UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA PARA PROFESORES DE BACHILLERATO TÉCNICO

“El aprendizaje significativo desde las prácticas de laboratorio de Química en estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Turi.”

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Especialista en Pedagogía para Profesores de Bachillerato Técnico

Autores:

Marlene Alexandra Mogrovejo Quezada
CI: 0103440509

Liliana Maritza Vizhñay Guzhñay
CI: 0302014675

Tutor:

PHD. Madelin Rodríguez Rensoli
CI: 0151431186

Azogues, Ecuador
2020

Resumen:

La educación ecuatoriana debe ser de calidad y calidez como se plasma en la Constitución en su artículo 27, de ahí que se promueve una enseñanza – aprendizaje que logre este objetivo. Sin embargo, en la Unidad Educativa Turi existen barreras que limitan el logro de este alcance, a partir de dificultades que se observan en los estudiantes relacionado con el desarrollo de un aprendizaje significativo en la signatura de Química, la cual se pudo determinar como una de sus causas, las limitaciones de los docentes en la utilización de ambientes de aprendizajes que favorezcan el trabajo experimental, y que contribuya desde el establecimiento de estados emocionales positivos, el desarrollo del aprendizaje y de las destrezas con criterios de desempeño establecidas en el currículo escolar actual.

Por ende, el objetivo declarado está en función de implementar una guía didáctica basada en las prácticas de laboratorio, que contribuya al aprendizaje significativo de Química en el bloque 2 “Disoluciones” en los estudiantes de 2° de Bachillerato Técnico Industrial “Instalaciones, equipos y máquinas eléctricas” en la Unidad Educativa Turi en el periodo 2019-2020. Se aplicó una metodología de investigación – acción que desde los métodos que la caracterizan favoreció la obtención de la información para el desarrollo de esta investigación. Como conclusión se logró transformación y mejora del aprendizaje significativo en los estudiantes y brindó una herramienta a los docentes para renovar su praxis educativa a través de la experimentación.

Palabras claves: aprendizaje significativo, prácticas de laboratorio, guía didáctica

Abstract:

Ecuadorian Education must be of quality and affection as indicated in the Constitution according the article 27, from here promote the teaching-learning that achieves this objective. However, in the “Turi” High School there are barriers that limit the achievement of this scope, from difficulties observed in students related to the development of meaningful learning in the Chemistry subject, which could be determined as one of its causes, the teachers limitations in the use of learning environments that favor experimental work and that contribute from the establishment of positive emotional states, the development of learning and skills with performance criteria established in the current school curriculum.

Therefore, the declared objective is to implement a teaching guide based on laboratory practices to achieve a significant learning of Chemistry in the Unit two "Solutions" in the second of High School Technical Industrial “Installations, equipment and electrical machines" of the “Turi” High School period 2019-2020. An investigation - action methodology was applied that, from the methods that characterize it, favored obtaining information for the development of this investigation. In conclusion, transformation and improvement of significant learning in students was achieved and provided a tool for teachers to renew their educational practices through experimentation.

Key words: meaningful learning, laboratory practices, didactic guide.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 6
CAPÍTULO I 9
EL PROBLEMA 9
1.1. Planteamiento del problema 9
1.2. Justificación 10
1.3. Objetivos 13
1.3.1. Objetivo General 13
1.3.2. Objetivos específicos 13
CAPÍTULO II 15
MARCO TEÓRICO 15
CAPÍTULO III 26
METODOLOGÍA 26
3.1. Diseño de investigación 26
3.2. Población, muestra o participantes 27
3.3. Operacionalización de la categoría objeto de investigación. 27
3.4. Dimensiones e indicadores para el diagnóstico 28
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 30
3.6. Interpretación de los datos desde el procesamiento de la información obtenida 32
3.6.1. Grupo focal 32
3.6.2. Prueba de inicio 34
3.6.3. Tabla de diferencial semántico 36
3.7. Triangulación de la información 38
3.8. Guía didáctica para contribuir al aprendizaje significativo de Química en el bloque 2 “Disoluciones”. Diseño de intervención 39
3.8.1. Introducción 40
3.8.2. Precisión o diagnóstico del problema 41
3.8.3. Objetivos de la guía didáctica 42

3.8.4. Normas de laboratorio....43
3.8.5. Procedimientos para el desarrollo de las prácticas desde el método de experimentación....43
3.8.6. Actividades....49
3.8.7. Evaluación de la estrategia metodológica....71
3.9. Cronograma de la Intervención....72
CAPÍTULO IV....75
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS....75
4.1. Prueba de cierre....75
4.2. Tabla de diferencial semántico....77
4.3. Triangulación de la información....78
CAPÍTULO V....80
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES....80
5.1. Conclusiones....80
5.2. Recomendaciones....81
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS....83
ANEXOS....87

Índice de figuras

Figura 1. Prueba de inicio 35
Figura 2. Prueba de cierre 76
Figura 3. Resultados de la prueba de inicio vs. prueba de cierre 76

Índice de Tablas

Tabla 1 Resultados TDS del 2do de Bachillerato Técnico en una clase tradicional 36
Tabla 2 Resultados TDS del 2do de Bachillerato en la primera aplicación de la propuesta 37
Tabla 3 Rúbrica para evaluar 46
Tabla 4 Volúmenes de sustancias a utilizar 65
Tabla 5 Registro de volúmenes obtenidos 66
Tabla 6 Resultados TDS del 2do de Bachillerato Técnico en la quinta aplicación de la propuesta 77

INTRODUCCIÓN

El Currículo Escolar Actual (2016) y los Estándares de Calidad Educativa (2012) promueven una educación en función de la formación integral de la personalidad de los estudiantes, que implica en el docente, un rol de facilitador en el proceso de enseñanza – aprendizaje. En este sentido, se asume fundamentos normativos y visión nacional desde un enfoque constructivista en donde el estudiante es capaz de construir sus conocimientos desde la creación de espacios de indagación, enriquecidos con recursos y adaptados para la generación de experiencias significativas.

En el Ecuador, la educación constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional, centrándose en el ser humano y formándolo dentro del marco del respeto, interculturalidad y diversidad, tal como lo exige la Constitución en el país, en función de un proceso de calidad y calidez. En la educación ecuatoriana, el Bachillerato Técnico, cumple un rol fundamental en la sociedad al brindar la oportunidad a los estudiantes de poder acceder a una educación que contribuya al desarrollo de competencias y habilidades para insertarse de manera temprana en el campo laboral, contribuyendo a mejorar la matriz productiva del país.

En la Unidad Educativa Turi, se presta atención a la enseñanza – aprendizaje desde un enfoque constructivista, en la que las asignaturas de la malla curricular, específicamente en el Bachillerato Técnico, promueven el logro del perfil de egreso establecido por el MinEduc. En el contexto de la asignatura de Química, a través de observaciones sistemáticas, se pudo comprobar dificultades en el aprendizaje significativo que poseen los

estudiantes, motivado por la implementación de metodologías tradicionalistas por parte de los docentes.

En consecuencia, se manifestó un proceso de transmisión – recepción de contenidos teóricos centrados fundamentalmente en ambientes áulicos, excluyendo la posibilidad de otros ambientes, por ejemplo, los laboratorios, que favorezcan la construcción del conocimiento desde la interacción estudiante – estudiante – docente, sustentados en estados emocionales positivos y un desarrollo del aprendizaje en función de las necesidades de los estudiantes.

Por ende, se observaron estudiantes desmotivados y con falta de interés hacia la asignatura, lo que hizo necesario promover ambientes de aprendizaje contextualizados que favorecieran la experimentación desde la realidad, a partir de la relación teoría – práctica. En consecuencia, se implementó esta investigación en función de contribuir al desarrollo del aprendizaje significativo en los estudiantes, desde la asignatura de Química, tomando como base, el Bloque 2 relacionado con las Disoluciones.

Han sido diversos los autores que han abordado la temática del aprendizaje significativo, y las prácticas de laboratorio, tales como: Agudelo & García, (2010), López, (2013), Espinosa, González, Hernández (2016), los cuales aportan elementos importantes en función de la importancia de las prácticas de laboratorios y Valdés, P. Gil, D. Vilches & A. Martínez, J. (2004), Castillo, A. Ramírez, M. & González, M. (2013), con respecto a la implicación de estos ambientes en el desarrollo del aprendizaje significativo en los estudiantes.

De ahí, que, haciendo un análisis de los rasgos que definen y caracterizan cada proceso abordado por los autores anteriormente mencionados, se llegó a una aproximación de la definición de la categoría objeto de investigación: aprendizaje significativo desde las prácticas de laboratorio en el Bachillerato Técnico, la cual es definida posteriormente.

En consecuencia, se declara como objetivo implementar una guía didáctica basada en las prácticas de laboratorio, que contribuya al aprendizaje significativo de Química en el bloque 2 “Disoluciones” en los estudiantes de 2° de Bachillerato Técnico Industrial “Instalaciones, equipos y máquinas eléctricas” en la Unidad Educativa Turi en el periodo 2019-2020, para generar ambientes de aprendizaje más dinámicos y flexibles que permitan desarrollar en los estudiantes un pensamiento crítico y reflexivo.

Para ello, se asumió una metodología basada en el enfoque cualitativo, y un tipo de investigación – acción que, desde el diagnóstico y ciclos de acción y reflexión, permitió hacer énfasis en actuaciones y opiniones de los estudiantes en este proceso. El presente proyecto de investigación se estructura en los siguientes apartados:

Capítulo 1: El problema, planteamiento, justificación, objetivos generales y específicos.

Capítulo 2: Marco teórico de las principales características declaradas en el objeto de estudio.

Capítulo 3: Metodología de la investigación, métodos, técnicas, muestra a investigar y propuesta de investigación.

Capítulo 4: Análisis y discusión de resultados

Capítulo 5: Conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

El aprendizaje de la Química según Natamaksu (2012), "requiere que el estudiante sea capaz de relacionar el mundo macroscópico que percibe con un mundo submicroscópico basado en átomos y moléculas que no puede percibir, y debe, además, poder aprender un sistema de símbolos necesarios para su representación" (p.38). Por ende, se vuelve indispensable la articulación teoría - práctica y la experimentación, a través del cual lo abstracto encuentre vida en la realidad, lo que conlleva a un aprendizaje significativo para la vida y que puede contextualizarse a nuevas realidades.

Si se tiene en cuenta que el currículo escolar actual se sustenta en un enfoque pedagógico constructivista, y esto tiene una repercusión en la concreción del proceso enseñanza – aprendizaje, específicamente de la Química, campo que ocupa esta investigación, se hace necesario determinar cuáles son las causas que han provocado el no desarrollo de un aprendizaje significativo en los estudiantes, y que conlleva a que estos se muestren con regularidad desmotivados para enfrentar el contenidos de esta asignatura.

La observación participante realizada al proceso enseñanza -aprendizaje de la Química en la Unidad Educativa Turi, pudo evidenciar, las problemáticas en cuanto al desarrollo del aprendizaje significativo de la Química, la cual se caracterizaba por ser memorístico, basado fundamentalmente en clases magistrales en donde el docente era el centro del proceso y los estudiantes entes pasivos frente al aprendizaje. Las estrategias que se

implementaban se centraban en la exposición del docente, y los estudiantes desarrollaban actividades que se dirigían fundamentalmente a reproducir el contenido declarado en el libro de texto. Por ende, los métodos utilizados provocaban estados emocionales negativos en los estudiantes, lo cual incidían en la desmotivación hacia el aprendizaje de la asignatura. Un elemento importante a señalar es lo relativo al necesario vínculo que debe existir de la asignatura con el contexto, desde las propias problemáticas que enfrentan día a día los estudiantes, así como sus vivencias y experiencias, la cual en su generalidad no se evidenciaban en las actividades observadas.

De ahí, que, teniendo en cuenta los aspectos antes expuestos, se declara el siguiente problema a investigar: ¿cómo contribuir al aprendizaje significativo de Química en el bloque 2 “Disoluciones” en los estudiantes de 2° de bachillerato Técnico Industrial “Instalaciones, equipos y máquinas eléctricas” en la Unidad Educativa Turi en el periodo 2019-2020?

1.2. Justificación

La educación constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional, centrándose en el ser humano y formándolo dentro del marco del respeto, interculturalidad y diversidad, tal como lo exige una educación de calidad y calidez descrito en el Art. 27 de la Constitución del Ecuador.

Para alcanzar una educación integral, los Estándares de Calidad Educativa 2012 proponen que el docente sea un facilitador en el proceso de enseñanza – aprendizaje,

aplicando diversidad de estrategias y recursos didácticos que permitan al estudiante ser el protagonista de su educación. (Ministerio de Educación, 2012).

A partir de estos fundamentos normativos y visión nacional del aprendizaje, la dinámica educativa debe concebirse desde el modelo constructivista en donde el estudiante es capaz de construir sus conocimientos desde la creación de espacios de indagación, enriquecidos con recursos y adaptados para la generación de experiencias significativas en los estudiantes.

> El constructivismo requiere que la enseñanza y las experiencias de aprendizaje se estructuren para desafiar el pensamiento de los estudiantes, aumentar su capacidad de construir conocimientos nuevos. Una premisa fundamental es que los procesos cognoscitivos estén situados (localizados) dentro de contextos físicos y sociales. (Schunk, 2012, p. 274)

Bajo este referente, es necesario que los docentes de Química de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Turi logren un cambio en su práctica educativa basada en la transmisión-recepción de contenidos que no tienen una significación en los estudiantes, lo que no son considerados motivadores para ellos, y solo se enmarcan en un ambiente áulico que se centra solo en clases magistrales, apartando al estudiante de prácticas y experiencias reales que le den sentido al acto de aprender.

Al respecto Barriga (2015) afirma que “el fracaso de las instituciones educativas reside en que se intenta enseñar un conocimiento inerte, abstracto y descontextualizado de las situaciones en que se aprende y se emplea en la sociedad”. (p.20)

Por ello, la necesidad de una educación constructivista, en donde el docente promueva ambientes de aprendizaje contextualizados para que los estudiantes experimenten la realidad teórica a través de la observación y manipulación, más aún cuando se trata del aprendizaje de la Química cuya estructura se forma a través de la investigación científica y por ende, sea enseñada a través de estrategias metodológicas que permita generar aprendizajes significativos, desarrollando habilidades cognitivas de orden superior como el pensamiento crítico e hipotético así como actitudes relacionadas con la indagación, perseverancia y amor por la ciencia.

El Currículo de los niveles de educación obligatoria (2016) con respecto a la Química manifiesta que:

> Proporciona la capacidad de reconocer y diferenciar una información científica (…), promueve el desarrollo de habilidades tanto científicas como cognitivas y permite formar estudiantes con criterio, que analizan y establecen conclusiones con argumentos para expresar sus ideas, concluir, discutir, aceptar logros ajenos y reconocer errores propios. (p. 1080).

Bajo este abanico de ventajas de una enseñanza constructivista surge la necesidad de que los docentes de la Unidad Educativa Turi empiecen a utilizar el laboratorio de Química, que impliquen una rigurosa planificación que garantice la unión indisoluble de la teoría con la práctica, ya que como afirma Barriga (2015) “Aprender y hacer son acciones inseparables. Los alumnos requieren aprender en el contexto pertinente”. (p. 19). Por ello, es indispensable la elaboración de una guía didáctica a través de la cual se planifique el

proceso de enseñanza aprendizaje como un sistema integrado que evidencie la relación teoría - práctica, de acuerdo al contexto en que se desenvuelven los estudiantes. De ahí que se declaran los siguientes objetivos de la investigación.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

- Implementar una guía didáctica basada en prácticas de laboratorio, que contribuya al aprendizaje significativo de Química en el bloque 2 “Disoluciones” en los estudiantes de 2° de bachillerato Técnico Industrial “Instalaciones, equipos y máquinas eléctricas” en la Unidad Educativa Turi en el periodo 2019-2020

1.3.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar el estado actual del aprendizaje significativo en los estudiantes referidos al bloque 2, de la asignatura de Química en el 2° año de bachillerato de la Unidad Educativa Turi en el periodo 2019-2020.
- Fundamentar teóricamente las principales categorías declaradas en el objeto de investigación, relacionadas con el aprendizaje significativo, prácticas de laboratorio y enseñanza aprendizaje de la Química, esta última en el contexto del Bachillerato Técnico.
- Diseñar la guía didáctica de prácticas de laboratorio de Química, en el bloque 2 del 2do año de bachillerato.

- Valorar la funcionalidad de la guía didáctica de prácticas de laboratorio de Química, referidos al bloque 2, en el logro de un aprendizaje significativo en los estudiantes del 2° año de bachillerato de la Unidad Educativa Turi en el periodo 2019-2020.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Dentro de nuestra práctica docente hemos venido escuchando con frecuencia el término constructivismo y los resultados satisfactorios que se obtienen en la enseñanza – aprendizaje, constituyendo un enfoque pedagógico que se asume en el currículo escolar actual ecuatoriano, en la que el educando aprende de manera activa, interactuando con el objeto de estudio y los conocimientos previos adquiridos en su entorno social y cultural. En el contexto de esta investigación asumiremos el análisis de conceptos tales como: aprendizaje significativo y prácticas de laboratorio, lo que permitirá acercarnos a la definición de la categoría objeto de investigación: aprendizaje significativo desde las prácticas de laboratorio en el bachillerato, específicamente en el ámbito de la enseñanza aprendizaje de la Química en este nivel educativo.

Silva, Edgar Emiro, (2005), es del criterio que "Un docente constructivista estará permanentemente en prácticas investigadoras mediante una perspectiva metodológica como lo representa la Investigación-Acción, convirtiéndose en un investigador indeterminista rompiendo el cerco del determinismo y abriendo las compuertas hacia la búsqueda de nuevos conocimientos (no verdades absolutas)." (p. 201).

La experiencia en la práctica docente, desde las exigencias que establece el MinEduc, es favorecer un aprendizaje en los estudiantes que implique la búsqueda de información, análisis reflexivo desde el contexto, así como asumir posturas críticas que le permita la toma de decisiones y por ende el desarrollo de su aprendizaje. Aspecto este, que, si bien se

hace compleja su implementación en la práctica, conlleva a la búsqueda de nuevos conocimientos.

Para David Ausubel (como se citó en Tünnerman, 2011) el constructivismo se basa en las nociones previas que ya posee la persona más el interés por aprender, dando como resultado un nuevo aprendizaje que con la guía del docente en la articulación de los conocimientos previos con los nuevos que se van adquiriendo en la vida estudiantil pueda consolidarse en un verdadero aprendizaje significativo.

Según Piaget, el aprendizaje significativo (como se citó en Saldarriaga, Bravo y Loor, 2016) es el modo como el ser humano va aprendiendo conforme se va desarrollando y enfrentando a nuevas situaciones en cada etapa de su vida. Además, Lev Vygotsky (1988) plantea que el conocimiento es producto de la interacción del individuo con la sociedad y la cultura, y hace referencia a la zona de desarrollo próximo y potencial, que implica el conocimiento que ya se tiene y al que está por adquirirse.

Estos argumentos nos permiten destacar que, es importante reconocer que el estudiante no llega al aula de clase sin experiencias previas de su diario vivir, sino que trae consigo conocimientos básicos, los mismos que serán aprovechados por el docente a través de una serie de herramientas con lo que motivará al joven a articularlos con la nueva información que irá incorporando en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Sin embargo, hay que algo que se debe expresar con sistematicidad para el logro de esta finalidad, y es lo referido a la necesidad de que el docente asuma una posición que implique ejemplo en su accionar, una coherencia entre lo planificado, y la demanda que le hace al estudiante desde las estrategias

que implementa en la enseñanza – aprendizaje. Por ende, se hace necesario valorar esta categoría aprendizaje significativo.

Según Olaya, Alejandro y Ramírez, Jackeline, (2015), “el concepto aprendizaje significativo es mencionado por primera vez en 1963 por Ausubel y su teoría sobre psicología del aprendizaje verbal significativo, en la que diferencia entre aprendizaje y enseñanza y demuestra que la tarea esencial de la educación es conseguir el aprendizaje significativo.” (p. 119). En este sentido los autores plantean que se propone para “distinguirlo del repetitivo o memorístico y señala el papel que juegan los conocimientos previos del alumno en la adquisición de nuevas informaciones. La significatividad solo es posible si se relacionan los nuevos conocimientos con los que ya posee el sujeto” (Nieda & Macedo, 1997, p. 8). (Citado por Olaya, Alejandro y Ramírez, Jackeline, 2015, p. 119)

Vygotsky (como se citó en González, 2012) hace referencia a elementos importantes relacionados con el aprendizaje de cada individuo, siendo su interacción con el medio que lo rodea una exigencia importante. Es imposible lograr un aprendizaje significativo sin el vínculo con el entorno sociocultural para potenciar la construcción del conocimiento. En esta misma línea de pensamiento Barriga (2006) destaca “la importancia de la actividad y el contexto para el aprendizaje y reconoce que el aprendizaje escolar es ante todo un proceso de enculturación mediante el cual los estudiantes se integran de manera gradual en una comunidad o cultura de prácticas sociales” (p. 19). Así esta autora sostiene que aprender y hacer son acciones inseparables.

Es así como la articulación de la teoría con la práctica permite al estudiante experimentar la realidad, lo que lo lleva a construir el conocimiento e interiorizarlo como un aprendizaje significativo, útil para la vida.

Pozo (1989) respecto a este tema:

> Considera los fundamentos del aprendizaje significativo como una teoría cognitiva de reestructuración; para él, se trata de una estructura psicológica que se construye desde un enfoque organicista del individuo y que se centra en el aprendizaje generado en un contexto escolar. Se trata de un modelo constructivista, ya que es el propio individuo-organismo el que genera y construye su aprendizaje. (citado en Rodríguez, 2004, p.1)

Según este autor, es el estudiante quien, con la ayuda de los conocimientos adquiridos en las aulas, va formando y construyendo su propio aprendizaje, es ahí donde los docentes desempeñamos un papel de gran trascendencia al ser guías en el proceso de enseñanza – aprendizaje brindando las herramientas necesarias para la consecuente finalidad, por lo tanto:

> El aprendizaje significativo no es posible sin la predisposición para aprender o una actitud de aprendizaje reflexivo. No puede desarrollarse si no se dispone de los subsumidores adecuados en la estructura cognitiva. No es factible si el material no es lógicamente significativo, lo que no podemos confundir con el proceso en sí mismo. No es súbito ni surge instantáneamente. No es necesariamente aprendizaje correcto. (Rodríguez, 2014, p.9)

Los argumentos anteriormente abordados permiten reconocer la validez del criterio expresado por la autora Silva, Edgar Emiro, (2005), al afirmar que “Los espacios educativos: salones de clases, laboratorios, canchas deportivas o cualesquiera otro, son los adecuados para establecer estilos comunicacionales, llenos de expresividad para impedir los bloqueos al desarrollo del potencial creativo y contribuyan con la construcción de aprendizajes. (p. 202).

De ahí la necesidad en esta investigación de asumir uno de los espacios que declara la autora, y que para nuestra consideración tiene una repercusión significativa en el desarrollo del aprendizaje de la Química en los estudiantes, nos referimos a los laboratorios. En este sentido, uno de los métodos fundamentales por la que abogamos es el relativo a la experimentación.

Espinosa, González y Hernández (2016) manifiestan que:

> La experimentación implica el desarrollo de nuevas concepciones, el afianzamiento de los conceptos planteados y el progreso de las habilidades científicas escolares partiendo de sus experiencias reales en conexión con sus conocimientos anteriores, es decir, las prácticas de laboratorio permiten generar un aprendizaje significativo convirtiéndose en un eje fundamental para la construcción del conocimiento científico. (p. 270).

En este sentido el laboratorio de ciencias representa un recurso fundamental en la educación científica ya que permite que el proceso de formación de los estudiantes sea sólido e integral, desarrollando en ellos habilidades y destrezas que los prepara para

enfrentar las situaciones de su vida diaria, por ello consideramos que las prácticas de laboratorio tienen un rol de gran importancia en el proceso de enseñanza de la Química. Así lo manifiestan:

López y Tamayo (2012)

> La actividad experimental hace mucho más que apoyar las clases teóricas; su papel es importante debido a que desarrolla la curiosidad de los estudiantes, ayudándolos a resolver problemas y a explicar y comprender los fenómenos con los cuales interactúan en su vida diaria. Enfatiza que una clase de ciencia de la mano de la enseñanza experimental creativa y continua, puede aportar al desarrollo de algunas habilidades que exige la construcción del conocimiento científico (citados en Jacome, 2017, p.34)

De acuerdo a estos rasgos identificados se llega a una aproximación de la definición de la categoría objeto de estudio: aprendizaje significativo desde las prácticas de laboratorio en el bachillerato, como: proceso experimental que se implementa en la enseñanza-aprendizaje desde el uso de ambientes de aprendizajes en la que el estudiante sea protagonista de su aprendizaje partiendo de las experiencias y vivencias del contexto donde se desarrolla, que desde la investigación, resolución de problemas, indagación, interpretación crítica -reflexiva, promovida a través de prácticas de laboratorio, contribuya al desarrollo de habilidades y actitudes científicas para profundizar en los conocimientos y fortalecer la capacidad de interpretar, argumentar y reflexionar sobre lo que aprenden y los

resultados que obtienen, asociando la nueva información con la estructura cognitiva de manera inclusiva lo que implica insertarse de manera temprana en el campo laboral.

Si analizamos con detenimiento nuestro diario vivir, nos damos cuenta que estamos rodeados de sustancias, mezclas, reacciones, que van desde un simple vaso con agua o una reacción química en las células de los alimentos que nos dotan de energía hasta una compleja reacción entre el hidrógeno y el oxígeno que constituyen nuestro líquido vital que hacen que nuestra vida sea más llevadera. En esencia, deducimos que la Química ha sido parte de nuestra vida desde siempre y su enseñanza no se limita a un salón de clase o un laboratorio, sino que está presente en todas las actividades que de forma voluntaria o involuntaria realizamos y experimentamos todos los días de nuestra vida, por lo tanto:

Según Jacome (2017),

> La Química es una ciencia experimental que trata de la constitución, propiedades y transformación de la materia, aborda la teoría, mediante la práctica y la experimentación a través de un laboratorio, por lo cual, presenta amplias posibilidades para estimular el desarrollo de la actividad cognoscitiva de los estudiantes de forma creativa, por cuanto en su interacción con la realidad los estudiantes emplean los cinco sentidos del cuerpo humano (gusto, vista, oído, olfato y tacto. Además, el conocimiento que se genera debe contemplar de manera conjunta el "¿Cómo?", el "¿Por qué?" y el "¿Para qué?" de lo que se aprende. (p.14)

Para la enseñanza de la Química se requiere de varios métodos y recursos que fortifiquen en los estudiantes la capacidad de análisis, síntesis y reflexión que promuevan la

construcción de conocimientos y el consecuente aprendizaje significativo, entre los que abordaremos en el presente trabajo de investigación están "el ABP es un método de enseñanza caracterizado por el uso de problemas del mundo real establecidos como contextos en los que los estudiantes desarrollan su capacidad crítica y de solución de problemas, al tiempo que adquieren los conceptos esenciales de un determinado ámbito de conocimiento." (Fernández y Duarte, 2013, p. 31)

Para el desarrollo de este método los estudiantes trabajan en equipo, analizan un problema similar a la vida real, establecen objetivos de aprendizaje en base a sus conocimientos y juntos recaban información para dar con la solución al problema, para esto cuentan con la guía y apoyo de su docente, de esta forma se fomenta en ellos la capacidad crítica, reflexiva y argumentativa para alcanzar un aprendizaje significativo en Química y los prepara para enfrentar posibles retos en su vida profesional.

Otro de los métodos fundamentales que destaca en la enseñanza de la Química es el científico por su capacidad para vincular lo teórico con lo práctico a través de una serie de conocimientos adquiridos por el estudiante durante el proceso de enseñanza – aprendizaje que lo llevará a dar respuesta a preguntas e hipótesis que surgen durante la investigación, tal como lo manifiesta:

Jacome (2017)

> A través del método científico se logra explicar y establecer relaciones entre los hechos o fenómenos, para así conseguir nuevas leyes o teorías, en el cual, existe una interacción entre la experiencia y la teoría, generando así un proceso de

> retroalimentación que permite la acumulación de conocimientos útiles e indispensables para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. (p.16)

Dentro de la enseñanza de la Química se requiere el uso de herramientas didácticas llamadas también recursos didácticos que facilitan la labor docente para dar cumplimiento a los objetivos de aprendizaje planteados, tal como lo mencionan Corrales & Sierras (2002) "Denominamos medios y recursos didácticos a todos aquellos instrumentos que, por una parte, ayudan a los formadores en su tarea de enseñar y, por otra, facilitan a los alumnos el logro de los objetivos de aprendizaje" (p.19).

Por tanto, los recursos didácticos favorecen el proceso de enseñanza – aprendizaje, para el docente se facilita la interpretación de contenidos que serán impartidos en su clase y a los estudiantes vivir experiencias que despiertan sus sentidos e interés con la consecuente asimilación de conocimientos sólidos.

Existe un sinnúmero de recurso didácticos que se pueden utilizar en la enseñanza, estos pueden ser tradicionales, audiovisuales o tecnológicos, presentados de forma impresa o digital, todos por supuesto son igual de importantes y el docente tiene la potestad de elegir aquel que se adecúe mejor para el cumplimiento de sus objetivos de aprendizaje, en nuestro caso hemos considerado pertinente aplicar como recurso una guía didáctica.

Según García y Cruz (2014):

> Se considera como guía didáctica al instrumento digital o impreso que constituye un recurso para el aprendizaje a través del cual se concreta la acción del profesor y los estudiantes dentro del proceso docente, de forma planificada y organizada, brinda

información técnica al estudiante y tiene como premisa la educación como conducción y proceso activo. (p.165)

Existen diferentes tipos de guías didácticas y el uso de cada una de ellas dependerá del objetivo que se quiera alcanzar, nosotras hemos considerado pertinente la aplicación de una guía didáctica de aprendizaje ya que como lo manifiesta Jacome (2017) estas "se las emplea en el instante en que se está trabajando los contenidos de la asignatura, por medio de la cual, el estudiante logra aprender y fortalecer nuevos conocimientos, habilidades y destrezas, obteniendo un aprendizaje significativo" (p.32).

De esta forma la guía didáctica constituye una herramienta que facilita la praxis educativa entre el docente y el estudiante sirviendo de complemento a la fase teórica y desarrollando en los estudiantes competencias y habilidades a través de su participación activa, trabajo en equipo, investigación y resolución de problemas, volviéndose protagonista de su aprendizaje. Por lo tanto, esta valiosa herramienta pedagógica encaja acertadamente en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Química al cumplir con la función de motivar, facilitar y acompañar al estudiante a través de orientaciones y recomendaciones emitidas por el docente para facilitar la comprensión de los contenidos curriculares.

El vasto discernimiento de lo aprendido, en cierto momento parece estar confinado al no entrelazar la base teórica entendida de forma subjetiva y su aplicación experimental, madre de todo lo empírico, pero de importancia tan relevante para conocer los fenómenos naturales.

Para varios autores extranjeros como Jiménez, Llobera y Litijós (2006) es esencial la enseñanza de la Química a través de las prácticas de laboratorio ya que el estudiante reacciona de manera positiva al estímulo de la práctica, despertando en él motivación e interés por la asignatura que conlleva a un aprendizaje significativo, estas prácticas pueden ser plasmadas en una guía didáctica.

De igual forma investigaciones realizadas en el Ecuador por autores como Jacome (2017), Mañay (2015) demuestran el éxito de la aplicación de una guía didáctica de prácticas de laboratorio en la enseñanza de la Química ya que fomentan en los estudiantes el sentido de autonomía, investigación, trabajo en equipo, reflexión y creatividad y dotan al docente de una herramienta sólida que facilita su labor para alcanzar sus objetivos de aprendizaje.

Por todo lo expuesto la intención del presente trabajo es lograr un aprendizaje significativo en el tema de "Disoluciones", de la asignatura de Química en los estudiantes de segundo de bachillerato técnico de la U.E. "Turi" a través de una guía didáctica de prácticas de laboratorio donde los estudiantes se vuelvan sujetos activos en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Química y desechen la idea de que esta asignatura tiene que ser sinónimo de monotonía y dificultad y la cambien por la filosofía donde Química es un equivalente a interés, reflexión, creatividad y utilidad para enfrentar problemas del mundo real y resolverlos acertadamente.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Diseño de investigación

De acuerdo a Punch et al. (como se citó en Sampieri 2014) “El enfoque cualitativo se selecciona cuando el propósito es examinar la forma en que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que los rodean, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados”. (p. 358).

Por lo tanto, este enfoque permitió cumplir con el objetivo previsto considerando las actitudes, comentarios, actuaciones, opiniones, etc. de los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Turi.

Además, desde los propios procesos que se ejecutaron, se hará énfasis en un tipo de investigación – acción, ya que como lo manifiesta Elliott (1993) es “un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma”. (citado por Latorre, 2005, p. 24). En este caso, se realizará un diagnóstico sobre la praxis docente encaminada a mejorar la práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión para lograr el aprendizaje significativo en los estudiantes.

Para que la investigación sea factible, se ha revisado diversas fuentes bibliográficas como textos, artículos, revistas científicas, tesis, etc. priorizando el aprendizaje significativo, y las prácticas de laboratorio.

3.2. Población, muestra o participantes

La investigación se aplicó en la Unidad Educativa Turi en el segundo año del nivel de bachillerato. La población está integrada por 39 estudiantes, de los cuales 19 son varones y 18 mujeres en edad promedio de 17 años.

Para la identificación del problema del presente trabajo de titulación se tomó como muestra a los 13 estudiantes de segundo de bachillerato, especialidad "Instalaciones, equipos y máquinas eléctricas".

En cuanto a la aplicación de la propuesta, se utilizó el muestreo por conveniencia que propone Sampieri (2014) "estas muestras están formadas por los casos disponibles a los cuales tenemos acceso" (pag.390) ya que, por razones ajenas a las nuestras como investigadoras, pudimos trabajar con los 13 estudiantes de segundo de bachillerato técnico, especialidad "Instalaciones" que representan el 33,33% del total de la población.

3.3. Operacionalización de la categoría objeto de investigación.

Teniendo en cuenta los conceptos asociados al problema que se aborda, se identifican los rasgos definitorios de la categoría objeto de investigación, que en este caso es: *aprendizaje significativo desde las prácticas de laboratorio en el bachillerato.*

Para poder realizar un proceso de diagnóstico y evaluación de la efectividad de la propuesta, se determinan los aspectos que definen los conceptos asociados a la investigación. (Anexo 1).

En el marco teórico se declara la definición, lo que favoreció su operacionalización para la identificación de dimensiones e indicadores.

3.4. Dimensiones e indicadores para el diagnóstico

Teniendo en cuenta los rasgos definitorios de la categoría objeto de investigación, se identifican las dimensiones e indicadores para ejecutar el proceso de diagnóstico y evaluación de la efectividad de la propuesta.

Dimensión 1. Metodología para la enseñanza y aprendizaje de la Química.

- Implementan estrategias metodológicas en función de actividades experimentales, las mismas que irán orientadas a vincular la teoría con la práctica y permitirán que la información adquirida pueda ser plasmada y aplicada a la realidad de la vida diaria a través de procedimientos reales donde los estudiantes sean partícipes de su propio aprendizaje.
- Evidencian metodologías desde el trabajo colaborativo, la investigación y la resolución de problemas que fomenten el trabajo en equipo con valores como la responsabilidad y solidaridad, así como el desarrollo de la autocrítica que les permita construir su propio aprendizaje mediante la interacción con sus compañeros y la resolución de problemas de su cotidianeidad. Por otro lado, la investigación constituye una herramienta esencial para incrementar conocimientos, generando en ellos auto-aprendizaje.
- Actividades vinculadas al contexto, a la vida, en la que el estudiante es protagonista de su aprendizaje, que contribuyan a valorar la importancia y utilidad de los conocimientos adquiridos en el aula y aplicarlos a su realidad en beneficio propio y

de los suyos, guiando al estudiante a descubrir su verdadera vocación y desarrollarla a futuro en su vida laboral y personal.

Dimensión 2. Desarrollo del aprendizaje significativo en los estudiantes.

- El estudiante evidencia habilidades y actitudes científicas que denotan su predisposición para ir en busca de la verdad, de enfrentar los problemas y dar respuestas a las incógnitas a las que su ávida curiosidad lo conduce para profundizar en los conocimientos desde las vivencias y experiencia personal.
- Capaz de interpretar, argumentar y reflexionar sobre lo que aprenden desde la motivación y asimilación óptima de conceptos que el vínculo teoría-práctica logra. El estudiante podrá justificar sus diferentes tesis, con base a los resultados derivados de su experiencia práctica y tendrá la capacidad de analizar la calidad de la información obtenida, tornándolo un ser cada vez más independiente en su aprendizaje.
- El estudiante tiene la aptitud para aplicar los conocimientos a la vida práctica: es capaz desde sus vivencias, experiencias y conceptos adquiridos en clases, ejemplificar, argumentar y utilizar esta información en otro contexto, permitiéndole así enfrentar los problemas cotidianos que la sociedad le impone y porque no, convertirse en un ciudadano potencialmente productivo.

Teniendo en cuenta la operacionalización realizada, se diseñan los instrumentos para el diagnóstico. (Anexo 2)

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los métodos empleados en el presente trabajo fueron teóricos y empíricos de acuerdo al enfoque y tipo de investigación, destacando entre ellos los métodos y técnicas expuestos a continuación:

Método teórico:

- Deductivo, ya que según Carvajal (2019): "El método deductivo de investigación deberá ser entendido como un método de investigación que utiliza la deducción o sea el encadenamiento lógico de proposiciones para llegar a una conclusión o, en este caso, un descubrimiento" (p. 6). De acuerdo a la referencia bibliográfica, se utilizó este método para estudiar premisas que nos permitieron establecer conclusiones que involucraron a nuestro objeto de estudio.
- Inductivo, lo cual el mismo autor refiere que "La Inducción es un razonamiento mediante el cual pasamos de un conocimiento de menor grado de generalidad, a un nuevo conocimiento de mayor grado de generalidad" (p.6). Método que contribuyó a la observación y comparación de información obtenida y así desarrollar proposiciones que sirvan de base para una explicación sólida.

Método empírico

La observación favorece la obtención de información relacionada con las categorías asociadas al objeto de estudio, y profundizar en la investigación, tal como lo menciona Sampieri (2014) "La observación no es mera contemplación, implica adentrarnos profundamente en situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión

permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones" (pag.399). Para lograr tal cometido se aplicó:

- Tabla de diferencial semántico de estados emocionales

  Consiste en una escala de valoración que incluye adjetivos con estados afectivos en cada extremo, de esta forma se tendrá un panorama claro sobre el impacto emocional que produce en los estudiantes la asignatura de Química, así como aspectos comportamentales de los estudiantes de manera individual y grupal. (Anexo 3)

- Grupo focal

  Según Martínez (2012) "El grupo focal sirve para recopilar información en base a las experiencias personales que se da en la discusión de un tema definido en un grupo relativamente pequeño con resultados de alto nivel de profundidad" (p. 49). Esta técnica fue aplicada a 6 estudiantes de Segundo de Bachillerato Técnico para conocer sus criterios sobre la asignatura de Química y su metodología de enseñanza mediante un instrumento de 6 preguntas (Anexo 4)

- Pruebas de inicio y cierre

  La Prueba de inicio que corresponde a una guía de preguntas elaboradas para determinar los conocimientos previos de los estudiantes con respecto al tema de estudio propuesto "Disoluciones" y su capacidad para vincular estos con su diario vivir. La prueba de cierre con las mismas características se realizó luego de haberse aplicado la guía didáctica de prácticas de laboratorio con la finalidad de verificar si

los estudiantes lograron consolidar su aprendizaje sobre el tema en cuestión. (Anexo 5 - 6)

3.6. Interpretación de los datos desde el procesamiento de la información obtenida

En este apartado se elabora el análisis de la información obtenida a través de los diversos instrumentos expuestos anteriormente, los cuales fueron aplicados a los estudiantes de segundo de bachillerato técnico "Instalaciones" Además, se realiza la triangulación de los resultados con la finalidad de contrastar la información obtenida.

3.6.1. Grupo focal

Para el análisis se utilizó el mapa gráfico que enfoca los comentarios relevantes de los estudiantes que participaron en esta actividad. (Anexo 7)

- La docente de Química es dinámica, divertida, amable y paciente, esto favorece la retroalimentación de contenidos para obtener la máxima comprensión del estudiante.
- A un grupo de estudiantes les motiva las clases de Química por el reto que implica la resolución de problemas, lo que facilita la comprensión de la parte teórica, esto se refleja en la alegría y entusiasmo que demuestran, sin embargo, cierto porcentaje muestra temor y preocupación por la frustración que genera el no poder resolver ciertas actividades o ejercicios con la fluidez que lo hacen los demás, o por la timidez de pedir una nueva explicación.

- Los estudiantes relacionan conceptos matemáticos para aplicarlos en la enseñanza de Química, como el despeje de fórmulas y solución de ecuaciones de variables, además les gusta su relación con las ciencias naturales y biología al poder comprender el origen de la vida, la relación de los compuestos con la naturaleza y en nuestro cuerpo, generando curiosidad por su aprendizaje.
- Los educandos sugieren que exista un equilibrio entre los conocimientos teóricos y la actividad práctica.
- Los estudiantes proponen prácticas y visitas al laboratorio para profundizar conocimientos y desarrollar experiencias científicas desde sus propias vivencias, manifiestan que el realizar experimentos haría las clases divertidas, podrían trabajar en equipo lo cual generaría mayor motivación y compromiso de su parte, siempre estarían a la expectativa de los resultados obtenidos, logrando la comprensión y un aprendizaje significativo a partir del razonamiento lógico, consolidando así una enseñanza teórico-práctica.
- Se evidencia que la docente no utiliza recursos que promuevan la vinculación de la química con su vida diaria, un porcentaje mínimo puede cuestionar la aplicación industrial de reactivos químicos en la elaboración de productos terminados y su influencia en la salud humana.

De acuerdo a lo expuesto se puede determinar las siguientes fortalezas y debilidades:

FORTALEZAS

- Los estudiantes son reflexivos y críticos con su aprendizaje.

- Existe la predisposición para afrontar retos en su aprendizaje.
- Se promueve una buena relación entre estudiantes-docente.
- La docente es dinámica y posee una actitud abierta al cambio.

DEBILIDADES

- Dificultad de los estudiantes para vincular la Química con la vida diaria.
- Falta de aplicación práctica de la asignatura.
- Estrategias metodológicas deficientes.
- No se fomenta el trabajo colaborativo

3.6.2. Prueba de inicio

Al aplicar la prueba de inicio a los estudiantes se determinó que el 38,46% profundizan sus conocimientos en base a las vivencias y experiencias adquiridas a lo largo de su vida estudiantil, el 48,72% cuestionan lo aprendido al vincular la información con la práctica y tan solo el 13,19% aplica los conocimientos obtenidos y los relacionan en diferentes ámbitos de la vida. Esto se puede visualizar en el siguiente gráfico.

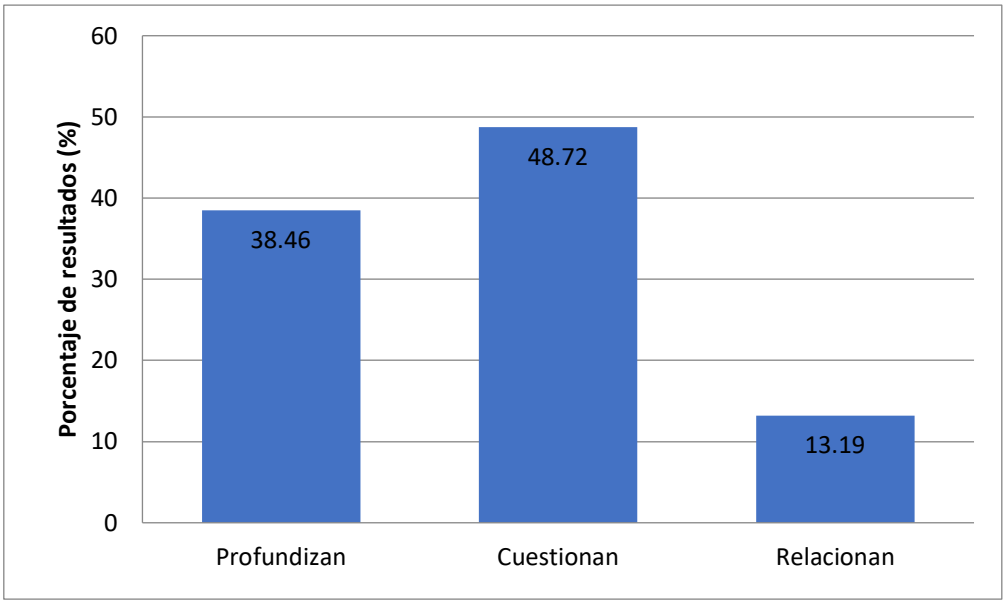


Figura 1. Prueba de inicio

Para este análisis se utilizó la tabla de resultados de la prueba de inicio (Anexo 8)

Al analizar los resultados de este parámetro se determinó las siguientes fortalezas y debilidades:

FORTALEZAS

- Los estudiantes interpretan la información
- Cuestionan lo aprendido, dependiendo el tema y su grado de complejidad.
- Vinculan la teoría con la práctica cuando se ejemplifican a través de temas de su interés.

DEBILIDADES

- Los jóvenes tienen dificultad para relacionar lo aprendido con su vida diaria.
- No utilizan la información en otros contextos.

3.6.3. Tabla de diferencial semántico

Para el diagnóstico se aplicó la tabla de diferencial semántico en una clase tradicional y en la primera aplicación de la propuesta.

Tabla 1

Resultados TDS del 2do de Bachillerato Técnico en una clase tradicional

POSITIVA (%)				NEGATIVA (%)		
ESTADOS	**(+)**	(+ ó -)	**(-)**	**(+ ó -)**	**(+)**	**ESTADOS**
Alegre	0,00	46,15	30,77	23,08	0,00	Triste
Exitoso	0,00	38,46	38,46	23,08	0,00	Fracasado
Audaz	15,38	15,38	15,38	46,15	7,69	Temeroso
Optimista	0,00	23,08	38,46	23,08	15,38	Pesimista
Solidario	7,69	30,77	23,08	38,46	0,00	Egoísta

Autoría propia

Como se aprecia en la tabla N° 1 un grupo de estudiantes presenta una discreta manifestación de alegría exteriorizando sonrisas y siendo optimistas al momento de participar en clase. Sin embargo, un porcentaje considerable tiende a sentirse fracasado, temeroso, se niega a participar, juzga las acciones en sus aspectos más desfavorables y piensa únicamente en su propio bienestar.

Tabla 2

Resultados TDS del 2do de Bachillerato en la primera aplicación de la propuesta

POSITIVA (%)				NEGATIVA (%)		
ESTADOS	**(+)**	(+ ó -)	**(-)**	**(+ ó -)**	**(+)**	**ESTADOS**
Alegre	7,69	61,54	15,38	15,38	0,00	Triste
Exitoso	0,00	46,15	53,85	0,00	0,00	Fracasado
Audaz	23,08	30,77	30,77	15,38	0,00	Temeroso
Optimista	0,00	30,77	23,08	38,46	7,69	Pesimista
Solidario	23,08	30,77	38,46	7,69	0,00	Egoísta

Autoría propia

Durante la primera aplicación de la propuesta se observó gran aceptación por lo estudiantes, no obstante, al desarrollarla se pudo apreciar simplemente un ligero incremento en los estados emocionales manifestados a través de sonrisas, entusiasmo, optimista al ver el aspecto positivo de las situaciones presentadas e intentando brindarse apoyo entre compañeros.

En base a este análisis se pudo detectar las siguientes fortalezas y debilidades:

FORTALEZAS

- Algunos estudiantes demuestran entusiasmo en participar en clase.
- Existe potencial por descubrir.
- Se puede generar cambio en la actitud de los estudiantes.

DEBILIDADES

- Estudiantes con poca manifestación de alegría y predisposición para trabajar en clase.

- Tienden a sentirse fracasados por errores cometidos.
- Se muestran pesimistas ante el desarrollo de actividades en clase.
- Se interesan más en su propio bienestar que por el colectivo.
- Tienen poco interés por el trabajo colaborativo.

3.7. Triangulación de la información

Con la aplicación de los instrumentos de diagnóstico se llega a las siguientes aseveraciones:

- Los estudiantes perciben al docente con predisposición y proactividad al desarrollar sus clases, las cuales se desenvuelven en un entorno divertido y dinámico, considerando que se mantiene como principal recurso el texto guía de la asignatura. Igualmente, los adolescentes estipulan que el aprendizaje sería óptimo, si se diseñará y pusiera en marcha, experiencias propias de la asignatura en el Laboratorio de Química, para vincular lo teórico con la práctica, dejando de lado las abstracciones de la literatura y poner a flote el razonamiento lógico-experimental que despertara en cada estudiante, innovando la estructura de la malla curricular estándar y perder la monotonía de la pedagogía actual.
- La falencia en el uso de la experimentación como una estrategia metodológica, genera un escaso porcentaje de educandos reflexivos y críticos, que interpretan los conocimientos adquiridos de forma subjetiva y en algunos casos de forma equívoca al contexto planteado, por lo tanto, no son capaces de analizar productos que forman parte de su vida e identificar como el cambio cuantitativo de ciertas variables expone un beneficio o perjuicio para su salud.

- Al analizar las tablas de respuesta de emociones, se devela un bajo índice de optimismo en la resolución de problemas, ante el temor mal fundado al fracaso, esto desencadena en el individuo sentimientos de apatía, timidez y egoísmo, sin advertir un trabajo colaborativo de retroalimentación para desarrollar estrategias de expresión abierta para llegar a la consecución de la respuesta más acertada.

Es claro que la buena relación que existe entre la docente y los estudiantes no es suficiente para hacer que las clases de Química sean significativas, sumado a esto una enseñanza tradicionalista, sin embargo, la predisposición al cambio que caracteriza a la docente y a los estudiantes es un aspecto que puede jugar a favor del proceso de enseñanza – aprendizaje incorporando nuevas estrategias metodológicas relacionadas con la experimentación que imparten positivamente en el estado emocional de los estudiantes, despertando en ellos motivación e interés por la asignatura, es así como se revela la solución al problema planeado en esta investigación y se describe a continuación:

3.8. Guía didáctica para contribuir al aprendizaje significativo de Química en el bloque 2 “Disoluciones”. Diseño de intervención

García Aretio L., (2009), considera una guía didáctica como “instrumento idóneo para guiar y facilitar el aprendizaje, ayudar a comprender y, en su caso, aplicar, los diferentes conocimientos, así como para integrar todos los medios y recursos que se presentan al estudiante como apoyos para su aprendizaje.” (García Aretio L., 2009, p. 2). De esta forma la guía didáctica se constituye un pilar fundamental en la enseñanza - aprendizaje de la

Química y en el contexto de esta investigación, se asume estos supuestos teóricos y se estructura en los siguientes componentes:

- Introducción.
- Precisión o diagnóstico del problema
- Objetivos.
- Normas de laboratorio
- Procedimientos para el desarrollo de las prácticas desde el método de experimentación.
- Actividades
- Evaluación de la estrategia

A continuación, se realiza una descripción detallada de cada componente.

3.8.1. Introducción

Las prácticas de laboratorio constituyen una estrategia para la construcción del conocimiento permitiendo al estudiante experimentar, analizar e interiorizar la información adquirida como un aprendizaje significativo. Como manifiesta Insausti y Merino (2000) "La finalidad de los contenidos procedimentales es que el alumno aprenda no solo los contenidos cognitivos (o declarativos) sino también los metacognitivos (esto es, métodos y destrezas que permiten acceder al conocimiento declarativo)" (p.94).

Por lo tanto, la presente guía didáctica es un instrumento de ayuda para el docente para mejorar su praxis educativa utilizando un recurso innovador, interesante y de orientación

técnica para el educando, al brindarle información necesaria para realizar las actividades experimentales y colocándolo en un proceso de aprendizaje participativo y protagonista, siendo guiado de manera eficiente a consolidar los conocimientos adquiridos.

La Química está estrechamente relacionada con el mundo que nos rodea, desde la bebida que nos calma la sed hasta un medicamento que nos ayuda a recobrar la salud, por lo cual es importante que los jóvenes sean críticos en el momento de consumir un producto, al analizar la información proporcionada en las etiquetas, de esta manera comprenden la importancia de la química en su vida diaria.

La guía está enfocada al bloque 2 “Disoluciones” de la asignatura de Química para el Segundo de Bachillerato. Cada práctica consta de un problema relacionado con la vida real, el mismo que será abordado a través del método del Aprendizaje basado en problemas (ABP).

Los beneficios que se obtendrán al aplicar esta guía son desarrollar en el estudiante una actitud crítica y reflexiva sobre el aprendizaje de esta asignatura, relacionar los conocimientos teóricos con su vida cotidiana, además de constituirse en un apoyo para las clases teóricas.

3.8.2. Precisión o diagnóstico del problema

Con los resultados de la fase diagnóstica obtenidos con la aplicación de los instrumentos empíricos como el grupo focal, prueba de inicio y tabla de diferencial semántico de estados emocionales respecto al aprendizaje significativo en la asignatura de Química se busca dar solución al siguiente problema:

¿Cómo contribuir al aprendizaje significativo de Química en el bloque 2 “Disoluciones” en los estudiantes de 2° de bachillerato Técnico Industrial “Instalaciones, equipos y máquinas eléctricas” en la Unidad Educativa Turi en el periodo 2019-2020?

Conscientes de que la Química es parte esencial de nuestras vidas ya que está presente en todos los aspectos de nuestro entorno como en los alimentos procesados, productos de aseo personal y limpieza de los hogares, la estructura y el color de las casas, en la belleza de un rostro, etc. hasta en reacciones vitales para nuestro desempeño que ocurren sin darnos cuenta y nos permiten vivir. Por lo expuesto surge la necesidad de implementar una estrategia que permita la adquisición de conocimientos significativos en la asignatura de Química

3.8.3. Objetivos de la guía didáctica

Objetivo General

- Desarrollar un aprendizaje significativo de los estudiantes de segundo de bachillerato técnico, especialidad “Instalaciones”, a través de una guía didáctica de prácticas de laboratorio para el tema de “Disoluciones”

Objetivos específicos:

- Plantear diferentes prácticas de laboratorio relacionadas con el tema Disoluciones y su aplicación en la vida diaria.
- Validar la aplicación de la guía didáctica de prácticas de laboratorio a través del análisis de los resultados obtenidos de los diferentes instrumentos.

3.8.4. Normas de laboratorio.

- Antes de realizar una práctica, los estudiantes deben leer la guía de trabajo, así tendrán una idea sobre el objetivo de esta, además del material necesario y así se evitará posibles riesgos.
- Es obligatorio el uso del mandil y que este se conserve abotonado o cerrado.
- Si el estudiante tiene el cabello largo, es conveniente llevarlo recogido.
- El orden y la limpieza durante la realización de la práctica y al final de esta.
- En el laboratorio está prohibido correr, jugar, gritar, comer o hacer cualquier otra clase de desorden en el interior del laboratorio.
- No manipular ningún producto químico sin autorización del docente.
- El estudiante deberá mantener informado al docente de cualquier hecho que ocurra.
- Realizar el trabajo en silencio y estar concentrado.
- Prohibido probar e ingieras los productos.
- El docente debe supervisar de cerca los experimentos.

(Basado en Escobar, 2016, p. 76)

3.8.5. Procedimientos para el desarrollo de las prácticas desde el método de experimentación.

Para implementar las actividades es importante que el docente conozca cuáles son las destrezas con criterios de desempeños a lograr durante el desarrollo de las clases, así como los criterios de evaluación que le permitirá dar seguimiento a los resultados de aprendizajes.

Para esto se trabajará con una planificación microcurricular que será aplicada a todas las prácticas, estructurada de la siguiente manera:

Objetivo del área

Mineduc (2016) "**OG.CN.5.** Resolver problemas de la ciencia media mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la busca crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos" (p. 967).

Objetivo de la asignatura

> **O.CN.Q.5.9.** Reconocer distintos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de su fase dispersa, sus propiedades y aplicaciones tecnológicas y preparar diversos tipos de disoluciones de concentraciones conocidas en un entorno de trabajo colaborativo, utilizando todos los recursos físicos e intelectuales disponibles. (Mineduc, 2016, p. 1083)

Destrezas con criterio de desempeño

Mineduc (2016) "CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común" (p. 1102).

Actividades de aprendizaje

La estrategia metodológica a utilizar es un Aprendizaje basado en problemas (ABP) (Anexo 10)

Anticipación (45 min)

- Dar a conocer los objetivos de aprendizaje y la destreza a desarrollar.
- Organizar grupos de trabajo
- Plantear el caso de la vida real, establecer el tiempo para cada actividad y dar a conocer la rúbrica con los criterios de evaluación.
- Analizar el caso e identificar el problema expresándolo a través de una pregunta.
- Realizar una lluvia de ideas con los conocimientos previos en relación al caso planteado.
- Formular hipótesis en base a las ideas expuestas con la finalidad de dar posibles soluciones al problema.
- Determinar la información que se requiere para resolver el problema a través de la investigación.

Construcción (45 min)

- Buscar información en distintas fuentes disponibles.
- Desarrollar el experimento planteado y analizar los resultados obtenidos.

Consolidación (45 min)

- Sintetizar la información de la investigación y el experimento y dar respuesta al problema planteado.

Recursos

- Texto de Química para Segundo de Bachillerato
- Cuaderno de trabajo

- Materiales de laboratorio (de acuerdo a cada práctica a desarrollar)
- Internet
- Tabla periódica
- Calculadora
- Computadora
- Papelotes o cartulinas

Indicadores de evaluación de la unidad

Mineduc (2016) "**I.CN.Q.5.11.1.** Explica las características de los sistemas dispersos según su estado de agregación y compara las disoluciones de diferente concentración en las soluciones de uso cotidiano, a través de la realización de experimentos sencillos. (I.2;I.4.)". (p. 1102).

Técnicas e instrumentos de evaluación

Técnica: Observación

Instrumento: Rúbrica

Tabla 3

Rúbrica para evaluar

ASPECTOS	EXCELENTE (3)	BUENO (2)	REGULAR (1)
APRENDIZAJES PREVIOS	Siempre vincula los conocimientos previos, construye y razona su proceso de aprendizaje.	Casi siempre vincula los conocimientos previos, construye y razona su proceso de aprendizaje.	Casi nunca vincula los conocimientos previos, construye y razona su proceso de aprendizaje.

PARTICIPACIÓN	Siempre han participado muy activamente, generando ideas, realizando críticas constructivas e interesantes para alcanzar óptimos resultados.	Casi siempre han participado activamente, generando ideas, realizando críticas constructivas e interesantes para alcanzar óptimos resultados.	Casi nunca han participado activamente, generando ideas, realizando críticas constructivas e interesantes para alcanzar óptimos resultados.
TRABAJO EN LABORATORIO	Trabajó de acuerdo a la organización del equipo para la práctica, de manera eficiente, limpia usando el instrumental adecuado.	Trabajó de acuerdo a la organización del equipo, pero su trabajo fue sucio, sin cuidado. A pesar de esto no compromete la calidad de los resultados finales del equipo.	Trabajó desordenado sin seguir lo acordado con el equipo, sucio, sin cuidado, usando instrumental no adecuado. Compromete en gran medida los resultados de la práctica.
COMPROMISO	Cumplió todos los acuerdos del equipo previo a la realización de la práctica como traer material o muestras necesarias, etc.	Cumplió con varias cosas que se acordaron con el equipo pero falló en algunas, sin embargo no comprometieron la realización de la práctica.	Cumplió pobremente con los acuerdos del equipo y compromete o retrasa el desarrollo de la práctica.
RESPONSALIDAD INDIVIDUAL	Siempre realizan el trabajo individual asignado, explican a sus compañeros, defienden	Casi siempre realizan el trabajo individual asignado, explican a sus compañeros, defienden	Casi nunca realizan el trabajo individual asignado, explican a sus compañeros, defienden

	sus opiniones, aceptan críticas y sugerencias.	sus opiniones, aceptan críticas y sugerencias.	sus opiniones, aceptan críticas y sugerencias.
RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS	En momentos de discrepancia, siempre argumentaron sus ideas, escucharon y valoraron las de sus compañeros y llegaron a un consenso satisfactorio para el grupo.	En momentos de discrepancia, casi siempre argumentaron sus ideas, escucharon y valoraron las de sus compañeros y llegaron a un consenso satisfactorio para el grupo.	En momentos de discrepancia, casi nunca argumentaron sus ideas, escucharon y valoraron las de sus compañeros y llegaron a un consenso satisfactorio para el grupo.
ENTREGA DE CONCLUSIONES	La respuesta al problema es clara y precisa, exponen con detalle las estrategias utilizadas y relacionan los conocimientos aprendidos en Química para la resolución del problema.	La respuesta al problema es ambigua, exponen de forma parcial las estrategias utilizadas y relacionan con dificultad los conocimientos aprendidos en Química para la resolución del problema.	La respuesta al problema es abstracta, no exponen las estrategias utilizadas y no relacionan los conocimientos aprendidos en Química para la resolución del problema.

Autoría propia

Las prácticas que se describen favorecerán la comprensión de los problemas que se dan en la vida real, por lo que cada una de ellas, se desarrollará en 3 períodos de clases.

3.8.6. Actividades

3.8.6.1. Práctica No 1. Amargo refresco.

1. **Objetivo:**

Determinar la medida o proporción de las sustancias que mezclamos diariamente como un café o un medicamento a través de la experimentación para comprender la importancia que esto tiene en nuestra cotidianeidad.

2. **Organización de grupos:**

Formar grupos de 4 o 5 estudiantes, esto se hará de forma aleatoria con la guía del docente. Nombrar un coordinador que ayudará a organizar el trabajo en equipo, asignando roles a cada integrante.

3. **Presentación del problema:**

Andrea recibe la visita de sus compañeros de cole y desea brindarles una limonada, para ello mezcla 1 litro de agua con 500 ml de zumo de limón, sirve a cada uno un vaso de limonada con azúcar en sachet para que la agreguen a su gusto. Sus compañeros beben la limonada, pero de pronto empieza a observar en ellos un gesto de descontento con la bebida. ¿Cómo podemos ayudar a Andrea a resolver esta situación?

4. **Definición del problema:**

Analizar el caso planteado por la docente y determinar el problema que surge a manera de una pregunta o declaración.

5. **Lluvia de ideas**

Realizar una conversación y puesta en común de las ideas aportadas por cada integrante, en relación a lo que se conoce respecto al caso planteado, pueden ser experiencias o información valiosa. Respetar las opiniones de todos y evitar debatir las mismas, tomar apuntes de las ideas que vayan surgiendo.

6. **Planteamiento de hipótesis**

Con los conocimientos previos que cada estudiante haya aportado, plantear posibles soluciones al problema planteado y debatir cuáles de las opciones podría ser la más acertada, para esto su docente les guiará y ayudará a ir descartando hipótesis erróneas.

7. **Objetivos de aprendizaje**

Luego de poner sobre la mesa todos los conocimientos previos sobre el caso planteado, analizar toda la información que requieren para dar solución al problema e investigar aquella que no se tiene. Así se establecerán los objetivos de aprendizaje

8. **Investigación**

De manera organizada buscar toda la información que se requiere para cumplir con el objetivo principal del caso, esto lo pueden obtener del texto de Química o de internet. Puede servirles de guía los siguientes temas: Disoluciones, definición y tipos. Luego aplicar la siguiente práctica que contribuirá a la solución del problema.

Materiales:

- 3 vasos de precipitación de 100 ml.
- 3 paletas de helado
- Marcador

Reactivos:

- Agua
- Zumo de limón

Procedimiento:

a. Con el marcador enumerar del 1 al 3 los vasos de precipitación y colocar 100 ml de agua en cada vaso.
b. Colocar en el vaso número 1, 10 ml de zumo de limón y mezclar con el palo de helado.
c. En el vaso número 2, colocar 25 ml de zumo de limón y mezclar.
d. En el vaso número 3, agregar 50 ml de zumo de limón y mezclar. En estas disoluciones determina ¿Cuál es el solvente y cuál el soluto?
e. Ordenar los 3 vasos en línea recta de forma ascendente y observe con atención lo que sucedió en cada uno. ¿Qué tipo de disolución se tiene en cada vaso?
f. Degustar un poco de disolución de cada vaso.

9. Síntesis y presentación.

Con la información obtenida de la investigación y los resultados del experimento realizado extraer lo más relevante y dar respuesta al problema planteado, esto lo pueden exponer utilizando su creatividad ya sea a través de carteles, papelotes o recursos tecnológicos. Se tomará en cuenta los siguientes aspectos:

- La respuesta del problema debe ser clara y precisa
- La estrategia utilizada para la resolución del problema debe ser expuesta de manera detallada

- Se debe evidenciar la relación de los conocimientos adquiridos de Química con la solución al problema o situaciones de la vida cotidiana.

10. Evaluación

La evaluación se hará en base a la rúbrica que se les entregó inicialmente, primero entre los grupos, luego será la docente quien lo haga a cada grupo y también pueden aplicar una autoevaluación con la misma rúbrica, así analizarán y reflexionarán sobre las situaciones que se pueden mejorar en su proceso de aprendizaje.

3.8.6.2. Práctica No 2. Salmuera

1. **Objetivo:**

Determinar la medida o proporción de las sustancias que mezclamos diariamente como un café o un medicamento a través de la experimentación para comprender la importancia que esto tiene en nuestra cotidianeidad.

2. **Organización de grupos.**

Formar grupos de 4 o 5 estudiantes, esto se hará de forma aleatoria con la guía del docente. Nombrar un coordinador que ayudará a organizar el trabajo en equipo, asignando roles a cada integrante.

3. **Presentación del problema**:

La mamá de Carlos le ha dejado como tarea preparar arroz para su familia conformada por 4 personas, para esto su mamá le dejó 1 libra de arroz y le dio brevemente la explicación de la preparación y Carlos escuchaba no muy atentamente mientras jugaba en su celular. Carlos empieza a preparar el arroz y lleva al fuego una olla con 1 litro de agua al que agrega

la 1 libra de arroz y ahora debe agregar la sal, pero, surge una duda en él ya que no está seguro si escuchó a su mamá, agregar 1 cucharada de sal (20gr) 1/2 cucharada o 2 cucharadas. Carlos teme que el arroz le vaya a quedar salado y no sabe qué hacer.

4. **Definición del problema:**

Analizar el caso planteado por la docente y determinar el problema que surge a manera de una pregunta o declaración.

5. **Lluvia de ideas**

Realizar una conversación y puesta en común de las ideas aportadas por cada integrante, en relación a lo que se conoce respecto al caso planteado, pueden ser experiencias o información valiosa. Respetar las opiniones de todos y evitar debatir las mismas, tomar apuntes de las ideas que vayan surgiendo.

6. **Planteamiento de hipótesis**

Con los conocimientos previos que cada estudiante haya aportado, plantear posibles soluciones al problema planteado y debatir cuáles de las opciones podría ser la más acertada, para esto su docente les guiará y ayudará a ir descartando hipótesis erróneas.

7. **Objetivos de aprendizaje**

Luego de poner sobre la mesa todos los conocimientos previos sobre el caso planteado, analizar toda la información que requieren para dar solución al problema e investigar aquella que no se tiene. Así se establecerán los objetivos de aprendizaje

8. **Investigación**

De manera organizada buscar toda la información que se requiere para cumplir con el objetivo principal del caso, esto lo pueden obtener del texto de Química o de internet. Puede servirles de guía los siguientes temas: Disoluciones, definición y tipos. Luego aplicar la siguiente práctica que contribuirá a la solución del problema.

Materiales:

- 1 balanza
- 3 vasos de precipitación de 500 ml.
- 3 lunas de reloj
- 1 paleta de helado

Reactivos:

- Agua
- Sal (ClNa)

Procedimiento:

a. Encerar la balanza
b. Pesar 10g, 5g y 20g de sal respectivamente y colocar en las lunas de reloj.
c. Verter en cada vaso 500 ml de agua
d. Agregar las medidas de sal a cada vaso ¿Cuál es el soluto y cuál el solvente?
e. Agitar con la paleta de helado ¿Qué tipo de disolución se tiene?
f. Observar y degustar la disolución de cada vaso

9. **Síntesis y presentación.**

Con la información obtenida de la investigación y los resultados del experimento realizado extraer lo más relevante y dar respuesta al problema planteado, esto lo pueden exponer utilizando su creatividad ya sea a través de carteles, papelotes o recursos tecnológicos. Se tomará en cuenta los siguientes aspectos:

- La respuesta del problema debe ser clara y precisa
- La estrategia utilizada para la resolución del problema debe ser expuesta de manera detallada
- Se debe evidenciar la relación de los conocimientos adquiridos de Química con la solución al problema o situaciones de la vida cotidiana.

10. **Evaluación**

La evaluación se hará en base a la rúbrica que se les entregó inicialmente, primero entre los grupos, luego será la docente quien lo haga a cada grupo y también pueden aplicar una autoevaluación con la misma rúbrica, así analizarán y reflexionarán sobre las situaciones que se pueden mejorar en su proceso de aprendizaje.

3.8.6.3. Práctica No 3. Indagando en las profundidades de un medicamento

1. **Objetivo:**

Determinar el porcentaje en masa de una solución, aplicando las fórmulas respectivas para comprender que el porcentaje que utilizamos diariamente en cualquier situación de

nuestra vida, es aplicable también en Química para conocer la composición de sustancias como medicinas, bebidas, alimentos, etc.

2. **Organización de grupos.**

Formar grupos de 4 o 5 estudiantes, esto se hará de forma aleatoria con la guía del docente. Nombrar un coordinador que ayudará a organizar el trabajo en equipo, asignando roles a cada integrante.

3. **Presentación del problema:**

Anita lleva a su niña al médico y le receta un medicamento que tiene diluido 20 gr de ácido acetil salicílico en 100 gr de agua, la indicación del médico fue que el porcentaje de este ácido en el jarabe no puede ser mayor al 20%. Anita le pide ayuda a su hija mayor para saber si este medicamento cumple con esta característica.

4. **Definición del problema:**

Analizar el caso planteado por la docente y determinar el problema que surge a manera de una pregunta o declaración.

5. **Lluvia de ideas**

Realizar una conversación y puesta en común de las ideas aportadas por cada integrante, en relación a lo que se conoce respecto al caso planteado, pueden ser experiencias o información valiosa. Respetar las opiniones de todos y evitar debatir las mismas, tomar apuntes de las ideas que vayan surgiendo.

6. **Planteamiento de hipótesis**

Con los conocimientos previos que cada estudiante haya aportado, plantear posibles soluciones al problema planteado y debatir cuáles de las opciones podría ser la más acertada, para esto su docente les guiará y ayudará a ir descartando hipótesis erróneas.

7. Objetivos de aprendizaje

Luego de poner sobre la mesa todos los conocimientos previos sobre el caso planteado, analizar toda la información que requieren para dar solución al problema e investigar aquella que no se tiene. Así se establecerán los objetivos de aprendizaje

8. Investigación

De manera organizada buscar toda la información que se requiere para cumplir con el objetivo principal del caso, esto lo pueden obtener del texto de Química o de internet. Puede servirles de guía los siguientes temas: Porcentaje en masa Disoluciones, definición y tipos. Luego aplicar la siguiente práctica que contribuirá a la solución del problema.

Materiales:

- 1 vaso de precipitación de 100 g
- 1 paleta de helado
- 1 luna de reloj
- Balanza

Reactivos:

- Ácido acetil salicílico
- Agua (H_2O)

Procedimiento:

a. Pesar 20 g de ácido acetil salicílico en la luna de reloj.
b. Agregar 100 g de agua en el vaso de precipitación y añadir el ácido. En esta disolución ¿En qué estado físico se hallan las sustancias mezcladas?
c. Utilizando la paleta de helado, agitar la mezcla. ¿Cuál es el soluto y cuál el solvente?
d. Observar la disolución ¿Qué tipo de solución se obtuvo? ¿Cuál es el valor de la masa de la disolución? y ¿Cuál es el porcentaje en masa de la disolución?

9. Síntesis y presentación.

Con la información obtenida de la investigación y los resultados del experimento realizado extraer lo más relevante y dar respuesta al problema planteado, esto lo pueden exponer utilizando su creatividad ya sea a través de carteles, papelotes o recursos tecnológicos. Se tomará en cuenta los siguientes aspectos:

- La respuesta del problema debe ser clara y precisa
- La estrategia utilizada para la resolución del problema debe ser expuesta de manera detallada
- Se debe evidenciar la relación de los conocimientos adquiridos de Química con la solución al problema o situaciones de la vida cotidiana.

10. Evaluación

La evaluación se hará en base a la rúbrica que se les entregó inicialmente, primero entre los grupos, luego será la docente quien lo haga a cada grupo y también pueden aplicar una

autoevaluación con la misma rúbrica, así analizarán y reflexionarán sobre las situaciones que se pueden mejorar en su proceso de aprendizaje.

3.8.6.4. Práctica No 4. Usando química en el arte culinario

1. **Objetivo:**

Determinar la solución correcta de vinagre para desinfectar correctamente las frutas y verduras y eliminar los gérmenes, productos químicos o cualquier contaminante que puedan tener.

2. **Organización de grupos:**

Formar dos grupos, uno de 4 y otro de 5 estudiantes, esto se hará de forma aleatoria con la guía del docente. Nombrar un coordinador que ayudará a organizar el trabajo en equipo, asignando roles a cada integrante.

3. **Presentación del problema:**

Paula siente una gran pasión por la cocina y amor por su familia, siempre está pendiente de preparar deliciosos platillos, pero también que sean saludables. Hoy desea brindarle un pollo al horno acompañado de una exquisita ensalada y su preocupación es utilizar demasiado vinagre para desinfectar las frutas y verduras que va a utilizar y que su sabor cambie. ¿Puedes ayudar a Paula a solucionar su inquietud?

4. **Definición del problema:**

Analizar el caso planteado por la docente y determinar el problema que surge a manera de una pregunta o declaración.

5. **Lluvia de ideas**

Realizar una conversación y puesta en común de las ideas aportadas por cada integrante, en relación a lo que se conoce respecto al caso planteado, pueden ser experiencias o información valiosa. Respetar las opiniones de todos y evitar debatir las mismas, tomar apuntes de las ideas que vayan surgiendo.

6. **Planteamiento de hipótesis**

Con los conocimientos previos que cada estudiante haya aportado, plantear posibles soluciones al problema planteado y debatir cuáles de las opciones podría ser la más acertada, para esto su docente les guiará y ayudará a ir descartando hipótesis erróneas.

7. **Objetivos de aprendizaje**

Luego de poner sobre la mesa todos los conocimientos previos sobre el caso planteado, analizar toda la información que requieren para dar solución al problema e investigar aquella que no se tiene. Así se establecerán los objetivos de aprendizaje

8. **Investigación**

De manera organizada buscar toda la información que se requiere para cumplir con el objetivo principal del caso, esto lo pueden obtener del texto de Química o de internet. Puede servirles de guía los siguientes temas: Molaridad, unidades, aplicaciones. Luego aplicar la siguiente práctica de laboratorio que contribuirá a la solución del problema.

Materiales:

- 1 balanza
- 2 vasos de precipitación de 100 ml.

- 1 balón de aforo de 100 ml
- 1 paletas de helado
- 1 embudo
- Marcador

Reactivos:

- Agua
- Vinagre (ácido acético)
- Frutas (pueden ser: manzanas – peras – uvas – frutillas)

Procedimiento:

a. Formar 4 grupos de trabajo
b. Cada grupo se encarga de preparar una solución molar de ácido acético (0,25 M – 0,5 M – 0,75 M – 1 M)
c. Realizar los cálculos correspondientes de acuerdo a la molaridad que le corresponde a cada grupo para 100 ml de disolución.
d. De acuerdo al resultado obtenido medir la cantidad necesaria de vinagre
e. Disolver el vinagre en 50 ml de agua y agitar
f. Colocar la disolución en el balón de aforo con ayuda del embudo
g. Completar con agua hasta llegar a los 100 ml.
h. Lavar las frutas de cada grupo con cada una de las soluciones preparadas por los diferentes equipos y probar.
i. Analizar qué solución no afecta el sabor de las frutas

j. Reflexionar sobre el componente económico en la preparación de las soluciones

k. Considerando los 2 factores ¿Qué consejo le darías a Paula?

9. Síntesis y presentación.

Con la información obtenida de la investigación y los resultados del experimento realizado extraer lo más relevante y dar respuesta al problema planteado, esto lo pueden exponer utilizando su creatividad ya sea a través de carteles, papelotes o recursos tecnológicos. Se tomará en cuenta los siguientes aspectos:

- La respuesta del problema debe ser clara y precisa
- La estrategia utilizada para la resolución del problema debe ser expuesta de manera detallada
- Se debe evidenciar la relación de los conocimientos adquiridos de Química con la solución al problema o situaciones de la vida cotidiana.

10. Evaluación

La evaluación se hará en base a la rúbrica que se les entregó inicialmente, primero entre los grupos, luego será la docente quien lo haga a cada grupo y también puede aplicar una autoevaluación con la misma rúbrica, así se analizará y reflexionará sobre las situaciones que se pueden mejorar en su proceso de aprendizaje.

3.8.6.5. Práctica No 5. Diferenciando concentraciones volumétricas y concentraciones molares

1. Objetivo:

Diferenciar entre una concentración volumen-volumen y una concentración molar mediante la preparación de una mezcla de agua y alcohol

2. **Organización de grupos:**

Formar dos grupos, uno de 4 y otro de 5 estudiantes, esto se hará de forma aleatoria con la guía del docente. Nombrar un coordinador que ayudará a organizar el trabajo en equipo, asignando roles a cada integrante.

3. **Presentación del problema:**

Jaime desea emprender un negocio de jugos, cuando empieza los trámites para registrar su producto le indica que debe expresar en la etiqueta la cantidad de pulpa utilizada y que lo puede hacer en porcentaje en volumen o en concentración molar. ¿Puedes ayudar a Jaime a diferenciar entre estas dos concentraciones y escoger una de ellas para su producto?

4. **Definición del problema:**

Analizar el caso planteado por la docente y determinar el problema que surge a manera de una pregunta o declaración.

5. **Lluvia de ideas**

Realizar una conversación y puesta en común de las ideas aportadas por cada integrante, en relación a lo que se conoce respecto al caso planteado, pueden ser experiencias o información valiosa. Respetar las opiniones de todos y evitar debatir las mismas, tomar apuntes de las ideas que vayan surgiendo.

6. **Planteamiento de hipótesis**

Con los conocimientos previos que cada estudiante haya aportado, plantear posibles soluciones al problema planteado y debatir cuáles de las opciones podría ser la más acertada, para esto su docente les guiará y ayudará a ir descartando hipótesis erróneas.

7. Objetivos de aprendizaje

Luego de poner sobre la mesa todos los conocimientos previos sobre el caso planteado, analizar toda la información que requieren para dar solución al problema e investigar aquella que no se tiene. Así se establecerán los objetivos de aprendizaje

8. Investigación

De manera organizada buscar toda la información que se requiere para cumplir con el objetivo principal del caso, esto lo pueden obtener del texto de Química o de internet. Puede servirles de guía los siguientes temas: Porcentaje volumen/volumen, Molaridad, unidades, aplicaciones. Luego aplicar la siguiente práctica que contribuirá a la solución del problema.

Materiales:

- vasos de precipitación de 100 ml
- 1 marcador permanente
- 1 cuchara plástica

Reactivos:

- 250 mL de agua potable
- 50 mL de alcohol

Procedimiento:

a. Escribir sobre cada vaso de precipitación los siguientes nombres: agua 1, 2, 3, 4, 5.

b. En cada uno de los vasos añadir las cantidades registradas en la tabla.

Tabla 4

Volúmenes de sustancias a utilizar

vaso	Volumen de agua (ml)	Volumen de alcohol (ml)
1	50	0
2	50	5
3	50	10
4	50	15
5	50	20

Autoría propia

c. Después de añadir el volumen indicado en cada vaso, mezclar bien su contenido empleando la cuchara.

d. Cuando la mezcla este bien hecho, medir nuevamente el volumen del contenido de cada uno de los vasos y registrarlos resultados obtenidos en la siguiente tabla:

Tabla 5

Registro de volúmenes obtenidos

vaso	Volumen de agua (ml)	Volumen de alcohol (ml)	Suma de volúmenes (V agua + V alcohol) (ml)	Volumen total medido (ml)	% V /V	Molaridad (mol/litro)
1	50	0				
2	50	5				
3	50	10				
4	50	15				
5	50	20				

Autoría propia

e. ¿Observar que sucede después de mezclar el agua y el alcohol?

f. Analizar: ¿Por qué el volumen final obtenido es diferente a la suma de los volúmenes?

g. Razonar:

¿Existe una diferencia al expresar la concentración entre relación volumen-volumen y en concentración molar?

¿Qué le recomiendas a Jaime, expresar sus jugos en concentración volumétrica o concentración molar? Considerar la dificultad del cálculo

9. Síntesis y presentación.

Con la información obtenida de la investigación y los resultados del experimento realizado extraer lo más relevante y dar respuesta al problema planteado, esto lo pueden exponer utilizando su creatividad ya sea a través de carteles, papelotes o recursos tecnológicos. Se tomará en cuenta los siguientes aspectos:

- La respuesta del problema debe ser clara y precisa
- La estrategia utilizada para la resolución del problema debe ser expuesta de manera detallada
- Se debe evidenciar la relación de los conocimientos adquiridos de Química con la solución al problema o situaciones de la vida cotidiana.

10. Evaluación

La evaluación se hará en base a la rúbrica que se les entregó inicialmente, primero entre los grupos, luego será la docente quien lo haga a cada grupo y también puede aplicar una autoevaluación con la misma rúbrica, así se analizará y reflexionará sobre las situaciones que se pueden mejorar en su proceso de aprendizaje.

3.8.6.6. Práctica No 6. Descubriendo tramposos

1. Objetivos:

Identificar como actúan diferentes solutos en el punto de congelación del solvente universal, el agua.

2. Organización de grupos:

Formar dos grupos, uno de 4 y otro de 5 estudiantes, esto se hará de forma aleatoria con la guía del docente. Nombrar un coordinador que ayudará a organizar el trabajo en equipo, asignando roles a cada integrante.

3. **Presentación del problema:**

Antonio es productor de leche "LA VAQUITA" y compra la materia prima a sus vecinos, en los últimos días su producción no ha sido buena y necesita determinar si la leche que adquiere está siendo adulterada con agua. ¿Qué puede hacer para saber si sus proveedores lo están estafando?

4. **Definición del problema:**

Analizar el caso planteado por la docente y determinar el problema que surge a manera de una pregunta o declaración.

5. **Lluvia de ideas**

Realizar una conversación y puesta en común de las ideas aportadas por cada integrante, en relación a lo que se conoce respecto al caso planteado, pueden ser experiencias o información valiosa. Respetar las opiniones de todos y evitar debatir las mismas, tomar apuntes de las ideas que vayan surgiendo.

6. **Planteamiento de hipótesis**

Con los conocimientos previos que cada estudiante haya aportado, plantear posibles soluciones al problema planteado y debatir cuáles de las opciones podría ser la más acertada, para esto su docente les guiará y ayudará a ir descartando hipótesis erróneas.

7. Objetivos de aprendizaje

Luego de poner sobre la mesa todos los conocimientos previos sobre el caso planteado, analizar toda la información que requieren para dar solución al problema e investigar aquella que no se tiene. Así se establecerán los objetivos de aprendizaje

8. Investigación

De manera organizada buscar toda la información que se requiere para cumplir con el objetivo principal del caso, esto lo pueden obtener del texto de Química o de internet. Puede servirles de guía los siguientes temas: Propiedades coligativas de las disoluciones, Disminución del punto de congelación, Punto de congelación de la leche de vaca. Luego aplicar la siguiente práctica que contribuirá a la solución del problema.

Materiales:

- 3 vasos de precipitación de 1000 ml
- 3 vasos de precipitación de 100 ml
- 1 vaso de precipitación de 50 ml
- 3 Termómetros
- Marcador

Reactivos:

- Agua
- Cubos de hielo
- 1 litro de leche de vaca

Procedimiento:

a. Numerar los 3 vasos de precipitación de 100 ml
b. En los 3 vasos colocar 50 ml de leche de vaca
c. En el segundo vaso adicionar 25 ml de agua
d. En el tercer vaso adicionar 50 ml de agua
e. Colocar cada vaso con las soluciones en un vaso de precipitación de 1000 ml con hielo para provocar el descenso de temperatura
f. Sumergir el termómetro en cada vaso, observar y anotar el punto de congelación de cada uno.
g. Analizar ¿Por qué hay disminución de la temperatura de congelación?
h. Razonar:

   ¿Cuáles son los solutos en la leche?

   ¿Qué debe hacer Antonio para saber si su leche es adulterada?

   ¿Qué sucede con su punto de congelación?

9. Síntesis y presentación.

Con la información obtenida de la investigación y los resultados del experimento realizado extraer lo más relevante y dar respuesta al problema planteado, esto lo pueden exponer utilizando su creatividad ya sea a través de carteles, papelotes o recursos tecnológicos. Se tomará en cuenta los siguientes aspectos:

- La respuesta del problema debe ser clara y precisa
- La estrategia utilizada para la resolución del problema debe ser expuesta de manera detallada

- Se debe evidenciar la relación de los conocimientos adquiridos de Química con la solución al problema o situaciones de la vida cotidiana.

10. Evaluación

La evaluación se hará en base a la rúbrica que se les entregó inicialmente, primero entre los grupos, luego será la docente quien lo haga a cada grupo y también puede aplicar una autoevaluación con la misma rúbrica, así se analizará y reflexionará sobre las situaciones que se pueden mejorar en su proceso de aprendizaje.

3.8.7. Evaluación de la estrategia metodológica

Al finalizar el desarrollo de las actividades anteriormente descritas, se realizará una casa abierta organizada por los estudiantes de Segundo de bachillerato Técnico de "Instalaciones" dirigida a toda la comunidad educativa de la institución, donde se dará a conocer la experiencia vivida durante la aplicación de esta estrategia metodológica a través de réplicas de las prácticas de laboratorio realizadas y cuyo objetivo será despertar en los estudiantes el interés por la asignatura de Química y demostrar la importancia y utilidad de sus contenidos para la vida.

3.9. Cronograma de la Intervención

ACTIVIDADES	MESES												
	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Selección del tema de investigación													
Formulación del problema de investigación													
Justificación del problema y determinación de objetivos													
Fundamentación Teórica													
Revisión sistemática de la bibliografía													
Presentación del protocolo del Trabajo de Titulación													
Solicitud del tutor													
Revisión del protocolo													
Diagnóstico del estado actual del aprendizaje significativo en Química en el 2do de Bachillerato de la U. E. Turi													
Fundamentación teórica de las													

principales categorías declaradas en el objeto de estudio.													
Diseño de la guía didáctica de prácticas de laboratorio													
Aplicación de la guía didáctica de prácticas de laboratorio													
Aplicación de la prueba de salida y análisis de resultados													
Formulación de recomendaciones y conclusiones sobre la influencia de la estrategia metodológica propuesta.													
Elaboración del informe final del trabajo de titulación													
Revisión del Informe del trabajo de Titulación por parte del Tutor													
Presentación del Informe del													

trabajo de Titulación													
Exposición de los informes finales													
Defensa del Informe del trabajo de titulación													

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los datos a continuación detallados son el resultado de la prueba de cierre y las tablas de diferencial semántico aplicadas durante la aplicación de la propuesta. En cuanto a la prueba de cierre se plantearon preguntas con algunas modificaciones a la prueba de diagnóstico, además se realizó la observación mediante la tabla de diferencial semántico en diferentes prácticas y se tomó como base el resultado obtenido en la quinta aplicación del proyecto.

La metodología usada en el análisis y la interpretación de resultados para la prueba de cierre se basó en el porcentaje de respuestas correctas de acuerdo a las dimensiones planteadas y para la tabla de diferencial semántico se obtiene el porcentaje de acuerdo al número de estudiantes que presentan cambio de actitud en los diferentes parámetros expuestos.

4.1. Prueba de cierre

Al realizar la prueba de cierre se pudo analizar que el 78,85% de los estudiantes logran profundizar conocimientos en base a las vivencias y experiencias adquiridas, el 82,05% cuestionan lo aprendido porque logran vincular la información con la práctica y el 50,55% aplica los conocimientos obtenidos y los relacionan en diferentes ámbitos de la vida, estos resultados se pueden apreciar en el siguiente gráfico

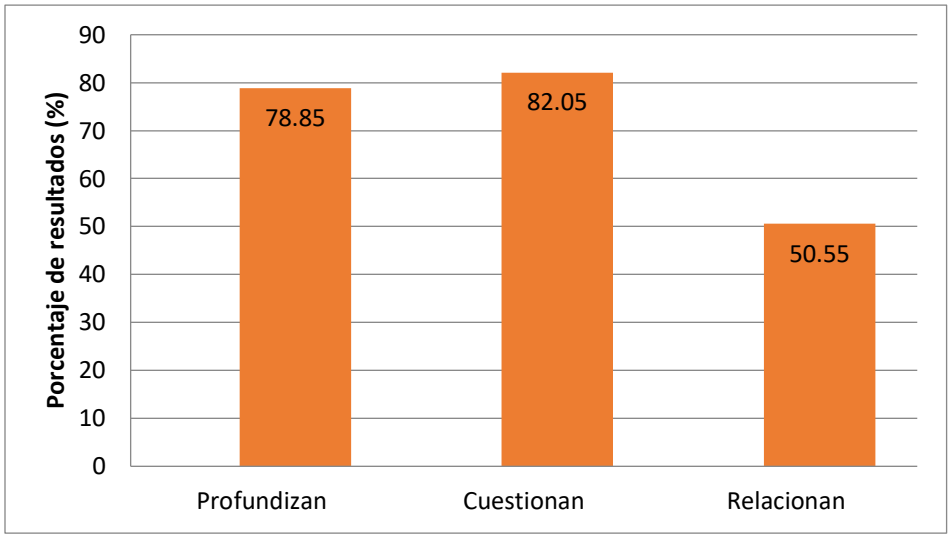


Figura 2. Prueba de cierre

Para este análisis se utilizó la tabla de resultados de la prueba de cierre (Anexo 9).

De los resultados obtenidos en las pruebas de entrada y cierre se puede elaborar un gráfico comparativo.

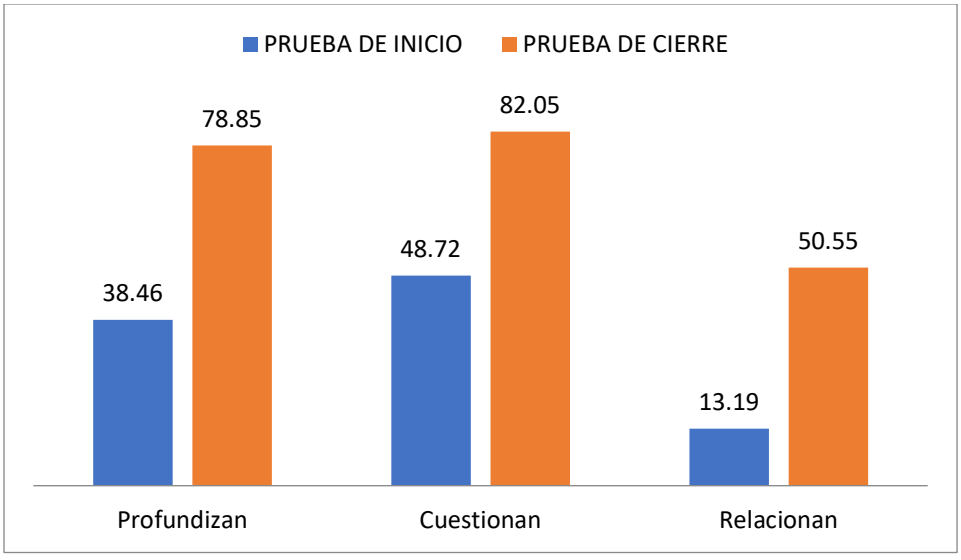


Figura 3. Resultados de la prueba de inicio vs. prueba de cierre

Al analizar los resultados de las pruebas de entrada y cierre se puede emitir las siguientes consignas:

- Los estudiantes han mejorado en un 40,38% sus habilidades y actitudes científicas, al profundizar en conocimientos adquiridos en su diario vivir.
- Existe un incremento del 33,33% en el aprendizaje que vincula lo teórico – práctico, mejorando su capacidad para interpretar, argumentar y reflexionar.
- Los educandos han mejorado en un 37,36% su capacidad para relacionar erudiciones tomadas de una realidad cercana al sujeto y compartirla a través de vivencias y experiencias para poder ejemplificar en clase, y finalmente argumentar dicha información y emplearla en otros contextos.

4.2. Tabla de diferencial semántico

Tabla 6

Resultados TDS del 2do de Bachillerato Técnico en la quinta aplicación de la propuesta

POSITIVA				NEGATIVA		
ESTADOS	**(+)**	(+ ó -)	**(-)**	**(+ ó -)**	**(+)**	**ESTADOS**
Alegre	53,85	30,77	15,38	0,00	0,00	Triste
Exitoso	61,54	38,46	0,00	0,00	0,00	Fracasado
Audaz	53,85	46,15	0,00	0,00	0,00	Temeroso
Optimista	61,54	38,46	0,00	0,00	0,00	Pesimista
Solidario	53,85	46,15	0,00	0,00	0,00	Egoísta

Autoría propia

En la tabla N° 4 se puede observar que, durante la quinta aplicación de esta metodología los educandos se mostraron más activos, enfrentaban con osadía los retos planteados a pesar de los obstáculos y limitaciones que se podían presentar, denotaban felicidad al culminar con éxito las tareas propuestas, y en gran parte estaban dispuestos a colaborar y apoyar a sus compañeros, lo cual nos brinda satisfacción al denotar el éxito en la propuesta planteada.

4.3. Triangulación de la información

Luego de aplicar la estrategia metodológica de la guía didáctica de prácticas de laboratorio se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- Mediante el estudio emocional se refleja un aumento de 38% a 54%, en cuanto a su estado anímico, lo que ha permitido que los jóvenes se sientan optimistas y alegres al trabajar en las prácticas de laboratorio, convirtiéndoles en educandos intrépidos y solidarios e incrementando su nivel de éxito.
- Las prácticas de laboratorio permiten como lo manifiesta Espinosa, González, Hernández (2016) “abordar problemas que ellos mismos se planteen y aprendan a resolverlos para fortalecer su capacidad de interpretar, argumentar y reflexionar” (p.271). Emitiendo conclusiones a partir de discusiones críticas que enriquezcan sus conocimientos primarios para desarrollar habilidades científicas que se apliquen en otros campos.

- De acuerdo a lo expuesto en el Gráfico 3. Resultados de la prueba de entrada vs prueba de cierre, se ve reflejado una mejora porcentual entre el 30 y 40% con respecto al desarrollo de habilidades y actitudes científicas para profundizar, interpretar, argumentar y reflexionar contenidos teóricos, instituidos como el sustento para la parte experimental y aplicativa en su diario vivir.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- El diagnóstico permitió establecer que la enseñanza de la Química en los estudiantes de segundo de bachillerato Técnico, especialidad "Instalaciones" de la Unidad Educativa Turi se basa en métodos tradicionalistas, pues no se refleja el vínculo entre lo teórico y lo práctico, las clases se realizan siempre en el rutinario ambiente del aula, la docente no cuenta con estrategias metodológicas constructivistas y por último, los estudiantes no logran relacionar los conocimientos adquiridos en química con situaciones cotidianas de su vida para resolver conflictos que pudieran presentarse.
- La revisión minuciosa de las fuentes de información permitió esclarecer, profundizar y comprender lo que es el aprendizaje significativo, constructivismo, guía didáctica, prácticas de laboratorio. Esto nos encaminó a encontrar soluciones de manera efectiva a la problemática de nuestra investigación y a descubrir alternativas en la metodología de enseñanza de la Química que motiven a nuestros estudiantes a ser protagonistas y críticos de su propio aprendizaje.
- El diseño de la guía de prácticas de laboratorio de Química se cimentó en el bloque número dos del segundo año de bachillerato, incorporándose seis temas propicios del contenido del Libro del Ministerio de Educación- Química para segundo curso. En cada procedimiento el grupo mantuvo mucho entusiasmo y entereza, el esfuerzo

y perspicacia estuvo presente al momento de emplear cada material de laboratorio. Al realizar trabajo en equipo, los estudiantes emplearon este tiempo para organizar las tareas individuales y solventar dudas, incluso antes de involucrar al Docente.

- Con los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos de diagnóstico y a través de su correspondiente análisis, se ha estructurado y redactado una guía de prácticas con los contenidos del bloque 2 “disoluciones” de la asignatura de Química, con lo cual se ha logrado cumplir con un aprendizaje complementario a través de la experimentación, para lo cual los estudiantes trabajaron de manera colaborativa al realizar cada una de las experiencias descritas, un análisis grupal y retroalimentación de los conocimientos teóricos.

5.2. Recomendaciones

- Debido a la falta de accesibilidad, la guía didáctica de prácticas de laboratorio no fue aplicada a todos los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Turi, se sugiere hacer uso de ella para todos los estudiantes de este nivel y lograr así que se beneficien de esta grandiosa herramienta pedagógica que busca desarrollar en los estudiantes el sentido de responsabilidad, autonomía, reflexión, colaboración, etc. que los lleve a consolidar sus aprendizajes y ser capaces de resolver los problemas de la realidad fuera de sus aulas.
- Al aplicar esta estrategia metodológica se evidencia el cambio de actitud y estado emocional de los estudiantes al haber participado en un ambiente diferente al de su aula, por ello es recomendable planificar las clases en otro entorno, llámese así:

canchas de uso múltiple, laboratorios virtuales, experimentos en casa, etc. con la finalidad de despertar en ellos el interés y la motivación por la asignatura de Química.

- Se recomienda que dentro del área Científica de la Unidad Educativa Turi y en otras instituciones se incorpore dentro de la planificación anual la guía didáctica de prácticas de laboratorio y se amplíe a los demás temas del currículo, con el objetivo de fomentar el método científico y la investigación científica en los estudiantes y docentes

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu, J. (2014). El Método de la Investigación. *International Journal of Good Conscience*, 195-204.

Agudelo, J., & García, G. (2010). Aprendizaje Significativo a partir de prácticas de laboratorio de precisión. *Latin-American Journal Of Physics Education*, 149-152.

Alvarado, J., García, M., & Castellanos, L. (s/f). *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.* Obtenido de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/tlahuelilpan/n9/e1.html

Barriga, F. (2006). *Enseñanza Situada: Vínculo entre la escuela y la vida.* México: McGraw-Hill Interamericana.

Barriga, F., & Hernández, G. (1999). E*strategias docente para un aprendizaje significativo (unidad iii).* México: McGRAW-HILL.

Carvajal, L. (10 de 2019). *Lizardo carvajal.* Obtenido de Lizardo Carvajal: https://www.lizardo-carvajal.com/la-induccion-como-metodo-de-investigacion-cientifica/

Carrascosa, J., Gil, D., & Valdés, P. (2004). El problema de las concepciones de hoy. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales* , 41-63.

Carretero, M. (1997). *Constructivismo y Educación.* Distrito Federal: Progreso, S.A. DE C.V.

Castillo, A., Ramírez, M., & González, M. (2013). El aprendizaje significativo de la química: condiciones para lograrlo. *Omnia*, 11-24.

Constituyente, A. (2008). *Constitución de la República del Ecuador.* Quito: Ediciones Legales.

Corrales, M., & Sierras, M. (2002). *Diseño de medios y recursos didácticos.* Málaga: Innovación y cualificación s.l.

Ecuador, M. d. (2016). Química 2 BGU. Quito: edebé.

Educación, M. d. (2012). *Estándares de Calidad Educativa.* Quito: Ediciones Legales.

Educación, M. d. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria.* Quito: Ediciones Legales.

Escobar Pérez, C. V. (Mayo de 2016). El laboratorio de ciencias naturales como recurso didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje.

Escobar, J., & Bonilla, F. (2008). Grupos focales: una guía conceptual y metodológica. *SACOPSI*, 51-67.

del bloque 3 en los estudiantes de sexto año de educación general básica de la unidad educativa municipal Antonio José de sucre, período 2015-2016. Quito, Pichincha, Ecuador.

Espinosa, E., González, K., & Hernández, L. (2016). Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la. *Scielo*, 266-281.

Equipo Aula Planeta. (15 de 01 de 2020). *aulaPlaneta*. Obtenido de aulaPlaneta: https://www.aulaplaneta.com/2015/11/05/recursos-tic/como-aplicar-en-diez-pasos-el-aprendizaje-basado-en-la-resolucion-de-problemas/

Fernández, F., & Duarte, J. (2013). El Aprendizaje basado en Problemas como Estrategia para el Desarrollo de Competencias Específicas en Estudiantes de ingeniería. *Scielo*, 29-38.

Freire, P. (2005). *Pedagogía del Oprimido.* México: Editores S.A de C.V.

García Aretio L. (2009) La guía didáctica. Editorial del BENED [Internet]. 2009 [citado 24 Mar 2013]:[aprox. 8 p.]. Disponible en: http://www.uned.es/catedraunesco-ead/editorial/p7-2-2009.pdf

González, C. (2012). *Aplicación del Constructivismo Social en el aula.* Obtenido de https://www.oei.es › materiales › OEI › 2012_Gonzalez_Alvarez

Hernández, R., Carlos, F., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación.* México: McGraw-Hill Interamericana.

Insausti, M. J., & Merino, M. (2000). Una propuesta para el aprendizaje de contenidos procedimentales en el laboratorio de física y química. Valladolid.

Jacome, J. (2017). *Guías didácticas de las prácticas de laboratorio del Área de Química en el Diseño Curricular de la Carrera de Ciencias Naturales y del Ambiente, Biología y Química de la Universidad Central del Ecuador, período 2016-2016 (Tesis de pregrado).* Universidad Central del Ecudador, Quito-Ecuador.

Jiménez, G., Llobera, R., & Litijós, A. (2006). La atención a la diversidad en las prácticas de laboratorio de química, los niveles de abertura. *Enseñanza de las Ciencias*, 59-70.

Latorre, A. (2005). *La Investigación - Acción.* Barcelona: Graó.

López, A., & Tamayo, O. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de Ciencias Naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 145-166.

López, E. (2013). El aprendizaje de la Química de la vida cotidiana en la Educación Básica. *Revista de Posgrado FACE-UC. Vol. 7* , 363-373.

Mañay, R. (2015). D*iseño de un módulo de Prácticas de laboratorio de Química con criterios de evaluación para los terceros años de bachillerato general unificado* .

Martínez, Y. (2014). Método de trabajo para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje en escolares con necesidades educativas especiales en el área motriz. *Revista Didascalia*, 187-202.

Medina, A., & Salvdor, F. (2009). *Didáctica General.* Madrid: Pearson.

Miranda, P. (2018). P*rácticas alternativas de Química utilizando materiales cotidianos en el proceso enseñanza aprendizaje, en segundo bgu del colegio municipal "humberto mata martínez" periodo 2017-2018 (Tesis de Pregrado).* Universidad Central del Ecuador.

Montejo, M. (2017). La investigación pedagógica. Otra mirada. *Scielo*.

Moreira, M. (s/f). A*prendizaje significativo: un concepto subyacente.* Porto Alegre.

Nakamatsu, J. (2012). Reflexiones sobre la enseñanza de la Química. *En blanco y negro*, 38-46.

Olaya, Alejandro & Ramírez, J. (2015). *Tras las huellas del aprendizaje significativo, lo alternativo y la innovación en el sable y la práctica pedagógica.* Revista Científica Guillermo de Ockham, 13 (2), 117-125. [Fecha de consulta 1 de mayo de 2020]. ISSN: 1794-192X. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1053/105344265012

Rodriguez, M. (2004). Teoría del Aprendizaje Significativo. *Mapeo Conceptual.* Pamplona: Disponible en: http://cmc.ihmc.us/Papers/cmc2004-290.pdf.

Saldarriaga, P., Bravo, G., & Loor, M. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dialnet*, 127-137.

Sánchez, P. (2019). *Prácticas de laboratorio relacionadas con el entorno vivo, para desarrollar habilidades de indagación en estudiantes de ciclo 2 (Maestría). Universidad Nacional de Colombia* .

Silva, E. (2005). *Estrategias constructivistas en el aprendizaje significativo: su relación con la creatividad.* Revista Venezolana de Ciencias Sociales, 9 (1), 178-203. [Fecha de consulta 1 de mayo de 2020]. ISSN: 1316-4090. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309/30990112.

Schunk, D. (2012). *Teorías del Aprendizaje.* México: Pearson.

Smpieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación.* México: Interamericana.

Tunnermann, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, 21-32.

UNESCO. (2005). *¿Cómo promover el interés por la cultura científica?* Santiago: Andros.

ANEXOS

ANEXO 1: Rasgos de las categorías de estudio

ENFOQUE PEDAGÓGICO CONSTRUCTIVISTA	APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA	PRACTICAS DE LABORATORIO
El conocimiento no es copia de una realidad, sino una construcción del ser humano. Se construye en base a su relación con el medio. Depende de la representación inicial que tengamos de la nueva información, y de la actividad, externa o interna,	Ausubel (1968) manifiesta que: "Aprendizaje significativo es el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-literal) con la estructura cognitiva de la persona que aprende" (citado en Moreira, s.f, p.2).	Hodson (1992) manifiesta que "los estudiantes desarrollan mejor su comprensión conceptual y aprenden más sobre la naturaleza de la ciencia, cuando participa en investigaciones científicas, con tal que haya suficientes oportunidades y apoyo para la reflexión" (citado en UNESCO, 2005, p.26).	Lacueva (2000) afirma que: "La preparación del experimento moviliza el razonamiento del estudiante. Satisface necesidades importantes como las de contacto y comunicación y despierta la curiosidad intelectual" (citado en López, 2013, p. 370).

que desarrollemos al respecto. (Carretero, 1997, p. 25)

Moshman (1982) consideró los siguientes enfoques constructivistas:

Enfoque Endógeno

Los sujetos construyen sus propios conocimientos mediante la transformación y reorganización de las estructuras cognitivas.

Enfoque Exógeno

El conocimiento es una reconstrucción de estructuras que existen en la realidad

Para Lev Vygotsky:

El desarrollo cognitivo no puede entenderse sin referencia al contexto social, histórico y cultural en el que ocurre. Para él, los procesos mentales superiores (pensamiento, lenguaje, comportamiento voluntario) tienen su origen en procesos sociales; el desarrollo cognitivo es la conversión de relaciones sociales en funciones

Hodson, National Research Council, Gil-Pérez et al. (2002) mencionan que:

El aprendizaje de las ciencias es concebido, así, no como un simple cambio conceptual, sino como un cambio a la vez conceptual, metodológico y axiológico que convierte el aprendizaje en un proceso de investigación orientada que permite a los alumnos

Según Carreras, Yuste y Sánchez (2007) las prácticas de laboratorio:

"Permiten a los estudiantes profundizar en el conocimiento de un fenómeno determinado, estudiarlo teórica y experimentalmente y desarrollar habilidades y actitudes propias de los investigadores" (citado en Agudelo & García, 2010, p.150).

exterior. Teoría del procesamiento de la información. ***Enfoque Dialéctico*** El conocimiento se desarrolla a través de la interacción de factores internos (cognitivos) y externos (entorno biológico y sociocultural). (Citado en González, 2012, p.22)	mentales. (Citado en Moreira, s.f, p.7)	participar en la (re)construcción de los conocimientos científicos, lo que favorece un aprendizaje más eficiente y significativo. (citado en Carrascosa, Gil y Valdés, 2004, p.57)	
Saldarriaga, Bravo, Loor (2016) Teoría de Piaget • "El alumno es un sujeto activo que elabora la información y es capaz de	Novak (1977-1981) afirma que: • "El aprendizaje significativo subyace a la integración constructiva entre pensamiento, sentimiento y acción lo que conduce al	Narváez (2009) manifiesta que: • El aprendizaje significativo de algunos conceptos químicos puede llevarse a cabo a través de resolución	Espinosa, González, Hernández (2016) • Permiten integrar los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales. • Promover en los estudiantes habilidades científicas, como la

progresar por sí mismo" (p.136).

Rodríguez (1999)

- "El conocimiento resulta de la interacción entre sujeto y objeto
- Los conocimientos necesitan ser construidos activamente por el propio sujeto para poder realmente ser comprendidos" (como se citó en Saldarriaga, Bravo, Loor, 2016, p.136)

engrandecimiento ("empowerment") humano" (como se citó en Moreira, s/f, p.13).

Según Gowin (1981)

- "Para aprender significativamente, el alumno tiene que manifestar una disposición para relacionar, de manera no-arbitraria y no-literal (sustantiva), a su estructura cognitiva, los significados que capta con respecto a los materiales educativos, potencialmente

de problemas como estrategia didáctica pues, propicia el trabajo colaborativo entre los grupos, obligando hacer uso del método científico para establecer una secuencia de pasos conducentes hacia la definición de alternativas de solución pertinente. (como se citó en Castillo, Ramírez y González, 2013, p.19)

observación de los fenómenos, el planteamiento y resolución de problemas, la formulación de preguntas válidas para un proceso investigativo, y el desarrollo y perfeccionamiento de procesos de alta complejidad que se alcanzan a través del tiempo, tales como la destreza manipulativa

- Abordar problemas que ellos mismos se planteen y aprendan a resolverlos para fortalecer la capacidad de interpretar, argumentar y reflexionar sobre lo que aprenden y los resultados que obtienen, en función de poder trasladar estas

	significativos, del currículum" (como se citó en Moreira, s/f, p.17).	habilidades científicas a otros campos; reflexionando y accionando su función en la sociedad, en pro de contribuir a solventar las dificultades y necesidades en su entorno. (p. 271).

Autoría propia

Similitudes establecidas de las categorías de estudio

ENFOQUE PEDAGÓGICO CONSTRUCTIVISTA	APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	GUÍA DIDÁCTICA	PRACTICA DE LABORATORIO
• Construcción del ser humano • Los estudiantes edifican sus propios conocimientos • El sujeto construye activamente su propio conocimiento para ser comprendidos. • relación con el medio • Existe interacción entre lo cognitivo y el entorno biológico, social y cultural del individuo. • interacción entre el sujeto y objeto	• Los nuevos conocimientos se van relacionando voluntariamente con el área cognitiva del aprendiz. • El desarrollo cognitivo es la conversión de relaciones sociales en funciones mentales. • Se combinan de manera constructiva el pensar, sentir y hacer. • Se corresponden de forma no arbitraria y	• Las investigaciones científicas generan mejor asimilación de conocimientos sobre la naturaleza de la ciencia. • El aprendizaje de las ciencias es forjado como un cambio conceptual metodológico y axiológico que lo transforma en un	•Despierta la curiosidad intelectual •Desarrollar destrezas y cualidades propias de los investigadores. •Promover en los estudiantes habilidades científicas •Cumple con necesidades trascendentales: contacto y comunicación.

	sustantiva los conocimientos captados con la estructura cognitiva.	proceso de investigación guiada. • El trabajo colaborativo y el método científico permiten el aprendizaje significativo de varios conceptos químicos.	•Profundizar en la comprensión de un fenómeno determinado •Reforzar la capacidad de análisis, argumentación y razonamiento sobre lo que experimenta y los resultados que obtiene.

Autoría propia

ANEXO 2: Instrumentos a utilizar para la recolección de información por dimensión e indicadores

DIMENSIONES	INDICADOR	GRUPO FOCAL A ESTUDIANTES	PRUEBA DE INICIO Y CIERRE	TABLA DE DIFERENCIAL SEMÁNTICO DE ESTADOS EMOCIONALES
Metodología para la enseñanza y aprendizaje de la Química Instrumentos: Grupo Focal Tabla de diferencial semántico de estados emocionales	Implementan estrategias metodológicas en función de actividades experimentales.	¿Cuándo es más fácil aprender Química?		Se evalúa mediante la observación diferentes adjetivos que presentan los estudiantes durante la aplicación de la propuesta, tales como: Alegre Exitoso Audaz Optimista Solidario Triste Fracasado Temeroso Pesimista Egoísta
	Evidencian metodologías desde el trabajo colaborativo, la investigación y la resolución de problemas.	¿Qué es lo que más les gusta y menos les gusta de esta asignatura y por qué?		
	Actividades vinculadas al contexto, a la vida, en la que el estudiante es protagonista de su aprendizaje	Mencionen algunos temas que aprendieron en Química que hayan sido de utilidad para aplicar en su realidad, fuera de su aula.		
Desarrollo del aprendizaje significativo en los estudiantes.	Evidencia habilidades y actitudes científicas para profundizar en los conocimientos desde las vivencias y experiencia de los estudiantes.	¿Qué puedo hacer para involucrarme más en el aprendizaje de Química?	3. Cuando Ana va a preparar la ensalada para servirles a sus hermanos recuerda que le recomendaron remojar las frutas y verduras en un recipiente con agua y un buen chorro de vinagre para	

Instrumentos: Grupo focal Prueba de inicio y cierre			deshacerse de todas las bacterias que puedan tener. Al leer la etiqueta del vinagre observa que es 5% en ácido acético y se pregunta ¿Qué quiere decir? Le podrías ayudar seleccionando una respuesta: a) Es una composición de 5 ml de ácido acético y 95 ml de agua b) Es una composición de 5 ml de ácido acético y 100 ml de agua c) Es una composición de 95 ml de ácido acético y 5 ml de agua d) Es una composición de 100 ml de ácido acético y 5 ml de agua 5. La abuelita prepara un delicioso dulce de leche, donde debe agregar gran cantidad de azúcar, por lo tanto se trata de una disolución: a. Diluida b. Saturada c. Sobresaturada 11. Juanito estaba mirando el paso de luz a través del vidrio de la ventana y pudo observar las partículas de polvo suspendidas	

			en el aire. ¿A qué tipo de disolución gaseosa pertenece? a. Liquido en gas b. Sólido en gas c. Gas en gas 13. Alexandra prepara un batido de fresa para lo cual mezcla 25 ml de zumo de fresa con 115 ml de leche. ¿Cuál será el porcentaje en volumen de la disolución? a. 7,85 % b. 10.50% c. 17,86% d. 21,74%	
	Capaz de interpretar, argumentar y reflexionar sobre lo que aprenden desde el vínculo teoría práctica.	¿Qué opinan sobre el aprendizaje de Química desde la investigación y mediante el trabajo en equipo?	1. El agua carbonatada es una bebida que provoca efervescencia y alivia problemas digestivos. Esta bebida disolución de agua con ácido carbónico que al despresurizarse se descompone fácilmente en agua con: a. Oxígeno b. Dióxido de carbono c. Cloro d. Azufre 7. Paula se encuentra en un supermercado comprando	

			varias frituras y jugos para brindarles a sus amigos, entre los jugos que venden quiere escoger el que posea mayor concentración de zumo de naranja. ¿Cuál debería comprar? a. 60% V/V b. 64% V/V c. 45% V/V d. 70% V/V 9. Mientras Tatiana elabora una hermosa vasija de barro piensa a qué tipo de disolución pertenece la arcilla húmeda: a. Disolución sólida b. Disolución liquida c. Disolución gaseosa	
	Capaz de aplicar los conocimientos a la vida práctica: el estudiante es capaz desde sus vivencias, experiencias y conocimientos adquiridos en clases, ejemplificar, argumentar y utilizar	Si les dijera que tienen la potestad de cambiar algo en la forma de enseñanza de la Química ¿Qué cambiarían?	**2.** ¿En qué otra bebida puedes encontrar este compuesto? 4. ¿Has visto en otras etiquetas información que se expresen en %? Menciona un producto: 6. Escribe el nombre de otro producto que posea esta característica.	

	esta información en otros contextos.		8. ¿En qué otra bebida puedes encontrar este tipo de información? 10. Escribe otro ejemplo de este tipo de disolución: 12. Escribe otro ejemplo de este tipo de disolución: 14. ¿Qué que otra bebida se puede utilizar este tipo de cálculo?	

Autoría propia

ANEXO 3: Tabla de diferencial semántico de estados emocionales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN
UNAE

INSTRUMENTO PARA EVALUAR EL ESTADO EMOCIONAL DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA TURI

Objetivo: Evaluar el estado emocional de los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Turi.

TDS: ESTADOS EMOCIONALES						
POLARIZACIÓN Actividad:						
POSITIVA				NEGATIVA		
ESTADOS	(+)	(+ ó -)	(-)	(+ ó -)	(+)	ESTADOS
Alegre						Triste
Exitoso						Fracasado
Audaz						Temeroso
Optimista						Pesimista
Solidario						Egoísta

TABLA DE SIGNIFICADOS DE TÉRMINOS DE LA TDS DE ESTADOS EMOCIONALES			
POLARIDAD			
Términos o Indicadores	**POSITIVA**		**NEGATIVA**
	Alto	**Medio**	**Bajo**
Alegre	Poseído o lleno de alegría. Placer originado generalmente por una grata y viva satisfacción espiritual, por lo común se manifiesta exteriorizando agrado, risa, sonrisas y vivacidad en la expresión de los ojos, saltos, gritos, llanto, exclamaciones espontáneas, aplausos, aceleración o la disminución del ritmo del pulso, la disminución o el incremento de la actividad de ciertas	Discreta manifestación de alegría originada generalmente por una grata y viva satisfacción espiritual. Se exterioriza mediante moderadas sonrisas o llanto o aplausos, aceleración o la disminución del ritmo del pulso, la disminución o el	No manifiesta alegría.

	glándulas, o cambio de la temperatura corporal, palpitaciones del corazón (golpeteo en la región torácica).	incremento de la actividad de ciertas glándulas, o cambio de la temperatura corporal.	
Exitoso	Felicidad experimentada por un buen o excelente resultado obtenido en las tareas que desarrolla, exteriorizada mediante risa, sonrisas y vivacidad en la expresión de los ojos, saltos, gritos, llanto, exclamaciones espontáneas, aplausos, aceleración o la disminución del ritmo del pulso, la disminución o el incremento de la actividad de ciertas glándulas, o cambio de la temperatura corporal, palpitaciones del corazón (golpeteo en la región torácica) risas, gritos.	Discreta manifestación de alegría ante los resultados obtenidos.	No exterioriza alegría ante los buenos o excelentes resultados obtenidos de alguna tarea.
Audaz	Siempre enfrenta las tareas con osadía, atrevidamente, a pesar de los obstáculos y limitaciones.	En ocasiones se muestra atrevido.	Frecuentemente se muestra temeroso.
Optimista	Mantiene propensión a ver y juzgar las cosas en su aspecto más favorable.	En ocasiones se muestra propenso a ver y juzgar las cosas en su aspecto más favorable.	Frecuentemente se muestra pesimista.
Solidario	Siempre está presto a colaborar y brindar apoyo a sus compañeros.	En ocasiones presta apoyo y colabora con lo que sus compañeros necesiten.	Difícilmente está dispuesto a colaborar y brindar apoyo a sus compañeros.
Triste	Siempre muestra pesadumbre, melancolía, falta de disposición.	En ocasiones se muestra pesadumbre, melancolía, falta de disposición	Frecuentemente se muestra apesadumbrado.
Temeroso	Siempre manifiesta un estado que incita a rehusar a las cosas que consideran dañosas o arriesgadas.	En ocasiones rehúsa a las cosas que considera dañosas o arriesgadas.	Frecuentemente rehúsa a las cosas que considera dañosas o arriesgadas.

Pesimista	Siempre manifiesta propensión a ver y juzgar las cosas en su aspecto más desfavorable.	En ocasiones manifiesta propensión a ver y juzgar las cosas en su aspecto más desfavorable.	Frecuentemente manifiesta propensión a ver y juzgar las cosas en su aspecto más desfavorable
Egoísta	Nunca muestra interés por ayudar a los demás, su prioridad es su propio bienestar.	A veces muestra interés por ayudar a los demás y piensa en su propio bienestar.	Casi nunca muestra interés por ayudar a los demás y piensa en su propio bienestar.

ANEXO 4: Grupo focal

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN
UNAE

GRUPO FOCAL APLICADO A LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA ‘‘TURI’’

Tema: Enseñanza- aprendizaje de la asignatura de Química.

Participantes:

- ✓ Moderadora: Od. Alexandra Mogrovejo
- ✓ Colaboradora: Ing. Liliana Vizhñay
- ✓ Participantes: 6 estudiantes de segundo de bachillerato Instalaciones Eléctricas.

Duración: aproximadamente 40 minutos.

Preparación previa a la aplicación del Grupo Focal:

1. Elegir a los participantes para el grupo focal, los mismos que deberán tener los mismos intereses y conocer sobre la materia en cuestión.
2. Seleccionar cuidadosamente un lugar adecuado para el evento.
3. Organizar el local donde se desarrollará el acontecimiento.
   a. Colocar un aviso en la puerta de entrada para evitar interrupciones.
   b. Ubicar las sillas estratégicamente para que todos los participantes se encuentren cómodos y con una visión general.
4. Realizar una prueba de sonido del equipo de grabación previo al evento.

Objetivo: Indagar sobre la actitud que tienen los estudiantes de Segundo de Bachillerato Industrial de la Unidad Educativa Turi frente a la asignatura de Química y su enseñanza.

Instrucciones para los participantes:

a. Ustedes han sido invitados para tratar sobre la enseñanza-aprendizaje de Química
b. Cada uno dará su opinión sobre el tema que se abordará
c. Se realizarán preguntas sobre el tópico que deberán ser respondidas con total sinceridad.
d. No existen preguntas correctas o incorrectas, lo que cuenta son sus opiniones.

e. La discusión será grabada por cuestión de documentación, sin embargo, se garantiza total confidencialidad de la información vertida por ustedes.
f. Se utilizarán seudónimos para garantizar el anonimato y protección de sus identidades.
g. Se tomará nota de las opiniones vertidas durante la conversación.

Preguntas Guía:

Introducción:
Cuéntennos sobre su experiencia en las clases de la asignatura de Química.

1. ¿Qué es lo que más les gusta y menos les gusta de esta asignatura y por qué?
2. ¿Cuándo es más fácil aprender Química?
3. ¿Qué opinan sobre el aprendizaje de Química desde la investigación y mediante el trabajo en equipo?
4. ¿Qué puedo hacer para involucrarme más en el aprendizaje de Química?
5. Mencionen algunos temas que aprendieron en Química que hayan sido de utilidad para aplicar en su realidad, fuera de su aula.
6. Si les dijera que tienen la potestad de cambiar algo en la forma de enseñanza de la Química ¿Qué cambiarían?

Cierre del grupo focal:

1. Se aclarará alguna duda que tengan los participantes.
2. Se dará las gracias por el tiempo y colaboración a los participantes.

ANEXO 5: Prueba de inicio

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN
UNAE

INSTRUMENTO DE INICIO DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA TURI

Nombre: ……..

Objetivo: Determinar el grado de conocimiento sobre disoluciones de los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Turi.

Estimado estudiante, por favor lea atentamente cada pregunta y responda de forma responsable e individual.

1. El agua carbonatada es una bebida que provoca efervescencia y alivia problemas digestivos. Esta bebida disolución de agua con ácido carbónico que al despresurizarse se descompone fácilmente en agua con:

b. Oxígeno
c. Dióxido de carbono
d. Cloro
e. Azufre

2. ¿En qué otra bebida puedes encontrar este compuesto? …….

3. Cuando Ana va a preparar la ensalada para servirles a sus hermanos recuerda que le recomendaron remojar las frutas y verduras en un recipiente con agua y un buen chorro de vinagre para deshacerse de todas las bacterias que puedan tener. Al leer la etiqueta del vinagre observa que es 5% en ácido acético y se pregunta ¿Qué quiere decir? Le podrías ayudar seleccionando una respuesta:

a. Es una composición de 5 ml de ácido acético y 95 ml de agua
b. Es una composición de 5 ml de ácido acético y 100 ml de agua
c. Es una composición de 95 ml de ácido acético y 5 ml de agua

d. Es una composición de 100 ml de ácido acético y 5 ml de agua

4. ¿Has visto en otras etiquetas información que se expresen en %? Menciona un producto:…….

5. La abuelita prepara un delicioso dulce de leche, donde debe agregar gran cantidad de azúcar, por lo tanto se trata de una disolución:

a. Diluida
b. Saturada
c. Sobresaturada

6. Escribe el nombre de otro producto que posea esta característica:……

7. Paula se encuentra en un supermercado comprando varias frituras y jugos para brindarles a sus amigos, entre los jugos que venden quiere escoger el que posea mayor concentración de zumo de naranja. ¿Cuál debería comprar?

a. 60% V/V
b. 64% V/V
c. 45% V/V
d. 70% V/V

8. ¿En qué otra bebida puedes encontrar este tipo de información? ……..

9. Mientras Tatiana elabora una hermosa vasija de barro piensa a qué tipo de disolución pertenece la arcilla húmeda:

a. Disolución sólida
b. Disolución liquida
c. Disolución gaseosa

10. Escribe otro ejemplo de este tipo de disolución: ……..……..

11. Juanito estaba mirando el paso de luz a través del vidrio de la ventana y pudo observar las partículas de polvo suspendidas en el aire. ¿A qué tipo de disolución gaseosa pertenece?

d. Liquido en gas
e. Sólido en gas
f. Gas en gas

12. Escribe otro ejemplo de este tipo de disolución: ……..

13. Alexandra prepara un batido de fresa para lo cual mezcla 25 ml de zumo de fresa con 115 ml de leche. ¿Cuál será el porcentaje en volumen de la disolución?

e. 7,85 %
f. 10.50%
g. 17,86%
h. 21,74%

14. ¿Qué que otra bebida se puede utilizar este tipo de cálculo? ……

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

ANEXO 6: Prueba de cierre

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN
UNAE

INSTRUMENTO DE CIERRE DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA TURI

Nombre: ……..

Objetivo: Determinar el grado de conocimiento sobre disoluciones de los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Turi.

Estimado estudiante, por favor lea atentamente cada pregunta y responda de forma responsable e individual.

1. El agua carbonatada es una bebida que provoca efervescencia y alivia problemas digestivos. Esta bebida disolución de agua con ácido carbónico que al despresurizarse se descompone fácilmente en agua con:

a. Oxígeno
b. Dióxido de carbono
c. Cloro
d. Azufre

2. ¿En qué otra bebida puedes encontrar este compuesto? …….

3. Cuando Ana va a preparar la ensalada para servirles a sus hermanos recuerda que le recomendaron remojar las frutas y verduras en un recipiente con agua y un buen chorro de vinagre para deshacerse de todas las bacterias que puedan tener. Al leer la etiqueta del vinagre observa que es 5% en ácido acético y se pregunta ¿Qué quiere decir? Le podrías ayudar seleccionando una respuesta:

a. Es una composición de 5 ml de ácido acético y 95 ml de agua
b. Es una composición de 5 ml de ácido acético y 100 ml de agua
c. Es una composición de 95 ml de ácido acético y 5 ml de agua
d. Es una composición de 100 ml de ácido acético y 5 ml de agua

4. ¿Has visto en otras etiquetas información que se expresen en %? Menciona un producto:…….

5. La abuelita prepara un delicioso dulce de leche, donde debe agregar gran cantidad de azúcar, por lo tanto se trata de una disolución:

a. Diluida
b. Saturada
c. Sobresaturada

6. Escribe el nombre de otro producto que posea esta característica:……

7. Paula se encuentra en un supermercado comprando varias frituras y jugos para brindarles a sus amigos, entre los jugos que venden quiere escoger el que posea mayor concentración de zumo de naranja. ¿Cuál debería comprar?

a. 60% V/V
b. 64% V/V
c. 45% V/V
d. 70% V/V

8. ¿En qué otra bebida puedes encontrar este tipo de información? ……..

9. Mientras Tatiana elabora una hermosa vasija de barro piensa a qué tipo de disolución pertenece la arcilla húmeda:

d. Disolución sólida
e. Disolución liquida
f. Disolución gaseosa

10. Escribe otro ejemplo de este tipo de disolución: …….....……..

11. Juanito estaba mirando el paso de luz a través del vidrio de la ventana y pudo observar las partículas de polvo suspendidas en el aire. ¿A qué tipo de disolución gaseosa pertenece?

a. Liquido en gas
b. Sólido en gas
c. Gas en gas

12. Escribe otro ejemplo de este tipo de disolución: ……..

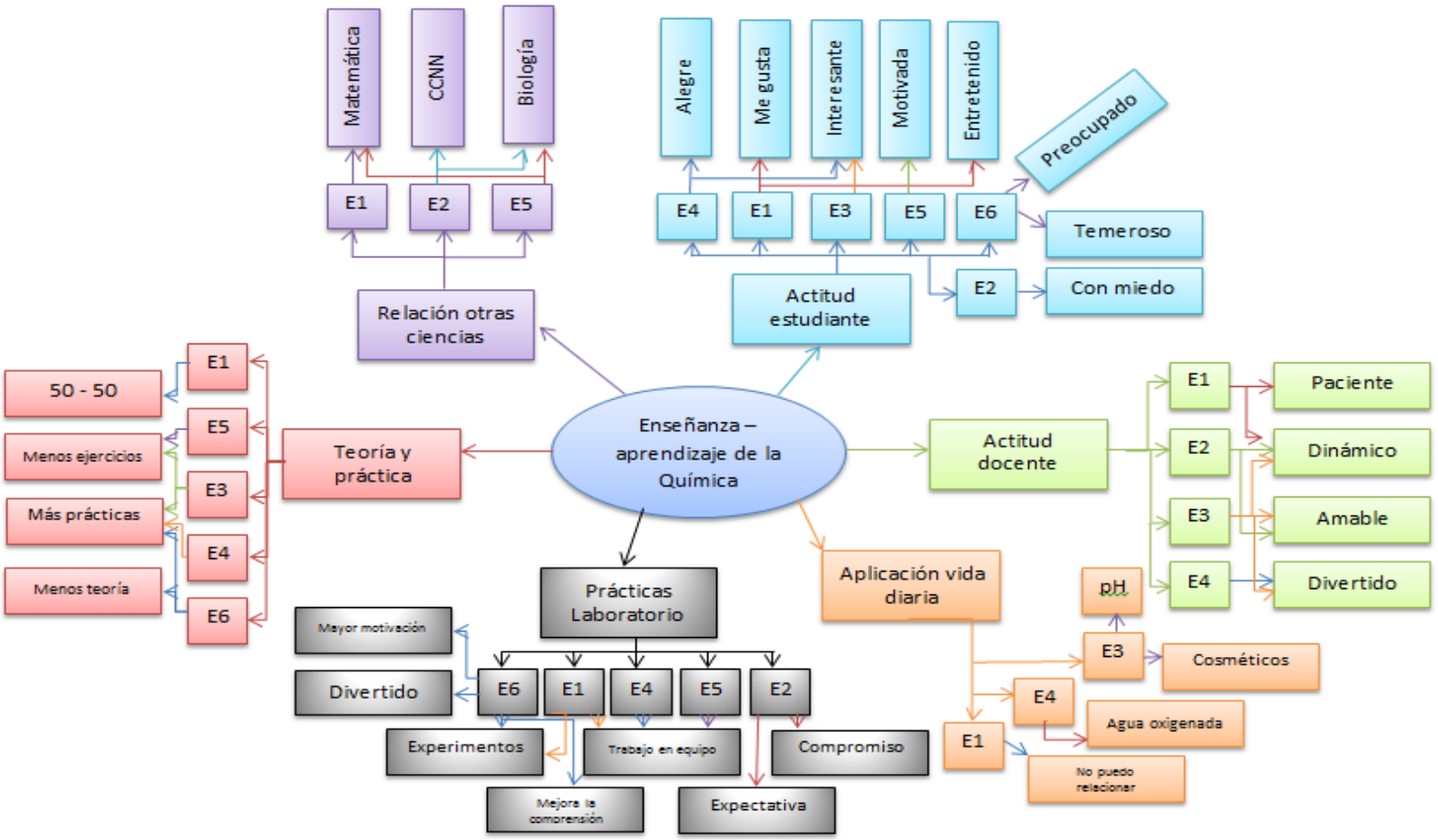
13. Alexandra prepara un batido de fresa para lo cual mezcla 25 ml de zumo de fresa con 115 ml de leche. ¿Cuál será el porcentaje en volumen de la disolución?

a. 7,85 %
b. 10.50%
c. 17,86%
d. 21,74%

14. ¿Qué que otra bebida se puede utilizar este tipo de cálculo? ……

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

ANEXO 7: Mapa gráfico del grupo focal



Autoría propia

ANEXO 8: Resultados de la prueba de inicio

casos	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	P10	p11	p12	p13	p14
1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
3	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
5	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
6	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
7	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
8	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
9	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
10	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
12	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
13	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	**4**	**4**	**10**	**3**	**3**	**1**	**5**	**2**	**10**	**2**	**5**	**0**	**2**	**0**
%	**30,77**	**30,77**	**76,92**	**23,08**	**23,08**	**7,69**	**38,46**	**15,38**	**76,92**	**15,38**	**38,46**	**0,00**	**15,38**	**0,00**

Autoría propia

ACCIONES	PREGUNTAS	PORCENTAJE
PROFUNDIZAN	3,5,11,13	38,46
CUESTIONAN	1, 7, 9	48,72
RELACIONAN	2,4,6,8,10, 12, 14	13,19

ANEXO 9: Resultados de la prueba de cierre

casos	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	P10	p11	p12	p13	p14
1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
2	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
3	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
4	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
5	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1
6	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0
7	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0
8	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
9	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1
12	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1
13	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1
TOTAL	**9**	**8**	**13**	**5**	**7**	**3**	**13**	**11**	**10**	**6**	**12**	**3**	**9**	**10**
%	**69,23**	**61,54**	**100,00**	**38,46**	**53,85**	**23,08**	**100,00**	**84,62**	**76,92**	**46,15**	**92,31**	**23,08**	**69,23**	**76,92**

Autoría propia

ACCIONES	PREGUNTAS	PORCENTAJE
PROFUNDIZAN	3,5,11,13	78,85
CUESTIONAN	1, 7, 9	82,05
RELACIONAN	2,4,6,8,10, 12, 14	50,55

ANEXO 10: Aprendizaje basado en problemas



UNAE

Cláusula de Propiedad Intelectual

Marlene Alexandra Mogrovejo Quezada, autora del trabajo de titulación "El aprendizaje significativo desde las prácticas de laboratorio de Química en estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Turi.", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Azogues, 13 de agosto de 2020

Marlene Alexandra Mogrovejo Quezada

C.I: 0103440509

UNAE

Cláusula de Propiedad Intelectual

Liliana Maritza Vizhñay Guzhñay, autora del trabajo de titulación "El aprendizaje significativo desde las prácticas de laboratorio de Química en estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Turi.", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Azogues, 13 de agosto de 2020



Liliana Maritza Vizhñay Guzhñay

C.I: 0302014675

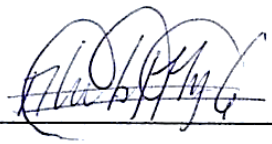
UNAE

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Marlene Alexandra Mogrovejo Quezada en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "El aprendizaje significativo desde las prácticas de laboratorio de Química en estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Turi.", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 13 de agosto de 2020



Marlene Alexandra Mogrovejo Quezada

C.I: 0103440509

UNAE

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Liliana Maritza Vizhñay Guzhñay en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "El aprendizaje significativo desde las prácticas de laboratorio de Química en estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Turi.", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 13 de agosto de 2020



Liliana Maritza Vizhñay Guzhñay

C.I: 0302014675

UNAE

Certificación del Tutor

Yo, PHD. Madelin Rodríguez Rensoli, tutora del trabajo de titulación denominado "El aprendizaje significativo desde las prácticas de laboratorio de Química en estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Turi" perteneciente a los estudiantes: Marlene Alexandra Mogrovejo Quezada, con C.I. 0103440509, Liliana Maritza Vizhñay Guzhñay con C.I. 0302014675, Doy fe de haber guiado y aprobado el trabajo de titulación. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 10% de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 13 de agosto de 2020

Madelin Rodríguez Rensoli

C.I: 0151431186