



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Estrategias didácticas activas para el desarrollo de aprendizajes significativos, en Química. Periodo lectivo 2022-2023

Trabajo de Integración Curricular,
previo a la obtención del título de
Licenciado en Pedagogía de las
Ciencias Experimentales, Química y
Biología.

AUTOR:

Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca

DIRECTORA:

Dra. Rosario del Cisne Zaruma Hidalgo, Mg. Sc.

Loja - Ecuador

2023

Certificación

Loja, 08 de septiembre de 2023.

Dra. Rosario del Cisne Zaruma Hidalgo, Mg. Sc.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Estrategias didácticas activas para el desarrollo de aprendizajes significativos, en Química. Periodo lectivo 2022-2023**, previo a la obtención del título de **Licenciado en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología**, de autoría del estudiante **Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca**, con **cédula de identidad Nro. 1105917874**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.

Dra. Rosario del Cisne Zaruma Hidalgo, Mg. Sc.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca**, declaro ser autor del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.



Firma:

Cédula de Identidad: 1105917874

Fecha: 30 de octubre de 2023

Correo electrónico: jonnathan.bustamante@unl.edu.ec

Teléfono: 0986387499

Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.

Yo, **Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Estrategias didácticas activas para el desarrollo de aprendizajes significativos, en Química. Periodo lectivo 2022-2023**, como requisito para optar por el título de **Licenciado en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad. La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, a los treinta días del mes de octubre de dos mil veintitrés.



Firma:

Autora: Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca

Cédula de Identidad: 1105917874

Dirección: Los Molinos

Correo electrónico: jonnathan.bustamante.@unl.edu.ec

Teléfono: 0986387499

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Directora del Trabajo de Integración Curricular:

Dra. Rosario del Cisne Zaruma Hidalgo, Mg. Sc.

Dedicatoria

Dedico mi Trabajo de Integración Curricular, primeramente, a Dios, por ser mi guía y mi fuerza en cada paso de este camino; a mis padres Blanca y Eduardo, por su amor incondicional, su apoyo y su ejemplo de perseverancia; a mis hermanos Carlos, Mateo, Sofía y Samuel, por ser mis cómplices y compañeros en las aventuras de la vida; a mi novia, por ser mi compañera de vida, mi amiga y mi confidente; a mi familia, personas cercanas y amigos, por ser mi refugio en los momentos difíciles; a mis compañeros de carrera por su apoyo y enseñanzas durante este proceso. Finalmente, a mí mismo, por nunca rendirme y seguir luchando por mis sueños.

Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca

Agradecimiento

Mi más sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, a la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación y a la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología, por brindarme la oportunidad de formarme como profesional y por haberme dado las herramientas necesarias para llevar a cabo mi investigación. Agradezco, especialmente, a la Dra. Rosario del Cisne Zaruma Hidalgo, Mg. Sc., Directora de mi Trabajo de Integración Curricular, por su paciencia, dedicación y orientación en todo momento.

Agradezco a los docentes de la carrera, quienes con su experiencia y conocimiento han contribuido en mi formación académica y personal; gracias por compartir sus saberes y por motivarme a seguir adelante en mis estudios.

Por último, quiero agradecer a las autoridades del Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”, a los docentes y estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado por brindarme la oportunidad de desarrollar mi trabajo de investigación. Este logro no hubiera sido posible sin el apoyo de todas estas personas e instituciones, por lo que les estoy muy agradecido, de corazón.

Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca

Índice de Contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización.	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de Contenidos	vii
Índice de tablas:	ix
Índice de figuras:.....	ix
Índice de anexos:.....	ix
1. Título	1
2. Resumen	2
Abstract	3
3. Introducción	4
4. Marco Teórico	7
4.1. Modelos Pedagógicos	7
4.1.1. Modelo Pedagógico Conductista	7
4.1.2. Modelo Pedagógico Cognitivista.....	8
4.1.3. Modelo Pedagógico Constructivista	8
4.1.4. Modelo Pedagógico Conectivista	13
4.2. Estrategias Didácticas	13
4.2.1. Estrategias Didácticas Preinstruccionales	14
4.2.2. Estrategias Didácticas Coinstruccionales	15
4.2.3. Estrategias Didácticas Postinstruccionales	16
4.2.4. Estrategias Didácticas Activas	17
4.2.5. Técnicas Activas	26
4.3. Química de Segundo de Bachillerato General Unificado.	34
4.3.1. Área de Ciencias Naturales	34
4.3.2. Fundamentos Epistemológicos del Área de Ciencias Naturales.....	34
4.3.3. Contribución de la Asignatura de Química al Perfil de Salida del Bachiller Ecuatoriano	35

4.3.4. Objetivos Generales del Área de Ciencias Naturales	36
4.3.5. Bloques Curriculares de Química	37
4.3.6. Objetivos de la Química.....	42
4.3.7. Química de Segundo de Bachillerato General Unificado	43
5. Metodología	48
5.1. Área de Estudio.....	48
5.2. Metodología	48
5.3. Procedimiento	49
5.4. Población y Muestra	52
6. Resultados.....	53
7. Discusión	65
8. Conclusiones	72
9. Recomendaciones	73
10. Bibliografía	74
11. Anexos	81

Índice de tablas:

Tabla 1. Población y Muestra	52
Tabla 2. Estrategias didácticas activas y aprendizajes significativos	53
Tabla 3. Técnicas activas y consolidación de aprendizajes	55
Tabla 4. Instrumentos de evaluación implementados en la consolidación	56
Tabla 5. Recursos implementados en el proceso áulico.....	57
Tabla 6. Forma de trabajo preferido de los estudiantes	58
Tabla 7. Promedio de calificaciones de cada clase de acuerdo al instrumento de evaluación aplicado	61
Tabla 8. Promedio de calificaciones de los estudiantes antes y después de la intervención ..	63

Índice de figuras:

Figura 1. Área de estudio	48
Figura 2. Estrategias didácticas activas	54
Figura 3. Técnicas activas.....	55
Figura 4. Instrumentos de evaluación	57
Figura 5. Recursos	58
Figura 6. Forma de trabajo.....	59
Figura 7. Promedio de calificaciones.....	61
Figura 8. Promedio de calificaciones de los estudiantes antes y después de la intervención .	64

Índice de anexos:

Anexo 1. Oficio de pertinencia.....	81
Anexo 2. Oficio dirigido al rector de la IE	82
Anexo 3. Matriz de objetivos.....	82
Anexo 4. Matriz de temas	83
Anexo 5. Matriz de contenidos	89
Anexo 6. Cuestionario de la encuesta.....	93
Anexo 7. Guía de la entrevista.....	95
Anexo 8. Cuestionario	96
Anexo 9. Planificaciones microcurriculares	98
Anexo 10. Certificado de la traducción del resumen.....	180

1. Título

**Estrategias didácticas activas para el desarrollo de aprendizajes significativos, en
Química. Periodo lectivo 2022-2023.**

2. Resumen

La aplicación de estrategias didácticas activas promovió la participación de los estudiantes, en el proceso enseñanza – aprendizaje, lo que posibilitó la construcción de aprendizajes significativos, aspecto relevante para el mejoramiento de su rendimiento académico, ante la realidad observada y que tiene relación directa con lo antes citado, se propuso la realización del presente Trabajo de Integración Curricular, con el objetivo de: <<Generar aprendizajes significativos en los estudiantes, mediante la implementación de estrategias didácticas activas, que promuevan su participación, en el desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje, en la asignatura de Química de segundo año de BGU del Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”, periodo lectivo 2022 – 2023>>. Para el desarrollo de la investigación se hizo uso del método inductivo con un enfoque cualitativo, lo que permitió determinar características relevantes del entorno educativo, lográndose identificar particularidades, como la falta de implementación de estrategias didácticas activas, lo que provoca el desinterés de los estudiantes por la asignatura. Según la naturaleza de la información, corresponde a Investigación Acción Participativa (IAP); ya que, a lo largo de toda la intervención el investigador interactúa con los sujetos de investigación (estudiantes), para lograr los cambios requeridos. Además, según la temporalidad, el desarrollo de la investigación fue relativamente corto, por ello corresponde al tipo transversal. Ahora bien, de acuerdo a los resultados obtenidos a través de la aplicación de instrumentos de evaluación e investigación, se determinó que estrategias como: aprendizaje por descubrimiento, aula invertida, estaciones de aprendizaje, entre otras, fomentaron la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes; finalmente, se concluye que existe una mejora considerable en cuanto se refiere a la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes; mediante la aplicación de estrategias didácticas activas, a través de técnicas y recursos pertinentes que promueven su participación en el desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje de Química.

Palabras clave: Estrategias constructivistas, participación activa, motivación estudiantil, proceso enseñanza – aprendizaje, rendimiento académico.

Abstract

The application of active didactic strategies promotes the participation of students in the TLP (teaching and learning process), which enables them to build significant learning, a relevant aspect for the improvement of their academic performance, given the observed reality and that is directly related to the above stated, it was proposed to carry out this Curricular Integration Work, with the aim of <<Generate significant learning in students, through the implementation of active didactic strategies, which promote their participation, in the development of the teaching and learning process, in the second year of UGB of Chemistry subject of the "27 de Febrero" High School, academic year 2022 - 2023>>. For the development of the research, the inductive method was used with a qualitative approach, which allowed determining relevant characteristics of the educational environment, managing to identify particularities, such as the lack of implementation of active didactic strategies, which causes the lack of interest in students in the subject. According to the nature of the information, it corresponds to Participatory Action Research (PAR); since, throughout the entire intervention, the researcher interacts with the research subjects (students), to achieve the required changes. In addition, according to the temporality, the development of the research was relatively short, therefore it corresponds to the transversal type. However, according to the results obtained through the application of evaluation and research instruments, it was determined that strategies such as: learning by discovery, flipped classroom, learning stations, among others, promoted the construction of significant learning in students. Finally, it is concluded that there is a considerable improvement in terms of the construction of significant learning in students; through the application of active didactic strategies, through relevant techniques and resources that promote their participation in the development of the teaching and learning process of Chemistry.

Keywords: *Constructivist strategies, active participation, student motivation, teaching-learning process, academic performance.*

3. Introducción

El presente Trabajo de Integración Curricular se enfoca en la implementación de estrategias didácticas activas para desarrollar aprendizajes significativos en la asignatura de Química, ya que, estas estrategias promueven la motivación del estudiante, tal como, mencionan Atehortúa y Bonilla (2019):

La motivación de los estudiantes determina, dirige y sostiene lo que hacen para aprender; la motivación del estudiante le permite dominar el conocimiento, comprender el contexto y desempeñarse como ser activo, reflexivo, comprometido mediante acciones consientes, sustentables y sostenibles, desarrollar dominio sobre un tema, implica que los estudiantes deberán desarrollar elementos cognitivos, actitudinales y procedimentales, practicar su integración y saber cuánto han aprendido. Las didácticas activas planeadas e intencionadas logran este proceso, dado que planean y propician la aplicación de los recursos cognitivos, actitudinales y procedimentales, favoreciendo la concientización frente a los impactos ambientales. (p. 206)

En el Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”, en el segundo año de BGU, paralelo “A”, en la asignatura de Química, existe poca implementación de estrategias didácticas provocando que las clases sean monótonas, lo que ocasiona que los estudiantes tengan poco interés por la asignatura, haciendo que los aprendizajes sean temporales y en algunas ocasiones inexistentes. Ante este problema, surge la siguiente interrogante: ¿Cómo generar aprendizajes significativos en los estudiantes, en la asignatura de Química de segundo año de BGU del Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”, periodo lectivo 2022 - 2023?, siendo esta la razón para realizar la investigación, puesto que, mediante la aplicación de estrategias didácticas activas se buscó que los estudiantes despierten su motivación e interés en proceso áulico para que de esta manera generen aprendizajes significativos.

Frente al problema se plantearon los siguientes objetivos específicos, primeramente, <<Identificar estrategias didácticas activas pertinentes para la enseñanza - aprendizaje de Química, mediante investigación bibliográfica>>; luego, <<Aplicar estrategias didácticas activas, que permitan la participación constante del estudiante en el proceso de enseñanza – aprendizaje, a través del desarrollo de la propuesta de intervención>>; finalmente, Evaluar la efectividad de las estrategias didácticas activas implementadas en el aula, en relación a la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes, mediante la aplicación de instrumentos de evaluación e investigación>>.

Para la fundamentación teórica del trabajo, se tomó en cuenta diferentes fuentes bibliográficas relacionadas con: modelos pedagógicos, resaltando el Constructivista:

El constructivismo concibe el conocimiento como una construcción propia del sujeto que se va produciendo día con día resultado de la interacción de los factores cognitivos y sociales, este proceso se realiza de manera permanente y en cualquier entorno en los que el sujeto interactúa. (Saldarriaga, Bravo y Loor, 2016, p. 130)

En este modelo se hizo énfasis en sus representantes, surgimiento, rol del docente y del estudiante, estrategias metodológicas, tipo de evaluación y aprendizaje; también se buscó referentes teóricos sobre diferentes estrategias didácticas activas junto con sus técnicas y por último se describió información relevante tomada del Currículo Nacional 2016, sobre la asignatura de Química de segundo año de BGU.

En coherencia con lo anteriormente mencionado, se aplicó estrategias didácticas activas, a través de la propuesta de intervención, lo que permitió que los estudiantes generen aprendizajes significativos mejorando su rendimiento académico; además, este trabajo de investigación permitió el mejoramiento de mi práctica docente e identifiqué estrategias que quizás los docentes ignoraban, así mismo, la investigación realizada servirá de guía para los futuros compañeros de la carrera, cuando realicen su Trabajo de Integración Curricular.

Desde el punto de vista académico, la intervención realizada en la institución educativa, logró que los estudiantes de segundo año de BGU, paralelo “A”, se motiven a participar activamente del proceso enseñanza – aprendizaje, permitiendo que construyan su aprendizaje, siendo este significativo; y desde el punto de vista personal, me permitió obtener experiencia en mi práctica docente lo que me ayudará en mi futuro profesional. Cabe señalar que, no se pudo aplicar variedad de recursos, sobre todo los tecnológicos, esto debido a la falta de internet y de proyector en la institución, además, en ciertas ocasiones se perdió la concentración de los estudiantes en los temas, a causa de la falta de asientos disponibles, lo que hacía que tuvieran que interrumpir la clase para ir a buscar en otros paralelos asientos sobrantes.

Este trabajo aporta variedad de estrategias y técnicas para mejorar la enseñanza de la química y fomentar el aprendizaje activo y significativo, al igual que otras investigaciones, tal como, es el caso de Gladys Hurtado que, en el año 2016, publica su investigación: *“Las estrategias didácticas activas en el aprendizaje de la resolución de problemas de química. Influencia del estilo cognitivo del estudiante”*, en donde, se plantean el objetivo de:

Estudiar la incidencia de dos estrategias didácticas de enseñanza: el aprendizaje basado en problemas (ABP) y la enseñanza para la comprensión (EPC), en el aprendizaje de la

resolución de problemas por parte de estudiantes chilenos de educación media y su interacción con el estilo cognitivo en la dimensión dependencia-independencia de campo (DIC). (Hurtado, 2016, p. 31)

4. Marco Teórico

En este apartado, se fundamentan las diferentes categorías, desde la perspectiva de varios autores, en relación a modelos pedagógicos, priorizando sus características principales; además, se precisa sobre estrategias didácticas (definición, clasificación) resaltando, según la investigación, en las estrategias didácticas activas; finalmente, se presentan varios apartados sobre la Química de segundo de Bachillerato General Unificado, extraídos del Currículo Nacional 2016.

4.1. Modelos Pedagógicos

Los modelos pedagógicos como elementos esenciales en el desarrollo de la educación buscan mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje, tal como menciona Vives (2016): “[...] el modelo pedagógico es concebido como una categoría descriptivo explicativa para la estructuración teórica de la pedagogía, la cual adquiere sentido en la medida que es contextualizada históricamente” (p. 3). Complementando lo anterior se afirma que:

Un modelo pedagógico es una construcción teórico formal que fundamentada científica e ideológicamente interpreta, diseña y ajusta la realidad pedagógica que responde a una necesidad histórico concreta. Implica el contenido de la enseñanza, el desarrollo del estudiante y las características de la práctica docente. (Ortiz A., 2013, p. 46)

A continuación, se procede a argumentar los diferentes modelos pedagógicos desde la perspectiva de diferentes autores, profundizando en el modelo pedagógico Constructivista, señalando su definición, surgimiento, representantes, rol docente, rol estudiante, estrategias metodológicas, tipo de evaluación y tipo de aprendizaje.

4.1.1. Modelo Pedagógico Conductista

El modelo pedagógico conductista, según Hurtado C. (2006):

El conductismo es la filosofía de la ciencia del comportamiento (análisis del comportamiento); antes que cualquier hallazgo empírico, la postura conductista dicta los cánones acerca de qué tipo de preguntas psicológicas son válidas y que métodos son aceptables en la búsqueda de sus respuestas. Hace, además, explícitos los criterios para la adecuación de una explicación científica. (p. 324)

Complementando lo anterior, se recalca que: “[...] la idea principal del modelo Conductista es que el ser humano está determinado por su entorno y que la única manera de entender su comportamiento es a través del estudio de sus conductas observables” (Viñoles, 2013, p. 13); en sí: “[...] decir que alguien es conductista es comportarse frente a la conducta

de otro y ajustarse a la convención de una comunidad que establece responder de cierta manera ante el comportamiento de otro individuo [...]” (Hurtado C., 2006, p. 325)

4.1.2. Modelo Pedagógico Cognitivista

Definiendo al modelo pedagógico cognitivista, Fierro (2011), nos menciona lo siguiente:

La psicología cognitiva, en su concepción más tradicional, tiene como objeto estudiar los fenómenos mentales, con énfasis en los mecanismos de procesamiento de información involucrados en cada uno de ellos, desde la percepción, la memoria y el aprendizaje hasta la toma de decisiones, la planeación de acciones y la generación de la conducta. (p. 521)

Además, en este modelo pedagógico: “El estudiante es considerado como un ser social por excelencia, que aprende por influencia del medio y del contacto directo con las personas que lo rodean” (Vergara y Cuentas, 2015, p. 930).

4.1.3. Modelo Pedagógico Constructivista

El constructivismo es un proceso vinculado a la formación de conocimientos en el estudiante.

El constructivismo concibe el conocimiento como una construcción propia del sujeto que se va produciendo día con día resultado de la interacción de los factores cognitivos y sociales, este proceso se realiza de manera permanente y en cualquier entorno en los que el sujeto interactúa. (Saldarriaga, Bravo y Loor, 2016, p. 130)

Así mismo, Ortiz (2015) nos plantea el siguiente enunciado en referencia del constructivismo:

El conocimiento es una construcción del ser humano: cada persona percibe la realidad, la organiza y le da sentido en forma de constructos, gracias a la actividad de su sistema nervioso central, lo que contribuye a la edificación de un todo coherente que da sentido y unicidad a la realidad. (p. 96)

4.1.3.1. Surgimiento y representantes. Respecto al surgimiento del modelo pedagógico Constructivista, la Universidad San Buenaventura (2015, como se citó en Ortiz D., 2015), señala que: “El origen del constructivismo se lo puede encontrar en las posturas de Vico y Kant planteadas ya en el siglo XVIII” (p. 96); sin embargo, también se establece que:

“El paradigma Constructivista comienza a gestarse en la década del 20 del siglo XX en los trabajos del psicólogo y epistemólogo suizo Jean Piaget” (Ortiz A., 2013, p. 14).

Gonzáles (2002) menciona que los principales representantes de este modelo pedagógico son:

[...] con Jean Piaget (1985) se inicia un movimiento centrado en la idea de la existencia de esquemas conceptuales en los alumnos, idea que dio pie para cambiar los presupuestos de la investigación en la enseñanza de las ciencias (Lawson y Renner, 1975)

J.D. Novak, (1988), quien desarrolla en forma sistemática una teoría constructivista, es un buen seguidor de D. Ausubel (1976). Esta importante influencia de Ausubel se aprecia también en otras corrientes constructivistas, por ejemplo, en Rosalin Driver y otros.

Se plantea la influencia del cognitivismo (Bruner, Piaget y Ausubel) sobre el constructivismo en sentido general. También se habla de los aportes de George A. Kelly. En determinadas corrientes (la perspectiva socio cultural del cambio conceptual de Joan Solomon y en la Pedagogía Operatoria) también se parte de Vygotsky y sus seguidores. (p. 1)

Para complementar, se puede mencionar que: “Los principales exponentes y defensores de este modelo, también son: Lawrence Kohlberg (1927-1987), George Kelly (1905-1967) y Joseph Novak (1932), entre otros” (Vergara y Cuentas, 2015, p. 927).

4.1.3.2. Rol del docente en el modelo pedagógico Constructivista. Al referirse sobre el rol del docente, Tunnerman (2011) menciona que: “[...] La teoría de Vygotsky concede al docente un papel esencial como “facilitador” del desarrollo de estructuras mentales en el alumno, para que éste sea capaz de construir aprendizajes cada vez más complejos” (p. 25); Además, se menciona acerca del docente que:

[...] es necesario que el docente tenga una continua práctica reflexiva sobre su propio discurso y sus acciones, siendo ejemplo, con su propia vida de que es posible siempre mejorar en credibilidad y así, convertirse en una persona en la cual, los estudiantes pueden confiar. (Ortiz D., 2015, p. 99)

4.1.3.3. Rol del estudiante. El aprendizaje en el constructivismo se centra en el alumno, Romero (2009) menciona que:

Para los constructivistas el aprendizaje surge cuando el alumno procesa la información y construye sus propios conocimientos. El constructivismo coincide con la base de todos los movimientos de renovación educativa de los últimos años, en tanto en cuanto se considera al alumno como centro de la enseñanza y como sujeto mentalmente activo en la adquisición del conocimiento, al tiempo que se toma como objetivo prioritario el potenciar sus capacidades de pensamiento y aprendizaje. (p. 5)

De igual manera, Ortiz 2015 afirma lo siguiente:

Si la persona que enseña parte de la idea de que es poseedor del conocimiento que va a transmitir a los estudiantes, probablemente usará metodologías tradicionales que implican un proceso pasivo de aprendizaje, con los estudiantes en la postura de receptores del conocimiento.

En cambio, si la persona que enseña parte del principio de que el conocimiento se construye, va a promover la participación activa de los estudiantes, va a entrar en diálogo con ellos, para lograr un ambiente de colaboración, en el cual es posible, llegar a la construcción del conocimiento, tomando como base el acervo científico y tecnológico, acumulado por el ser humano a lo largo de su historia. (p. 100)

4.1.3.4. Estrategias metodológicas. En el constructivismo Ortiz (2015) sugiere que: “La metodología debe plantear cuestionamientos y preguntas, de tal forma que haya un diálogo entre los participantes” (p. 10); A continuación, se nombran estrategias metodológicas que se toman en consideración en este modelo:

Tomar en cuenta el contexto: los conocimientos deben ser globales y particulares, a la vez. Esto requiere un equilibrio entre la revisión teórica de los contenidos, pero también su aplicación particular en los contextos específicos en los cuales los estudiantes tienen que desenvolverse. No es posible una aplicación a priori porque de lo contrario se vuelve imposición.

Considerar los aprendizajes previos: esta es otra variable a considerar, al momento de escoger una metodología. Para lo cual, es necesario que los docentes estén al tanto de las materias que ya se han revisado con anterioridad o, si no lo están, hacer

una pequeña evaluación diagnóstica al inicio de la materia para conocer cuáles son los conocimientos que los estudiantes ya poseen.

Deben privilegiar la actividad: es decir, deben favorecer la implicación activa de los estudiantes. No se trata de un mero discurso, sino de la creencia y convicción de que la participación de los estudiantes es un elemento valioso e importante del proceso de formación: la búsqueda de información, la realización de comentarios sobre la información obtenida, los ejercicios prácticos, los juegos, son muchas de las técnicas que favorecen la implicación de los estudiantes.

Ser esencialmente autoestructurantes: los estudiantes tienen variados estilos de aprendizaje. Existen personas que prefieren las actividades visuales, otros las auditivas y otros más las táctiles. Todos estos elementos inciden en la elección de las técnicas más adecuadas a unos y otros. El docente requiere encontrar un equilibrio en la elección hecha con la finalidad de mantener atentos a todos los participantes, para que puedan involucrarse en el proceso y, que cada participante pueda encontrar la mejor forma para asimilar el contenido propuesto.

Favorecer el diálogo desequilibrante: la elección de la metodología debe plantear cuestionamientos y preguntas, de tal forma que haya un diálogo entre los participantes. Los estudiantes no son meros recipientes del conocimiento por lo que pueden plantear sus posturas, ideas y pensamientos respecto a un tema. (Ortiz D., 2015, pp. 102-103)

4.1.3.5. Tipo de evaluación en el modelo pedagógico Constructivista. La evaluación constructivista es de tipo formativa.

El constructivismo, partiendo de sus principios, considera que toda evaluación es subjetiva y debe intentar ser cualitativa e integral; razón por la cual, existen muchas formas de evaluar un proceso formativo [...] la evaluación para que sea efectiva, debe estar apoyada en criterios, indicadores y datos que permitan objetivar el proceso final". (Ortiz D., 2015, p. 16)

Para entender a fondo sobre el tipo de evaluación constructivista; Gonzáles, Hernández, y Hernández, A. (2007), afirman que:

[...] desde el marco de la propuesta constructivista, se establece que el modelo curricular concibe la evaluación como una actividad sistemática y continua, que tiene un carácter instrumental, cuyos propósitos principales son: Ser un instrumento que ayude al

crecimiento personal de los educandos, valorar su rendimiento en torno a sus progresos con respecto a sí mismo y no en relación con los aprendizajes que se proponen en el currículo, detectar las dificultades de aprendizaje y las fallas que existen en el modo de enseñar y en los procedimientos pedagógicos utilizados de cara a mejorar el proceso educativo, y como consecuencia de todo lo anterior, corregir, modificar o confirmar el mismo currículo y los procedimientos y estrategias pedagógicas utilizadas. (p. 124)

4.1.3.6. Tipo de aprendizaje que se genera en el modelo pedagógico Constructivista. En el modelo pedagógico constructivista el tipo de aprendizaje que se genera según Ortiz (2015), es el siguiente:

[...] existe una interacción entre el docente y los estudiantes, un intercambio dialéctico entre los conocimientos del docente y los del estudiante, de tal forma que se pueda llegar a una síntesis productiva para ambos y, en consecuencia, que los contenidos son revisados para lograr un aprendizaje significativo. (p. 94)

De igual manera:

En este modelo el aprendizaje se concibe como la construcción de estructuras mentales por parte del sujeto. La enseñanza debe ayudar a esto y, además, debe propiciar el desarrollo de la lógica infantil, estimular el descubrimiento personal del conocimiento, evitar la transmisión estereotipada, proponer situaciones desafiantes, contradicciones que estimulen al estudiante a buscar soluciones. (Ortiz A., 2013, p. 16)

4.1.3.6. Modelo Pedagógico Constructivista en Química. En este sentido, se hace una fundamentación sobre este modelo, aplicado en la ciencia experimental de estudio, la Química, para ello, Bonilla (2015), menciona que: “El Método Constructivista comprende una metodología de aprendizaje activo, que impulsa a las y los estudiantes a construir su conocimiento desde la interacción, por tanto, es una estrategia idónea para el aprendizaje en el laboratorio” (p. 74); dicho esto, Álvarez y Valls en su investigación denominada *Utilización de la contextualización mediante el uso de demostraciones experimentales para mejorar la percepción y la actitud hacia la Química de los futuros maestros*, llegaron a la siguiente conclusión: “[...] la utilización de demostraciones experimentales dentro de un marco teórico de naturaleza constructivista puede cambiar la percepción hacia la Química de alumnos que mayoritariamente no habían cursado un bachillerato científico [...]” (Álvarez y Valls, 2019, p. 85). Bonilla (2015) da recomendaciones a la hora de aplicar este modelo en Química:

Es fundamental tomar en cuenta la sensibilización por parte del profesor hacia los estudiantes considerándoles como personas que desconocen de un ámbito y sus distintas formas en el caso particular de la Química, y que su trabajo consiste justamente en ayudar a canalizar los diferentes conocimiento para que ellas y ellos se sientan predispuestos a fortalecerse con todo ese mundo desconocido de la ciencia, posterior será que ellos mismos tomen la iniciativa sus ganas por seguir aprendiendo, indagando, investigando y si es posible, sean aporte fundamental para que en sus diferentes carreras profesionales incluya a la Química en trabajos que luego fortalecerán a la producción del país. (pp.74-75)

4.1.4. Modelo Pedagógico Conectivista

Continuando con los modelos de mayor aplicación en el proceso enseñanza - aprendizaje está el modelo conectivista que nació junto con el surgimiento de la era digital.

El modelo conectivista se enfoca en la inclusión de tecnología como parte de nuestra distribución de cognición y conocimiento, el conocimiento reside en las conexiones que formamos, ya sea con otras personas o con fuentes de información como bases de datos. (Ovalles, 2014, p. 5)

Complementando, Siemens (2007) afirma que:

El conectivismo es orientado por la comprensión que las decisiones están basadas en principios que cambian rápidamente. Continuamente se está adquiriendo nueva información. La habilidad de realizar distinciones entre la información importante y no importante resulta vital. También es crítica la habilidad de reconocer cuándo una nueva información altera un entorno basado en las decisiones tomadas anteriormente. (p. 6)

4.2. Estrategias Didácticas

Las estrategias didácticas ayudan a los partícipes de la educación a fomentar un mejor proceso de enseñanza - aprendizaje mediante el uso de métodos tal como lo menciona Feo (2010): “Las estrategias didácticas se definen como los procedimientos por los cuales el docente y los estudiantes, organizan las acciones de manera consciente para construir y lograr metas previstas e imprevistas en el proceso enseñanza y aprendizaje” (p. 222), por lo tanto, su uso es imprescindible a la hora del aprendizaje del estudiante.

Las estrategias didácticas es un concepto que la mayoría de veces suele ser concebido como la unión de varios términos, así como lo definen Fernández y Gonzáles (2009):

Las estrategias didácticas contemplan las estrategias de aprendizaje y las estrategias de enseñanza. Por esto, es importante definir cada una. Las estrategias de aprendizaje consisten en un procedimiento o conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas. Por su parte, las estrategias de enseñanza son todas aquellas ayudas planteadas por el docente, que se proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información. (p. 4)

Debido a la gran diversidad de temas de clase que se enseñan en las instituciones educativas es importante que las estrategias didácticas sean diversas para de esta manera poder complementar mejor cada tema, es por ello que se realizó una consulta de varios autores en donde se obtuvo la siguiente clasificación según los momentos del proceso enseñanza - aprendizaje:

4.2.1. Estrategias Didácticas Preinstruccionales

Para conocer acerca de las estrategias didácticas preinstruccionales, Gutiérrez (2018) “[...] estrategias previas que se ejecutan antes del desempeño de la práctica docente como: la planificación docente [...]” (p. 3)

Además, Acosta y García (2012), complementan exponiendo lo siguiente:

Son utilizadas para que el alumno recuerde los conocimientos previos con mayor rapidez y para que comprenda de manera más eficaz, la aplicación de la nueva información.

Lo anterior indica que, son estrategias para preparar y alertar al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender, a la activación de conocimientos y experiencias previas, le permiten ubicarse en el contexto del aprendizaje; ubicándolo en el plano conceptual apropiado para que generen expectativas adecuadas. A continuación, se describen diferentes tipos de estrategias pre-instruccionales:

Objetivos: Son enunciados técnicos que constituyen puntos de llegada de todo esfuerzo intencional, que orientan las acciones que procuran su logro. Barleta (2008), explica que los objetivos de enseñanza como estrategias pre-instruccionales, determinan el plan de clases y los contenidos, donde se precisan los métodos, medios de enseñanza y la frecuencia de evaluación, los cuales deben reflejarse en los distintos

documentos, según el nivel de generalidad al que corresponden y en cada uno de ellos destacar sus aspectos fundamentales.

Organizadores previos: Es una información de tipo introductoria y contextual, que activa los conocimientos previos, creando un marco de referencia común que tiende un puente cognitivo entre el conocimiento nuevo y el previo. Díaz y Hernández (2007), señalan que comprenden un material introductorio de un alto nivel de abstracción, generalidad e inclusividad referido a un nuevo contenido que se va a aprender; en determinadas circunstancias, lo cual permite mejorar los resultados del aprendizaje.

Señalizaciones: Son indicaciones que se hacen en un texto o en la situación de enseñanza para enfatizar u organizar elementos relevantes del contenido a aprender; orientan y guían la atención para identificar la información principal. Solé (2008), las define como imágenes de registros denotativos y connotativos donde el alumno contextualiza la enseñanza teniendo como norma darle sentido al producto. La efectividad del uso de las señalizaciones se mide con el procesamiento de los registros de cada alumno en una evaluación, de esa manera podrá viabilizar la elaboración del sistema de señalizaciones en un contenido determinado por aprender.

Activar conocimientos previos: Existen estrategias para activar conocimientos previos, tales como la lluvia de ideas y las preguntas dirigidas, las cuales son útiles al docente ya que permiten indagar y conocer lo que saben los alumnos, para poder utilizar tal conocimiento como fase para promover nuevos aprendizajes. (pp. 70-71)

4.2.2. Estrategias Didácticas Coinstruccionales

Las estrategias didácticas coinstruccionales según Gutiérrez (2018):

[...] Las Co-instruccionales se realizan durante el proceso de la aplicación de la planificación, es decir en el desarrollo de la práctica docente, para su aplicación se consideran las experiencias previas del alumno para que los resultados sean benéficos en el logro de las competencias y de los aprendizajes esperados y por supuesto del aprendizaje significativo [...] (p. 3)

Complementando se hace énfasis en las distintas técnicas de esta estrategia didáctica:

Las ilustraciones: Son representaciones visuales de objetos o situaciones sobre una teoría o tema específico (fotografías, dibujos, dramatizaciones), las cuales facilitan la codificación visual de la información. Las ilustraciones según Benedito (2007), son más

recomendables que las palabras para comunicar ideas de tipo concreto o de bajo nivel de abstracción, conceptos de tipo visual o espacial.

Organizadores gráficos: Son representaciones visuales de conceptos, explicaciones o patrones de información (cuadros sinópticos), útiles para realizar una codificación visual y semántica de conceptos. Se encuentran entre uno de los mejores métodos para enseñar las habilidades del pensamiento. Las técnicas de organización gráfica, son necesarias para trabajar con ideas y para presentar diversa información, enseñan a los estudiantes a clarificar su pensamiento, procesar, organizar y priorizar la nueva información.

Preguntas intercaladas: Están presentes en la situación de enseñanza o en un texto, mantienen la atención y favorecen la práctica, retención y la obtención de información relevante. Contribuyen a que el estudiante practique y consolide lo aprendido, se autoevalúa gradualmente a través de ellas. En tal sentido, Vera (2008), considera que las preguntas intercaladas en la situación de enseñanza, promueve en los alumnos la atención, práctica, asimilación y la obtención de nuevos conocimientos.

Mapas y redes conceptuales: Constituyen una importante herramienta para ayudar a los alumnos a almacenar ideas e información, ya que tienen por objeto representar relaciones significativas. Acosta y Acosta (2010), plantean que los mapas conceptuales son una estrategia de enseñanza para organizar, agrupar y relacionar los conceptos, desde los más generales y pertinentes, hasta los más sencillos y complejos; facilitando una mejor comprensión de los contenidos estudiados. (Acosta y García, 2012, p. 72)

4.2.3. Estrategias Didácticas Postinstruccionales

En cuanto a estas estrategias didácticas, Gutiérrez (2018) menciona lo siguiente: “[...] las Pos-instruccionales equivalen a las acciones académicas que implementa el docente para valorar el logro de los saberes, la adquisición de las habilidades y competencias de aprendizaje que asimila el estudiante” (p. 3); En cuanto a las técnicas mayormente utilizadas se encuentra:

Promoción de enlaces: Son aquellas estrategias destinadas a ayudar a crear vínculos adecuados entre los conocimientos previos y la información nueva a aprender, asegurando con ello una mayor significatividad de los aprendizajes logrados. Se

recomienda utilizar tales estrategias antes o durante la instrucción para lograr mejores resultados.

Resúmenes: Constituyen una síntesis y abstracción de la información relevante de un discurso oral o escrito; para enfatizar conceptos claves, principios y argumentos centrales; facilitan que el estudiante recuerde y comprenda la información relevante del contenido por aprender. Para Abolio (2007), es una técnica muy utilizada por los docentes para sintetizar información referida a los contenidos más importantes tratados en la clase.

Analogías: Son proposiciones que denotan las semejanzas entre un suceso o evento y otro; sirven para comprender información abstracta, se traslada lo aprendido a otros ámbitos. Mediante la analogía se relacionan los conocimientos previos y los nuevos que el docente introduce a la clase. (Acosta y García, 2012, pp. 72-73)

4.2.4. Estrategias Didácticas Activas

Debido a la investigación, se hizo una fundamentación bibliográfica sobre estrategias didácticas activas, las cuales pueden ser clasificadas o aplicadas dentro de los tres momentos analizados anteriormente.

Las estrategias didácticas activas son procedimientos de enseñanza utilizados por el docente para promover y facilitar el aprendizaje, con el propósito de que el estudiante sea quien encuentre la solución a un problema mediante procesos de análisis crítico y el uso específico de sus conocimientos previamente adquiridos. (Hinojosa, 2021, p. 28).

Parte importante del uso de estrategias didácticas activas es la motivación que éstas logran en el estudiante, tal como sugiere Atehortúa y Bonilla (2019):

La motivación de los estudiantes determina, dirige y sostiene lo que hacen para aprender; la motivación del estudiante le permite dominar el conocimiento, comprender el contexto y desempeñarse como ser activo, reflexivo, comprometido mediante acciones consientes, sustentables y sostenibles, desarrollar dominio sobre un tema, implica que los estudiantes deberán desarrollar elementos cognitivos, actitudinales y procedimentales, practicar su integración y saber cuánto han aprendido. Las didácticas activas planeadas e intencionadas logran este proceso, dado que planean y propician la aplicación de los recursos cognitivos, actitudinales y procedimentales, favoreciendo la concientización frente a los impactos ambientales. (p. 206)

En cuanto a ejemplos de técnicas, métodos o procedimientos para llevar a cabo una estrategia didáctica activa tenemos por mencionar a algunas:

La idea de aplicar estrategias didácticas activas es que no sólo se vea teoría, también que se involucre práctica y acciones relacionadas a ella, un buen ejemplo entre otros es el aprendizaje basado en problemas, el cual lleva a la solución de un problema mediante el análisis y relación de contenidos, trabajando y reflexionado bien sea de forma individual o en equipo, otro ejemplo interesante es el de aprendizaje por descubrimiento guiado en el que el estudiante al explorar en experimentos propuestos o preparados por el docente, descubre por sí mismo lo que significa la teoría aplicada de acuerdo al tema abordado. Enseñar para comprender es otra estrategia didáctica importante que permite que el estudiante comprenda cuando logra la capacidad de expresión de lo aprendido bien sea de forma oral o escrita, textual o gráfica. (Vega y Espitia, 2022, p. 21)

A continuación, se mencionan estrategias didácticas activas que pueden ser utilizadas para enseñar Química de manera más activa y participativa, para obtener un comportamiento dinámico en toda la clase. Al involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, se puede mejorar su comprensión y retención de los conceptos de esta asignatura. Además, estas estrategias pueden hacer que el aprendizaje sea más interesante y atractivo para los estudiantes, lo que puede aumentar su motivación y compromiso con la materia.

4.2.4.1. Aprendizaje basado en problemas. El aprendizaje basado en problemas también se lo conoce con su denominación en inglés “Problem Based Learning” pero por la gran mayoría de autores se le suele identificar solo con “ABP”, este tipo de estrategia didáctica es una de los más conocidos. Según Morales y Landa (2004):

El Aprendizaje Basado en Problemas, desde sus inicios en la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster (Canadá), se presentó como una propuesta educativa innovadora, que se caracteriza porque el aprendizaje está centrado en el estudiante, promoviendo que este sea significativo, además de desarrollar una serie de habilidades y competencias indispensables en el entorno profesional actual. El proceso se desarrolla en base a grupos pequeños de trabajo, que aprenden de manera colaborativa en la búsqueda de resolver un problema inicial, complejo y retador, planteado por el docente, con el objetivo de desencadenar el aprendizaje autodirigido de sus alumnos. El rol del profesor se convierte en el de un facilitador del aprendizaje. Aunque la propuesta educativa se originó y se adoptó primero en las escuelas de medicina de diferentes

universidades de prestigio, los logros alcanzados han motivado que sea adoptada en una gran variedad de instituciones y especialidades en todo el mundo. (p. 145)

De acuerdo a la teoría, el aprendizaje basado en problemas puede ser una estrategia muy efectiva para enseñar Química. Esta metodología implica presentar a los estudiantes un problema o situación relacionada con la química y pedirles que trabajen juntos para encontrar una solución. Esto fomenta el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la aplicación práctica de los conceptos de química. Además, al enfrentarse a un problema real, los estudiantes pueden sentirse más motivados y comprometidos con el aprendizaje.

4.2.4.2. Aprendizaje basado en proyectos. El aprendizaje basado en proyectos consiste según Garrigós y Valero (2012) en: “[...] el ABP consiste en plantear a los alumnos un proyecto que sea percibido por ellos como ambicioso pero viable, que deben llevar a cabo en pequeños equipos. El proceso de enseñanza y aprendizaje se organiza entonces en función de las necesidades de aprendizaje” (p. 126), para constatar que el proceso de enseñanza – aprendizaje se ha llevado a cabo con éxito Galeana (2006) nos menciona que: “[...] las evidencias de aprendizaje en el ABP es el diseño y desarrollo de un producto, presentaciones que otros estudiantes pueden ver o utilizar. El producto puede ser escrito o interactivo” (p. 8).

En esta estrategia, los estudiantes trabajan en proyectos que les permiten aplicar los conceptos de Química en situaciones reales; con la difusión de los resultados obtenidos, Por ejemplo, pueden diseñar un experimento para medir la acidez del agua en su comunidad.

4.2.4.3. Aprendizaje colaborativo. Se considera que: “El Aprendizaje Colaborativo es el uso instruccional de pequeños grupos de tal forma que los estudiantes trabajen juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. Los estudiantes trabajan colaborando” (Collazos, Guerrero, y Vergara, 2001, p. 3), en sí: “En el aprendizaje colaborativo se busca que la combinación de situaciones e interacciones sociales pueda contribuir hacia un aprendizaje personal y grupal efectivo” (Lucero, 2003, p. 4)

Esta estrategia busca que el estudiante desarrolle una serie de cualidades que le permitirá construir su propio aprendizaje, tales como son:

Responsables por el aprendizaje: Los estudiantes se hacen cargo de su propio aprendizaje y son autorregulados. Ellos definen los objetivos del aprendizaje y los problemas que son significativos para ellos, entienden que actividades específicas se

relacionan con sus objetivos, y usan estándares de excelencia para evaluar qué tan bien han logrado dichos objetivos.

Motivados por el aprendizaje: Los estudiantes comprometidos encuentran placer y excitación en el aprendizaje. Poseen una pasión para resolver problemas y entender ideas y conceptos. Para estos estudiantes el aprendizaje es intrínsecamente motivante.

Colaborativos: Los estudiantes entienden que el aprendizaje es social. Están “abiertos” a escuchar las ideas de los demás, a articularlas efectivamente, tienen empatía por los demás y tienen una mente abierta para conciliar con ideas contradictorias u opuestas. Tienen la habilidad para identificar las fortalezas de los demás.

Estratégicos: Los estudiantes continuamente desarrollan y refinan el aprendizaje y las estrategias para resolver problemas. Esta capacidad para aprender a aprender (metacognición) incluye construir modelos mentales efectivos de conocimiento y de recursos, aun cuando los modelos puedan estar basados en información compleja y cambiante. Este tipo de estudiantes son capaces de aplicar y transformar el conocimiento con el fin de resolver los problemas de forma creativa y son capaces de hacer conexiones en diferentes niveles. (Collazos, Guerrero y Vergara, 2001, pp. 3-4)

Esta estrategia didáctica se considera muy efectiva para la enseñanza de la Química, ya que permite a los estudiantes compartir ideas, discutir conceptos y aplicarlos en situaciones prácticas. Además, el trabajo en equipo fomenta la comunicación y la colaboración entre los estudiantes, lo que puede mejorar la comprensión de los conceptos de Química y su capacidad para resolver problemas, tal como, se aplicó en el tema de *Molalidad*, en donde, se formaron grupos de cuatro personas y se les pidió que resuelvan ejercicios propuestos en el libro del estudiante. Un estudiante fue escogido como coordinador y fue el encargado de guiar el grupo y al final llenó una rúbrica calificando a sus compañeros.

4.2.4.4. Aprendizaje autónomo. El aprendizaje autónomo tal y como lo dice su nombre: “[...] es un proceso donde el estudiante autorregula su aprendizaje y toma conciencia de sus propios procesos cognitivos y socio-afectivos. Esta toma de conciencia es lo que se llama metacognición” (Crispín, Caudillo, Doria y Esquivel Peña, 2011, p. 49), Esta estrategia didáctica a pesar de ser autorregulada por el estudiante debe ser siempre guiada por el docente para ser válida, tal como menciona Solórzano (2017): “El ejercicio autónomo posibilita y

estimula la creatividad, la necesidad de la observación, sin embargo su trabajo debe ser confrontado por todos los actores de la comunidad educativa e incluso por la sociedad en la cual interactúa” (p. 244).

“La metodología está centrada en resolver aspectos concretos de su propio aprendizaje, y no sólo en resolver una tarea determinada, es decir, orientar al estudiante a que se cuestione, revise, planifique, controle y evalúe su propia acción de aprendizaje” (Crispín, Caudillo, Doria y Esquivel Peña, 2011, p. 49).

En la enseñanza de la Química, el aprendizaje autónomo puede ser utilizado para fomentar la investigación y exploración de los estudiantes sobre los conceptos y temas relacionados con la Química. Quienes pueden utilizar recursos en línea, libros de texto y materiales de laboratorio para investigar y aprender sobre la Química. Además, el aprendizaje autónomo puede mejorar la capacidad de los estudiantes para resolver problemas y aplicar los conceptos de Química en situaciones prácticas, tal como, se implementó en el tema de *Normalidad*, ya que a los estudiantes se les hizo entrega de una hoja de trabajo, en donde resolvieron un ejercicio similar al explicado por el estudiante investigador. Una vez que todos los estudiantes finalizaron se les retiró la hoja y se explicó cómo debieron resolver el ejercicio.

4.2.4.5. Aula invertida. El aula invertida en los últimos años se ha convertido en una estrategia didáctica muy usada gracias a su metodología basada en la tecnología.

Este enfoque permite que el alumno pueda obtener información en un tiempo y lugar que no requiere la presencia física del profesor. Constituye un enfoque integral para incrementar el compromiso y la implicación del alumno, de manera que construya su propio aprendizaje, lo socialice y lo integre a su realidad. El aula invertida permite también, que el profesor dé un tratamiento más individualizado y, cuando se realiza con éxito, abarca todas las fases del ciclo de aprendizaje. (Vidal, Rivera, Nolla, Morales y Vialart, 2016, p. 678)

Por lo tanto, esta estrategia didáctica busca la participación activa del estudiante ya que:

[...] el aula invertida consiste en que el alumno estudie los conceptos teóricos por sí mismo a través de diversas herramientas que el docente pone a su alcance, principalmente vídeos o podcasts grabados por su profesor o por otras personas, y el tiempo de clase se aproveche para resolver dudas relacionadas con el material

proporcionado, realizar prácticas y abrir foros de discusión sobre cuestiones controvertidas. (Berenguer, 2016, p. 1)

Un punto importante a tener en cuenta es el siguiente:

Para que el aula invertida se lleve a cabo de manera óptima se necesita de la institución y de los profesores la preparación u orientación de recursos educativos y multimediales, objetos de aprendizaje, listas de discusión, foros de construcción de ideas, debates, entre otros; así como preparar estrategias y metodologías centradas en el alumno. (Vidal, Rivera, Nolla, Morales y Vialart, 2016, p. 679)

En el aula invertida, los estudiantes pueden ver videos y leer materiales antes de la clase para prepararse para las discusiones y actividades en clase. Esto puede ser particularmente útil en la enseñanza de la Química, ya que los estudiantes pueden revisar conceptos y ver demostraciones de experimentos antes de realizarlos en el laboratorio. Además, el aula invertida puede permitir que los estudiantes trabajen en grupos y colaboren en proyectos, lo que puede fomentar la creatividad y el pensamiento crítico. Esta estrategia fue aplicada en el tema de *Unidades de concentración*, para ello, previamente en la clase anterior, se formó grupos de trabajos, a los cuales se les repartió temas para que ellos, fuera del horario académico, investiguen y realicen material didáctico para exponer, sobre aquel tema.

4.2.4.6. Aprendizaje activo. El aprendizaje activo según Aristizabal, Ramos y Chirino (2018) es:

El aprendizaje activo es una aproximación metodológica centrada en el estudiantado, con la premisa de que el conocimiento se construye a partir de la interacción con los demás individuos, apoyándose en la reflexión y vivencias situadas en un contexto determinado, que busca desarrollar la capacidad de pensamiento crítico. (p. 5)

De igual manera, Hernández, Mena y Ornelas (2016), afirman lo siguiente:

El Aprendizaje Activo tiene como objetivo involucrar a los estudiantes de manera activa en la clase, los hace ser protagonistas, los hace pensar sobre lo que aprenden, dejando de ser sólo escuchas de la clase, de esta manera el propósito implícito es lograr que los estudiantes pasen de un estado pasivo a uno muy activo en la clase y hacerlo sentir que no sólo asiste a una clase, si no que él es parte de la clase. (p. 317)

El aprendizaje activo como una estrategia efectiva para enseñar Química, facilita a los estudiantes participar activamente en su propio proceso de aprendizaje. En lugar de simplemente escuchar al docente hablar sobre conceptos químicos, los estudiantes pueden participar en discusiones, realizar experimentos y trabajar en proyectos en grupo para aplicar lo que han aprendido. Esto puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos químicos y a desarrollar habilidades importantes como la resolución de problemas; así como, en el tema de *Molaridad*, puesto que, se contó con la participación de los estudiantes para resolver miniejercicios de un problema.

4.2.4.7. Aprendizaje cooperativo. El aprendizaje cooperativo no se debe confundir con el aprendizaje colaborativo, ya que:

El aprendizaje cooperativo remite, en primer lugar, a una forma de organización social de las situaciones de enseñanza y aprendizaje en que los alumnos establecen una interdependencia positiva, es decir, perciben que pueden aprender y obtener sus objetivos si y solo si sus compañeros también lo hacen (Mayordomo y Onrubia, 2016, pp. 3-4)

Asimismo, González et al. (2011, como se citó en Azorín, 2018), recalca que:

La cooperación estimula y exige la igualdad de oportunidades, en donde todos sus componentes tienen un papel de relevancia y en donde cada cual es reconocido como participante valioso, independientemente de su sexo, origen étnico, religión o situación socioeconómica. Pero previamente, cooperar se edifica a partir de la igualdad en el trato y en dignidad, sin negar o eliminar las diferencias en capacidades, ritmos cognitivos o talentos, más bien reconociéndolos y aprovechándolos pedagógicamente. (p. 187)

Esta estrategia puede ser muy útil para enseñar Química, ya que permite a los estudiantes compartir ideas y conocimientos, discutir conceptos y trabajar juntos para resolver problemas. Además, el aprendizaje cooperativo fomenta la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje y les ayuda a desarrollar habilidades sociales como la comunicación efectiva, la colaboración y el liderazgo. Es así que, en el tema de *Dilución*, se formaron grupos de cinco personas y se les pidió que construyeran un problema del tema explicado, escribiendo cómo resolverlo; cada grupo tuvo que despejar una variable diferente; para ello, se les hizo entrega de dos hojas unidas con un clip. En la primera hoja, estuvo una lista de cotejo, misma que sirvió para evaluar la actividad a realizar y en donde los

estudiantes observaron las indicaciones a tomar en cuenta para realizar el trabajo y la segunda hoja estaba cuadriculada para que puedan desarrollar el problema ahí.

4.2.4.8. Aprendizaje basado en retos. El aprendizaje basado en retos es similar a otros tipos de estrategias didácticas que buscan que el estudiante construya su conocimiento de manera activa tal como menciona Calvo y Mesa (2018, como se citó en Bustos, Castellano, Calvo, Mesa, Quevedo y Aguilar, 2019):

[...] el aprendizaje basado en retos es un aprendizaje vivencial en el que se facilita la participación directa y activa de quienes intervienen. El alumnado se siente involucrado desde el comienzo en el trabajo sobre una temática, tomando decisiones, organizando materiales y espacios e indagando en el proceso, por lo que se aportan diferentes estímulos que incentivan la motivación personal y facilitan el aprendizaje. Por tanto, este aprendizaje tratará de dar respuesta a los intereses, a las motivaciones y a las competencias del alumnado. (p. 52)

El aprendizaje basado en retos se puede abreviar como ABR:

[...] el ABR es una experiencia de aprendizaje que se desarrolla en un contexto definido y ajeno al aula, donde los participantes deben enfrentar una serie de actividades que en conjunto representan un reto extraordinario que no puede ser resuelto de forma individual y requiere un abordaje interdisciplinario y creativo, con la participación coordinada de diferentes actores: alumnos, profesores y expertos externos. Esta técnica se diferencia de las actividades en el aula mediante la aplicación de conocimiento demostrado a través de concurso y garantizado por una evaluación externa. (Olivares, Cabrera y Valdez, 2018, p. 232)

Al utilizar esta estrategia, los estudiantes pueden aplicar los conceptos de Química en contextos prácticos y relevantes, lo que les permite desarrollar habilidades y competencias útiles para su futuro profesional. Además, el aprendizaje basado en retos fomenta la creatividad y dinámica de los estudiantes, ya que les obliga a buscar soluciones innovadoras a problemas complejos. De esta manera, los estudiantes no solo aprenden los conceptos teóricos de la Química, sino que también desarrollan habilidades importantes como la resolución de problemas. Esta estrategia fue aplicada en el tema de *Fracción Molar*, en donde los estudiantes compitieron para ver quién resolvía los ejercicios en menor tiempo.

4.2.4.9. Estaciones de aprendizaje. Las estaciones de aprendizaje de acuerdo a Castillo y Ortí (2021) son:

Las estaciones son lugares físicos donde el discente debe realizar una actividad basada en sus gustos, intereses y posibilidades, ya sea individualmente, en pareja o en grupo. Todas las estaciones dispuestas en conjunto denominadas “recorrido” o “circuito de aprendizaje” posibilitan, a partir del trabajo del alumno, la creación de su propio conocimiento. Así, se trata de alcanzar un objetivo concreto de aprendizaje, paso a paso, o estación a estación. (p. 60)

A continuación se presentan aspectos importantes sobre esta estrategia:

- Todos los alumnos trabajan al mismo tiempo.
- Se forman agrupaciones flexibles en cada sesión de trabajo.
- Hay un equilibrio entre lo que eligen los docentes y lo que elige el alumnado.
- Las tareas varían de un día a otro.
- No todos tienen que pasar por todos los espacios cada día.
- Las tareas varían de un alumno a otro.
- Hay actividades individuales, por parejas, de pequeño grupo y de gran grupo.
- Se fomenta la autonomía en el trabajo.
- Se fomenta la libre elección y la autodeterminación del alumnado.
- El docente pierde relevancia para poner al alumno en el centro del proceso (cambia el foco de atención). (Signes y Moreno, 2021, pp. 156-157)

Esta estrategia fue utilizada en el tema *Propiedades de los gases*, para ello se formó cuatro grupos de estudiantes y a cada uno se le brindó información de un subtema diferente, luego tuvieron que sintetizar esa información mediante la realización de un póster, para lo cual, se les hizo entrega de material didáctico. Mientras los estudiantes trabajaban, el estudiante investigador pasó por cada grupo para explicar brevemente el tema con la ayuda de un recurso virtual. Al final, cada grupo expuso el póster que habían creado.

4.2.4.10. Aprendizaje por descubrimiento. El aprendizaje por descubrimiento según Castillo, Giraldo y Zapata (2020) es:

Uno de los estudios de mayor alcance en el desarrollo educativo el día de hoy es el aprendizaje por descubrimiento, donde el contenido a ser aprendido, no se facilita en su forma final, sino que tiene que ser descubierto por el estudiante mismo, lo que requiere una actuación activa por parte del estudiante, que le permita aplicar lo experimentado en situaciones nuevas. (p. 570)

Trejos (2018) menciona algo importante sobre esta estrategia didáctica:

La teoría propone que, a partir de lo que el docente expone al estudiante, este debe descubrir progresivamente lo que falta o lo que sigue y, de esta forma, ejerciendo su labor de descubrimiento, el conocimiento quedará ubicado en la memoria a largo plazo pues tiene un significado y un sentido superior producto del esfuerzo del estudiante por acceder a él. (pp. 145-146)

La estrategia mencionada, fue utilizada para la *práctica de laboratorio sobre Molaridad y Dilución*, en desarrollo de esta temática que fue llevada en el laboratorio de Ciencias Naturales del colegio, se utilizó como instrumento de evaluación, la verificación de un informe de laboratorio, que los estudiantes iban llenando conforme avanzaba la práctica. Los estudiantes observaban para que servía la unidad de concentración “Molar” y como ésta se aplicaba para obtener una disolución a la medida correspondiente. Después se hacía pasar a estudiantes para que experimenten haciendo diluciones de la disolución madre.

Finalmente, se debe mencionar que existen varias investigaciones que concluyen que las estrategias didácticas activas son perfectamente aplicables a la Química, obteniendo un resultado favorable, tal es el caso, de la investigación de Gladys Hurtado del año 2015 denominada: *Efecto de las estrategias didácticas activas en las actitudes hacia la química y su interacción con el estilo cognitivo*, en donde, indaga sobre el aprendizaje por descubrimiento y concluye que: “La estrategia didáctica de aprendizaje por descubrimiento guiado (adg) incrementó las actitudes positivas hacia el gusto por el aprendizaje de la química, y hacia la percepción de la incidencia del propio esfuerzo en los resultados académicos y de aprendizaje, pero generó actitudes menos positivas frente al trabajo en equipo y el desarrollo de habilidades sociales” (Hurtado, 2015, p. 256).

4.2.5. Técnicas Activas

A continuación, se ha realizado una investigación bibliográfica acerca de las principales técnicas para llevar a cabo las estrategias didácticas activas anteriormente mencionadas.

4.2.5.1. Rompecabezas y desafíos. Para esta técnica Restrepo y Waks (2018), sugieren lo siguiente:

En esta técnica, los maestros presentan a los estudiantes una pregunta o reto desafiante y les dan unos minutos para trabajar en él. Después de un breve período de trabajo, pide a los estudiantes sus respuestas o una descripción de cómo están abordando el problema. Si los estudiantes necesitan ayuda, los maestros pueden señalar las deficiencias en los enfoques empleados por los alumnos y ofrecer sugerencias o alternativas. (p. 13)

Además, Espejo y Sarmiento (2017) mencionan las etapas a seguir si se trabaja con un documento:

a. El profesor prepara un documento sobre un tema asociado al trabajo del curso. El documento debe ser dividido en partes relativamente iguales (considerar extensión y dificultad). Es útil marcar con un número cada parte del documento.

b. En clases el profesor distribuye el documento, recibiendo cada estudiante una parte de éste. Es importante que el profesor coordine la entrega del documento considerando el número de partes, el número de grupos y el número de estudiantes.

c. Durante un tiempo razonable cada estudiante estudia el texto que ha recibido, buscando: a) comprender su totalidad y b) extraer las ideas principales.

d. Grupos de especialistas. El profesor solicita a los estudiantes que tengan la misma parte del documento que formen un grupo donde se discutirá el texto leído. Es importante enfatizar que la idea es aclarar el material, trabajando entre todos por responder dudas y resaltar lo esencial del texto. Para facilitar la discusión estos grupos no debieran ser muy extensos. Un máximo de 5 personas es permitido, de haber más es necesario formar más de un grupo.

e. Grupos base. Una vez que cada grupo ha discutido sobre su parte, el profesor solicita a los estudiantes que conformen otros grupos, donde cada una de las partes del documento original esté representada. Esto provocará un poco de desorden en la sala, lo que agrega la componente lúdica de esta técnica.

f. Una vez ubicados en los grupos finales, el profesor indica que los estudiantes deben exponer (en orden) su comprensión de cada una de las partes del documento al grupo.

g. El profesor pide a los estudiantes que generen una síntesis de los aspectos más relevantes del documento, la cual puede ser reportada en un plenario final de manera oral o por escrita (en un papelógrafo, por ejemplo), evaluando el trabajo realizado. (p. 34)

4.2.5.2. Debates y mesas redondas. Estas estrategias son muy usadas por los docentes y de acuerdo a Restrepo y Waks (2018), señalan que:

En esta técnica el/la profesor/a asigna a un grupo de estudiantes la investigación sobre un tema específico y sus diferentes dimensiones. Al igual que en conferencias profesionales, cada estudiante hablará de un aspecto determinado y tendrá que preparar una breve presentación sobre el tema asignado. Lo ideal es darle a cada miembro una lectura de un aspecto determinado de la misma materia e incitarlos a que hagan un breve resumen sobre esa tarea. Luego el grupo lo pone en común con el resto de compañeros desde la perspectiva de expertos sobre la materia y se abre un debate a toda la clase donde respondan a las preguntas de la audiencia. (p. 17)

4.2.5.3. Pensar – emparentarse – compartir. En esta técnica Espejo y Sarmiento (2017), mencionan que:

Es una técnica breve que puede realizarse para aumentar la participación en el contexto de una clase expositiva. El profesor plantea una pregunta, da unos minutos para que cada estudiante la piense por sí mismo y luego les pide que discutan sus reflexiones en pares, con un compañero que se ubique cerca. Esta técnica sólo toma algunos minutos y permite energizar una clase, sobre todo si el profesor observa que los estudiantes están perdiendo interés. (pág. 26)

4.2.5.4. Exposición. La técnica didáctica de la exposición:

[...] consiste en una presentación de un tema, donde se organizan los aspectos más importantes en unidades, haciendo énfasis en la diferenciación de los elementos básicos y secundarios. Usualmente, son clases cortas y persiguen objetivos que serán reforzados con otras actividades, porque son, por lo general, introducciones. Es importante que se apoyen en elementos gráficos, visuales o auditivos en forma de demostraciones, para después ser ampliadas con técnicas de actividad, pensamiento crítico, análisis u otras. (Delgado y Solano, 2015, p. 8)

Sin embargo, se debe tener cuidado cuando se aplica la exposición tal como explica Parra (2013, como se citó en Bravo y Varguillas, 2015):

La exposición es positiva cuando el docente como experto en la asignatura, amplía la información sobre un tema, no obstante pierde su valor educativo cuando se hace uso exclusivo de la estrategia, limitando el trabajo académico de los estudiantes, ya que de forma mecánica se recurre a elementos comprobados, tesis definidas y procedimientos estandarizados. (p. 281)

Esta técnica fue usada en conjunto con la estrategia del aula invertida, en el tema de *Unidades de concentración*, a fin de que los estudiantes den a conocer la investigación que desarrollaron.

4.2.5.5. Participación activa. La participación activa es una técnica usada en varias estrategias didácticas activas pero sobretodo en el aprendizaje activo, Boada y Rómulo (2019) detallan al respecto:

El término Aprendizaje Activo (AA) se utiliza normalmente en la enseñanza primaria y secundaria, en el mismo se animan a los alumnos a adquirir responsabilidades en su aprendizaje, está enfocado en la participación e interacción del alumno con su grupo.

Según este concepto, resulta especialmente significativa la participación activa del estudiante, así como su contribución no sólo individual sino también grupal, en sinergia con la compenetración con sus compañeros [...]. (p. 4)

Muñoz y Graus (2023) mencionan la importancia de esta técnica:

La participación activa en el proceso de aprendizaje es crucial para el éxito académico de todos los estudiantes ... Cuando los estudiantes participan activamente en su aprendizaje, se involucran más profundamente con el material y son más propensos a retener la información y a aplicarla de manera efectiva. (p. 351)

Esta técnica fue usada, junto con la estrategia de aprendizaje activo, en el tema de *Molaridad*, y tal cual menciona la teoría, se buscó la participación y el interés en el tema por parte de los estudiantes, mediante interrogantes y participación en la pizarra.

4.2.5.6. Preguntas y respuestas. Esta técnica busca la participación activa del estudiante, pero para ello, el docente debe aprender a preguntar, tal como menciona Moreira (2017):

[...] la pregunta se vuelve esencial: preguntar es la propia esencia del conocer. El acto de preguntar está ligado al acto de existir, de ser, de investigar, de conocer, de hacer preguntas generativas que provocan la generación de conocimiento en quienes se las plantean. En la educación bancaria, el educador es quien pregunta y exige respuestas memorizadas del educando. Sus preguntas generalmente son preguntas que no se hacen los educandos. En la educación dialógica, el educando es quien debe preguntar, cuestionar. Pero eso no significa que el educador sea un repositorio de respuestas ni que existan respuestas definitivas, todas son provisionales. Lo importante es el preguntar que lleva al conocer, que tampoco es definitivo.

Ahora bien, Peralta y Guamán (2020), nos brindan un ejemplo de cómo generar aprendizajes significativos de esta técnica: “Preguntas y respuestas. Se desarrolla entre parejas de estudiantes; esta estrategia consiste en la formulación de preguntas por uno de los miembros del dúo sobre un tema determinado mientras que el otro da respuestas; posteriormente se intercambian los roles” (p. 6)

Esta técnica fue utilizada, frecuentemente, en dos momentos que se abordaron los temas, primero en la anticipación, ya que se buscaba conocer mediante preguntas cual era el conocimiento de los estudiantes sobre el tema que se iba a tratar y del anterior; y también, en la consolidación, para comprobar la adquisición de aprendizajes de esa clase y de no ser el caso, realizar el respectivo refuerzo; realizándose de esta manera, el anclaje entre el nuevo conocimiento y el que poseen los estudiantes.

4.2.5.7. Trabajo entre pares. El trabajo entre pares no es otra cosa que actividades que se desarrolla en parejas, Rubio, Rubio C. y Carreón (2016) llaman a esta técnica tutoría entre pares y mencionan que:

La tutoría entre pares es una modalidad educativa que consiste en el apoyo mutuo entre compañeros que comparten un mismo nivel educativo, está basada en la propuesta de aprendizaje cooperativo para la construcción de conocimiento colectivo entre estudiantes, y busca incidir en el aprovechamiento escolar de sus compañeros, reducir los índices de reprobación y abandono, favoreciendo la adaptación de los jóvenes (especialmente los de nuevo ingreso) al contexto escolar. (p. 22)

Tayo y Hernández (2017) en su investigación, denominan a esta técnica como “Trabajo Cooperativo en Parejas” y mencionan como la utilizaron para enseñar el idioma inglés:

Trabajo cooperativo en parejas es una estrategia de aprendizaje colaborativo, en la cual los estudiantes leen un artículo en el idioma inglés facilitado por el docente. Primero individualmente, luego en parejas y finalmente mantienen una discusión con toda la clase. TCP ha sido recomendada por sus beneficios de permitir a los estudiantes expresar sus razonamientos, reflexionar en sus pensamientos, y obtener inmediata retroalimentación en su comprensión. (p. 361)

Esta técnica se trabajó en el tema de *Molaridad*, para que de esta manera la pareja de estudiantes se ayuden mutuamente a encontrar la solución a los ejercicios planteados.

4.2.5.8. Resolución de ejercicios. La resolución de ejercicios es una técnica que busca que el estudiante con su propio conocimiento, solucione problemas:

Los aspectos metacognitivos. Se refiere a cómo un estudiante o la persona que está resolviendo una situación problema controla su trabajo. Si ante un determinado problema puede ver varios caminos posibles para su solución, el estudiante tiene que ser capaz de darse cuenta si el camino que seleccionó en determinado momento está funcionando o si va hacia un callejón sin salida; es decir, tiene que tener la capacidad de darse cuenta a tiempo, retroceder e intentar de nuevo por otra vía. (Contreras, Núñez y Suárez, 2021, p. 463)

Para entender mejor esta técnica Delgado y Solano (2015) nos muestran un ejemplo de cómo aplicarla:

Una estrategia de trabajo colaborativo puede ser la solución de casos con ayuda de la herramienta foro. En esta técnica se divide el grupo en subgrupos de 4 ó 5 personas, a cada grupo se le asigna una parte del ejercicio, cuando la resuelvan deben colocar su solución en el foro para que el grupo siguiente pueda resolver su parte. Es muy importante poner fechas máximas de entrega a cada subgrupo, para que así todos los subgrupos puedan realizar su parte y el ejercicio se termine en el tiempo previsto. (p. 16)

La resolución de ejercicios se aplicó constantemente en toda la intervención, esto debido a la naturaleza de los temas, pero en cada tema se llevó de diferente manera, con el apoyo de otras técnicas como son: el trabajo entre pares, trabajo grupal, trabajo autónomo, etc.

4.2.5.9. Experimentación. La experimentación como técnica según Viviescas y Sacristán (2020, como se citó en Vargas y De la Barrera, 2021) es: “[...] la experimentación

es un proceso que lleva a la comprobación de fenómenos naturales a través de diferentes técnicas y procedimientos, transformándolos en principios o leyes a lo largo de los siglos [...]” (p. 109); Asimismo, se menciona la función que tiene dentro del área de Ciencias Naturales:

[...] la función de la experimentación en la enseñanza de las Ciencias Naturales no tiene como fin comprobar la teoría o eliminar las ideas de la mente, sino más bien una evaluación constante de las explicaciones generadas, buscando coherencia entre la idea expresada y los hechos. (Adúriz et al, 2011, como se citó en García y Moreno, 2020, p. 152)

La técnica de la experimentación fue usada, junto con la estrategia de aprendizaje por descubrimiento, en la práctica de laboratorio; la cual, fue llevada en el laboratorio de Ciencias Naturales del colegio. Los estudiantes realizaron experimentos con relación a la formación de disoluciones con la unidad de concentración molar. Es importante, recalcar que esta técnica también fue utilizada en otros temas, con experimentos caseros.

4.2.5.10. Observación. En cuanto a la técnica denominada observación Romero (2019) menciona lo siguiente:

La Observación entendida como la construcción y organización de la información a partir de las habilidades de descripción, clasificación y análisis, donde se involucraron otros canales receptivos, como las emociones, sensaciones, pues, la estrategia se configura desde lo multisensorial, debido a que cada sujeto muestra un avance dinámico en el desarrollo de las habilidades científicas, pues esto permite que de forma colectiva y desde la singularidad el estudiante, mostrara el cambio en torno al estado de sus habilidades inicialmente, al tiempo que desarrollo otras habilidades, como lo son las habilidades comunicativas, sociales, cognitivas, y motrices. (p. 19)

Además, la observación es transversal, es decir, puede ir acompañada con otras técnicas: “[...] la observación es lo suficientemente flexible como para complementarse con cualquier otra estrategia metodológica o incluso técnica, que se considere necesaria para dar cumplimiento a las metas que el docente se proponga [...]” (Briede, Leal, Mora y Pleguezuelos, 2015, p. 16)

La observación como técnica al ser de tipo transversal fue implementada en todos los temas, pero ocupando una función de apoyo.

4.2.5.11. Juego de roles. El juego de roles según Ortiz de Urbina et al (2010, como se citó en Sosa, 2017), es:

El juego de rol es una técnica de enseñanza-aprendizaje mediante la que los alumnos aprenden de un modo colaborativo jugando y experimentando, y el docente enseña reforzando el aprendizaje. Su utilidad trasciende la simple representación de papeles en el aula, porque es una herramienta con la que todos los miembros participan activamente mediante una simulación en grupo. (p. 45)

Complementando lo anterior, Rodríguez (2014, como se citó en Carillo, Rodríguez, Gutiérrez, Pertuz, Guette, Polo, Padilla, campo, Estrada, Vergara y Osorio, 2019), menciona:

A diferencia de otro tipo de simulaciones y dramatizaciones, en el juego de roles se establecen las condiciones y reglas, pero no existe un guion predeterminado, es decir lo representado en el juego de roles sale de forma espontánea y se basa en las situaciones vividas por los estudiantes y los docentes en el desarrollo de las diferentes actividades dentro y fuera del salón de clases. (p. 870)

La presente técnica se llevó a cabo en el tema de *Normalidad*, aquí los estudiantes simularon ser docentes y calificaron la hoja de trabajo de un compañero, en caso de que hubiera existido un error, debían corregirlo y señalar como se llevaba a cabo esa parte del ejercicio.

4.2.5.12. Síntesis de la información. Esta técnica consiste en obtener las ideas principales de una información y para ello hace uso de distintos métodos, de los cuales se mencionan tres a continuación:

4.2.5.12.1. Bitácora colaborativa. Esta técnica según Espejo y Sarmiento (2017), se la aplica de la siguiente manera:

En esta técnica cada estudiante trabaja en una bitácora en la cual registra sus comentarios sobre sus apuntes de clases, lecturas individuales, experiencias personales relacionadas con la asignatura o experiencias en centros de práctica. Estas bitácoras se intercambian con un par, quien entrega comentarios y plantea preguntas al material expuesto en la bitácora. (p. 40)

4.2.5.12.2. Póster grupal. Esta técnica se trabaja en grupo, tal como menciona Restrepo y Waks (2018):

En esta técnica los grupos de estudiantes indagan sobre un tema o una pregunta determinada de su interés dentro del ámbito del currículo o clase. Diseñan un póster con pintura, marcadores y/o recortes u otros materiales, para presentar lo que han encontrado. Estas herramientas deben contener textos explicativos. Los estudiantes presentan al resto de la clase su tema, lo que querían saber y presentar en él, lo que encontraron, cómo lo averiguaron y cómo lo elaboraron. Cada grupo discute el póster que presenta y brinda una evaluación formativa por escrito para el grupo autor, bajo los criterios de calidad de la información, claridad del mensaje y estética. (p. 18)

4.2.5.12.3. Resumen. Según Jiménez y Gonzales (2004, como se citó en Huamán, 2018): “[...] el resumen es una técnica que consiste en sacar y exponer lo que consideramos más importante de un tema, es decir, reducir el texto de forma que no falte nada de lo imprescindible para comprender el texto [...]” (p. 14)

La síntesis de información como técnica se usó, junto a la estrategia de estaciones de aprendizaje, en el tema de *Propiedades de los gases*. Los estudiantes tuvieron que realizar un resumen de la información que se les hizo entrega para después plasmarlo en un póster grupal para su debida exposición.

4.3. Química de Segundo de Bachillerato General Unificado.

A partir de aquí toda la información ha sido extraída del Currículo Nacional 2016; el currículo es un documento en el cual se plasman procedimientos de cómo lograr resultados positivos en la sociedad del país, a través de un proyecto educativo de calidad, siempre y cuando se haya tomado en cuenta la realidad de la sociedad en la cual se busca aplicar.

4.3.1. Área de Ciencias Naturales

El área de Ciencias Naturales en el nivel Bachillerato contempla tres asignaturas: Biología, Física y Química mediante las cuales pretende ampliar y profundizar los conocimientos, habilidades y actitudes que promuevan la participación social, integral y formal del estudiante. Estas disciplinas constituyen la continuidad de los contenidos de Ciencias Naturales desarrollados en la Educación General Básica.

4.3.2. Fundamentos Epistemológicos del Área de Ciencias Naturales

Los principios, métodos y enfoques que direccionan el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de Ciencias Naturales se fundamentan en las perspectivas de los siguientes autores:

- Bunge (1958), quien sostiene que el conocimiento científico es fáctico, analítico, especializado, claro y preciso, comunicable, predictivo, verificable, metódico y sistémico.

- Bronowski (1979), quien habla de una ciencia con ética social, al afirmar que esta constituye una forma de conocimiento eminentemente humana.

- Khun (1962), quien atribuye importancia a los factores sociológicos en la producción de conocimiento científico, considerando que los paradigmas pueden ser susceptibles de cambio y refutando la visión acumulativa y gradual de la ciencia.

- Lakatos (1976), quien define el progreso de la ciencia en función de los programas de investigación, para que avance mediante la confirmación y no por la refutación; planteando también que la filosofía de la ciencia sin la historia es vacía, pues no hay reglas del conocimiento abstractas, independientes del trabajo que hacen los científicos.

- Popper (1989), quien adopta una epistemología evolutiva y toma a la biología como objeto de investigación filosófica, centrando sus campos de interés en los problemas de la teoría de la evolución, el reduccionismo y la teleología.

- Morin (2007), quien considera que todo conocimiento constituye al mismo tiempo construcción y reconstrucción a partir de señales, signos y símbolos, y del contexto planetario.

- Nussbaum (1989), quien engloba, bajo el término constructivista, todos los modelos recientes de dinámica científica que consideran que el conocimiento no se puede confirmar ni probar, sino que se construye en función de criterios de elaboración y contrastación.

Desde lo disciplinar, las Ciencias Naturales se desarrollan en el marco de la revolución del conocimiento científico y se relacionan con las necesidades y demandas de la sociedad contemporánea, tomando como referencia su visión histórica, desde la que se considera el desarrollo progresivo del pensamiento racional y abstracto de los estudiantes.

La cultura científica, como parte de la ciencia, permite alcanzar estándares de innovación, mediante el desarrollo de habilidades cognitivas y científicas que parten de la exploración de hechos y fenómenos, motivando y promoviendo en los estudiantes el análisis de problemas y la formulación de hipótesis que habrán de probar mediante el diseño y conducción de investigaciones. Esta aplicación de métodos de análisis implica observación, recolección, sistematización e interpretación de la información, así como elaboración y comunicación de conclusiones que se han de difundir en lenguaje claro y pertinente.

4.3.3. Contribución de la Asignatura de Química al Perfil de Salida del Bachiller Ecuatoriano

La Química, durante el Bachillerato, contribuye desde dos ámbitos: el cognitivo, relacionado con el desarrollo intelectual y el formativo-axiológico, relacionado con el

desarrollo de la personalidad. Esta asignatura es parte esencial para el avance de la ciencia, es una herramienta fundamental en áreas como la biotecnología, la nanotecnología, la medicina, la biología, la física y la técnica. Es imprescindible para los nuevos métodos de investigación criminal y para el control de la contaminación del suelo, el agua, el aire, los alimentos, y para la elaboración de fármacos.

El estudiante, al participar en la búsqueda del conocimiento, desarrolla habilidades científicas y cognitivas que lo preparan para asumir nuevos retos, lo que le permite adquirir mayor confianza en sí mismo y valorar sus potencialidades. Esto, a su vez, repercute positivamente en el desarrollo de su personalidad, y le permite ser autónomo e independiente, e interactuar con grupos heterogéneos, al practicar la empatía y la tolerancia.

Esta ciencia, cuando se aprende en forma crítica, capta la atención de los estudiantes, y puede generar interés por la investigación. Además, les proporciona seguridad, fortalece su autoestima y promueve su curiosidad intelectual y la experimentación, lo que incentiva la formación de líderes. Los estudiantes, cuando aplican los conocimientos adquiridos para resolver problemas en forma colaborativa, descubren sus habilidades y también sus limitaciones, aprenden a trabajar en grupo, valoran sus destrezas y las de otros, y aúnan esfuerzos para la consecución del objetivo planteado. Deducen que los logros científicos no surgen del trabajo de unos pocos; comprenden que es el resultado del esfuerzo de un equipo.

El proceso de enseñanza y aprendizaje de la Química contribuirá a la autovaloración como primer nivel en el proceso de formación integral de la personalidad. Sin embargo, el autoconocimiento presupone el conocimiento de la alteridad. La comunicación con los compañeros y los adultos aporta experiencias y valoraciones que influyen en la valoración de sí mismo. Basándose en lo anteriormente expuesto, el estudiante se adaptará a las exigencias de un trabajo en equipo en el que se respete las ideas y aportes de los otros, en diversos contextos.

4.3.4. Objetivos Generales del Área de Ciencias Naturales

Al término de la escolarización obligatoria, como resultado de los aprendizajes en el área de Ciencias Naturales, los estudiantes serán capaces de:

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.

OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.

OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

4.3.5. Bloques Curriculares de Química

La selección de los contenidos de Química incluidos en el currículo nacional partió de una revisión del Perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano y se sustentó en la necesidad del país de transformar su matriz productiva a través de la mejora continua del talento humano, tomando en consideración las expectativas del estudiante relacionadas con las inquietudes propias de su edad y con el mundo que lo rodea.

Los contenidos no se escogen indiscriminadamente, atendiendo a factores de experiencia social que la humanidad ha acumulado históricamente, sino en virtud de su utilidad como base teórica para que los estudiantes sean los constructores de sus conocimientos; por ejemplo, se estudia el átomo porque es básico para su comprensión futura sobre enlaces químicos, reacción de los elementos entre sí y comportamiento químico de las sustancias.

Los contenidos seleccionados se agrupan en bloques curriculares que resaltan lo que debe tener en cuenta el educador al desarrollar, dirigir y facilitar la adquisición del conocimiento, mas no se debe considerar a los bloques como unidades didácticas que se deban desarrollar secuencialmente; sino como campos disciplinares que ayudan a estructurar la asignatura dentro del área de Ciencias Naturales.

Las destrezas con criterios de desempeño incluidas en los bloques curriculares están en concordancia con lo aprendido en los años precedentes al nivel de Bachillerato, el desarrollo evolutivo mental de los estudiantes y la secuencia lógica de los temas, a fin de generar conocimientos basados en el análisis, para así evitar aprendizajes memorísticos carentes de una explicación oportuna.

Los contenidos establecidos como básicos fueron articulados en los siguientes bloques:

- Bloque 1: El mundo de la Química
- Bloque 2: La Química y su lenguaje
- Bloque 3: La Química en acción

4.3.5.1. Bloque 1. El mundo de la Química. Este bloque reunirá los conocimientos básicos que deben tratarse para lograr los objetivos propuestos, algunos de los cuales ya fueron tratados en el bloque 3 de Educación General Básica: Materia y energía. Son los conocimientos básicos, las herramientas teóricas necesarias para que el estudiante sea un ente activo, consciente, transformador, retador, contradictor, investigador, constructor de sus propios saberes. Es la continuación del estudio de la estructura atómica, pero a partir de la teoría de Bohr, para desembocar en el modelo cuántico.

Con el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño incluidas en este bloque, los estudiantes comprenderán la naturaleza de la materia, sus estados físicos y propiedades (leyes de los gases) y sus transformaciones, y aprenderán a manejar la tabla periódica. Entenderán la esencia del enlace químico. Aplicarán su comprensión sobre la estructura del

átomo para interpretar las propiedades de las sustancias, podrán estructurar fórmulas de los compuestos químicos y reconocer los diferentes tipos de reacciones químicas.

Los conocimientos que adquiere el educando en su mayoría son abstractos, por lo cual es indispensable que identifique su utilidad en la vida práctica, en el empleo de métodos de identificación de la materia, como, por ejemplo, la colorimetría, la absorción atómica, la espectrometría.

Dentro del mismo bloque, “El mundo de la Química”, debe iniciarse con el conocimiento del sistema periódico, el significado de la ley periódica y lo que representa gráficamente la tabla periódica: la evolución de la materia, cómo los cambios cuantitativos de esta (incremento paulatino del número de protones en el núcleo o aumento del número atómico) generan nuevos elementos químicos.

El educando debe tener claro que el incremento de protones conlleva el aumento del mismo número de electrones, que se distribuyen en capas energéticas, las cuales son representadas por los períodos y el número máximo de electrones que pueden donarse (máximo grado de oxidación), también determinado por el número del grupo al que pertenece el elemento químico y los subgrupos que señalan si el elemento logra alcanzar su máximo grado de oxidación con la donación exclusiva de los electrones de la última capa (subgrupo A) o con la participación de electrones de capas más internas (subgrupo B). La tabla periódica sistematiza las propiedades de los elementos químicos con base en su estructura electrónica.

Se sugiere realizar prácticas de laboratorio para demostrar esa periodicidad y la importancia que tiene el conocerla en los diversos procesos químicos, en la industria, en las actividades diarias, en la salud. La tabla periódica no necesita ser memorizada, solo debe ser utilizada como un instrumento para deducir las propiedades de los elementos y su capacidad de combinación, y para realizar nuevas investigaciones.

En este bloque se debe estudiar los enlaces químicos que pueden establecerse entre átomos y entre moléculas. El estudiante tampoco tiene que aprender de memoria los tipos de enlace ni ejemplos tipo.

El estudiante debe reconocer el tipo de enlace que hay entre los diferentes átomos de un compuesto químico, identificar por dónde se romperá el o los enlaces para combinarse con otro u otros átomos.

Debe diferenciar perfectamente los enlaces intramoleculares e intermoleculares. Al abordar este bloque se hará notar al estudiante cuán importante es conocer el tipo de enlace que forman las sustancias para predecir la dirección de las reacciones químicas, para conocer la solubilidad de las sustancias y para definir los impactos ambientales posibles.

Una vez dominados los temas sobre estructura atómica, tabla periódica y enlaces químicos, se inicia el estudio del tema: Formación de compuestos químicos. El estudiante, en forma analítica, deducirá basándose en los conocimientos adquiridos (ubicación del elemento en la tabla periódica, forma de existencia del elemento en la naturaleza, tipos de enlaces que forma) cuándo un elemento químico puede combinarse y cuándo no, qué condiciones se requieren para lograr que una reacción tenga lugar. Se realizarán experimentos que ratifiquen la teoría.

Además, se estudiará lo concerniente a la química del carbono, los hidrocarburos y sus derivados más importantes, saturados, insaturados y aromáticos. Establecerán la composición, la fórmula y el rol de las funciones orgánicas.

La clasificación de los compuestos orgánicos se realizará atendiendo a su estructura (por ejemplo: alifático o aromático), a su funcionalidad (por ejemplo: alcoholes o cetonas), o a su peso molecular (por ejemplo: monómeros o polímeros), pero no será un estudio detenido ni de esto ni del resto de temas contemplados para este bloque porque es muy extenso; el propósito de incluirlos es dar una visión general al estudiante sobre la importancia de esta ciencia en el esclarecimiento de muchos procesos vitales que afectan directamente nuestra salud, nuestra vida, el desarrollo industrial y la economía mundial, por la infinidad de productos que día a día se elaboran.

Una vez que los estudiantes cuenten con bases científicas, se iniciará el estudio de los diferentes tipos de reacciones químicas que se utilizan para obtener los compuestos, en el laboratorio. Además, los estudiantes aprenderán a verificar el cumplimiento de la ley de la conservación de la masa y energía. Analizarán los factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas y valorarán la importancia de su uso en los procesos biológicos e industriales. Deducirán la importancia del equilibrio químico y podrán predecir la dirección de las reacciones químicas, la velocidad con la que se realizarán las reacciones en dependencia de la influencia de determinados factores como la concentración de reactivos, temperatura, presión, empleo de catalizadores.

4.3.5.2. Bloque 2. La Química y su lenguaje. En este bloque, dando continuidad al bloque 3 de Educación General Básica: Materia y energía, se estudiarán nuevos términos para la nominación de partículas elementales, de elementos químicos, de grados de oxidación, tipos de enlace, la forma de representar la conformación de los compuestos químicos (fórmulas químicas); la forma de nominar los compuestos químicos de la forma más simple posible; cómo se deben expresar las diferentes relaciones de masa y energía; la forma de representar las reacciones químicas y los cambios que sufren las sustancias, y además se aprenderá la forma de nominar los compuestos orgánicos.

4.3.5.3. Bloque 3. La Química en acción. Este bloque de BGU continúa el trabajo iniciado en Educación General Básica en el bloque 5: Ciencia en acción, aplicado de manera específica al campo de la Química. Este bloque representa un cúmulo de conocimientos y experiencias que se analizan y discuten en clase sobre aplicaciones de esta ciencia en la vida práctica, en la industria y en la protección del ambiente. Aborda el lado útil de las diferentes sustancias químicas, de los procesos de transformación que inciden en el diario vivir, en la industria, en la medicina, etc.

Este bloque enfatiza la importancia de la ciencia para las sociedades humanas, y en él se define la naturaleza de la ciencia, se analiza su desarrollo histórico y se destaca sus aplicaciones prácticas y sus implicaciones éticas.

Se estudiarán los sistemas materiales, reconocerán la organización de la materia y comprenderán cómo todo está interrelacionado en un sistema, por minúsculo que este sea.

Dentro de este contexto, los estudiantes se concentrarán en estudiar la forma de preparar sistemas dispersos de diferente tipo: soluciones moleculares y suspensiones, que utilizarán posteriormente en la ejecución de diferentes prácticas de laboratorio. Se aprovechará la oportunidad para clarificar conceptos como los de sustancia simple, mezclas y compuestos químicos.

Además, se reflexionará sobre la importancia de los compuestos orgánicos en la vida diaria y en la industria. Se hará especial mención de los hidrocarburos, se establecerán las aplicaciones de la Electroquímica, se expondrán problemas ambientales actuales (destrucción de la capa de ozono, lluvia ácida, smog fotoquímico, alteraciones de la calidad del agua) y se reflexionará sobre la forma de contribuir para evitarlos o disminuir sus impactos.

También se darán a conocer aplicaciones de materiales modernos como los nanomateriales y biomateriales.

En resumen, lo que se pretende es que el aprendizaje de conocimientos básicos se combine con la valoración de la importancia de la ciencia y la tecnología para la sociedad, y con el desarrollo de habilidades para la investigación científica.

4.3.6. *Objetivos de la Química*

Al concluir la asignatura de Química de BGU, los estudiantes serán capaces de:

O.CN.Q.5.1. Reconocer la importancia de la Química dentro de la Ciencia y su impacto en la sociedad industrial y tecnológica, para promover y fomentar el Buen Vivir asumiendo responsabilidad social.

O.CN.Q.5.2. Demostrar conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios, teorías y leyes relacionadas con la Química a partir de la curiosidad científica, generando un compromiso potencial con la sociedad.

O.CN.Q.5.3. Interpretar la estructura atómica y molecular, desarrollar configuraciones electrónicas y explicar su valor predictivo en el estudio de las propiedades químicas de los elementos y compuestos, impulsando un trabajo colaborativo, ético y honesto.

O.CN.Q.5.4. Reconocer, a partir de la curiosidad intelectual y la indagación, los factores que dan origen a las transformaciones de la materia, comprender que esta se conserva y proceder con respeto hacia la naturaleza para evidenciar los cambios de estado.

O.CN.Q.5.5. Identificar los elementos químicos y sus compuestos principales desde la perspectiva de su importancia económica, industrial, medioambiental y en la vida diaria.

O.CN.Q.5.6. Optimizar el uso de la información de la tabla periódica sobre las propiedades de los elementos químicos y utilizar la variación periódica como guía para cualquier trabajo de investigación científica, sea individual o colectivo.

O.CN.Q.5.7. Relacionar las propiedades de los elementos y de sus compuestos con la naturaleza de su enlace y con su estructura generando así iniciativas propias en la formación de conocimientos con responsabilidad social.

O.CN.Q.5.8. Obtener por síntesis diferentes compuestos inorgánicos u orgánicos que requieren procedimientos experimentales básicos y específicos, actuando con ética y responsabilidad.

O.CN.Q.5.9. Reconocer diversos 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.

O.CN.Q.5.10. Manipular con seguridad materiales y reactivos químicos teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, considerando la leyenda de los pictogramas y cualquier peligro específico asociado con su uso, actuando de manera responsable con el ambiente.

O.CN.Q.5.11. Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información sobre las propiedades físicas y las características estructurales de los compuestos químicos para construir nuestra identidad y cultura de investigación científica.

4.3.7. Química de Segundo de Bachillerato General Unificado

Cuando se desarrollan temáticas relacionadas a la Química, se evidencia el desinterés por la asignatura en la mayoría de personas, mientras que la minoría la encuentra fascinante por el hecho de explicar fenómenos que observamos en la cotidianidad. Esta realidad constituye el punto de partida para iniciar con una nueva propuesta en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Química, en la que se involucre a varios actores educativos, entre ellos, estudiantes y docentes. Estos últimos son los facilitadores en la construcción del conocimiento de la asignatura, en la que prevalecerá la crítica, el análisis, la reflexión, con énfasis en la importancia de identificar las sustancias, sus propiedades, la forma en que se interrelacionan, cuando reaccionan entre sí y cuando no, y por qué. Además, el docente proporcionará al estudiante las herramientas para provocar y conducir dichos procesos de transformación, con ejemplos de la vida cotidiana, garantizando de esta manera el aprendizaje significativo.

4.3.7.1. Destrezas con Criterio de Desempeño. CN.Q.5.2.9. Experimentar y deducir el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia: leyes ponderales y de la conservación de la materia, que rigen la formación de compuestos químicos.

CN.Q.5.2.10. Calcular y establecer la masa molecular de compuestos simples con base en la masa atómica de sus componentes, para evidenciar que son inmanejables en la práctica y la necesidad de usar unidades de medida, mayores, como la mol, que permitan su uso.

CN.Q.5.2.11. Utilizar el número de Avogadro en la determinación de la masa molar (mol) de varios elementos y compuestos químicos y establecer la diferencia con la masa de un átomo y una molécula.

CN.Q.5.2.12. Examinar y clasificar la composición porcentual de los compuestos químicos, con base en sus relaciones moleculares.

CN.Q.5.1.14. Comparar los tipos de reacciones químicas: combinación, descomposición, desplazamiento, exotérmicas y endotérmicas partiendo de la experimentación, análisis e interpretación de los datos registrados y la complementación de información bibliográfica y TIC.

CN.Q.5.1.24. Interpretar y analizar las reacciones de oxidación y reducción como la transferencia de electrones que experimentan los elementos al perder o ganar electrones.

CN.Q.5.1.25. Deducir el número o índice de oxidación de cada elemento que forma parte del compuesto químico e interpretar las reglas establecidas para determinar el número de oxidación.

CN.Q.5.1.26. Aplicar y experimentar diferentes métodos de igualación de ecuaciones tomando en cuenta el cumplimiento de la ley de la conservación de la masa y la energía, así como las reglas de número de oxidación en la igualación de las ecuaciones de óxido-reducción.

CN.Q.5.2.13. Examinar y aplicar el método más apropiado para balancear las ecuaciones químicas, basándose en la escritura correcta de las fórmulas químicas y el conocimiento del rol que desempeñan los coeficientes y subíndices para utilizarlos o modificarlos correctamente.

CN.Q.5.3.1. Examinar y clasificar las características de los distintos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de la fase dispersa.

CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común.

CN.Q.5.1.1. Analizar y clasificar las propiedades de los gases que se generan en la industria y aquellos que son más comunes en la vida que inciden en la salud y el ambiente.

CN.Q.5.1.2. Examinar y experimentar las leyes de los gases que los rigen desde el análisis experimental y la interpretación de resultados, para reconocer los procesos físicos que ocurren en la cotidianidad.

CN.Q.5.1.28. Determinar y comparar la velocidad de las reacciones químicas mediante la variación de factores como concentración de uno de los reactivos, el incremento de temperatura y el uso de algún catalizador, para deducir su importancia.

CN.Q.5.1.29. Comparar y examinar las reacciones reversibles e irreversibles en función del equilibrio químico y la diferenciación del tipo de electrolitos que constituyen los compuestos químicos reaccionantes y los productos.

CN.Q.5.3.3 Determinar y examinar la importancia de las reacciones ácido-base en la vida cotidiana.

CN.Q.5.3.4. Analizar y deducir respecto al significado de la acidez, la forma de su determinación y su importancia en diferentes ámbitos de la vida como la aplicación de los antiácidos y el balance del pH estomacal con ayuda de las TIC.

CN.Q.5.3.5. Deducir y comunicar la importancia del pH a través de la medición de este parámetro en varias soluciones de uso diario.

CN.Q.5.3.6. Diseñar y experimentar el proceso de desalinización en su hogar o en su comunidad como estrategia de obtención de agua dulce.

4.3.7.2. Criterios de Evaluación. CE.CN.Q.5.10. Argumenta mediante la experimentación el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia, realizando cálculos de masa molecular de compuestos simples a partir de la masa atómica y el número de Avogadro, para determinar la masa molar y la composición porcentual de los compuestos químicos.

CE.CN.Q.5.6. Deduce la posibilidad de que se efectúen las reacciones químicas de acuerdo a la transferencia de energía y a la presencia de diferentes catalizadores; clasifica los tipos de reacciones y reconoce los estados de oxidación de los elementos y compuestos, y la actividad de los metales; y efectúa la igualación de reacciones químicas con distintos métodos, cumpliendo con la ley de la conservación de la masa y la energía para balancear las ecuaciones.

CE.CN.Q.5.11. Analiza 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 experimentación sencilla.

CE.CN. Q.5.1. Explica las propiedades y las leyes de los gases, reconoce los gases más cotidianos, identifica los procesos físicos y su incidencia en la salud y en el ambiente.

CE.CN. Q.5.6. Deduce la posibilidad de que se efectúen las reacciones químicas de acuerdo a la transferencia de energía y a la presencia de diferentes catalizadores; clasifica los tipos de reacciones y reconoce los estados de oxidación de los elementos y compuestos, y la actividad de los metales; y efectúa la igualación de reacciones químicas con distintos métodos, cumpliendo con la ley de la conservación de la masa y la energía para balancear las ecuaciones.

CE.CN.Q.5.12. Explica la importancia de las reacciones ácido-base en la vida cotidiana, respecto al significado de la acidez, la forma de su determinación y su importancia en diferentes ámbitos de la vida y la determinación del pH a través de la medición de este parámetro en varias soluciones de uso diario y experimenta el proceso de desalinización en su hogar o en su comunidad como estrategia de obtención de agua dulce.

4.3.7.3. Contenidos de la Asignatura.

4.3.7.3.1. Unidad 1: Reacciones químicas y sus ecuaciones.

- Masa atómica y Avogadro
- Masa molecular y Avogadro
- Composición porcentual
- Fórmula empírica y molecular
- Balanceo de ecuaciones
- Estequiometría de las reacciones
- Reactivo limitante y reactivo en exceso
- Rendimiento de reacción

4.3.7.3.2. Unidad 2: Soluciones acuosas y sus reacciones.

- Reacciones de precipitación
- Número de oxidación de elementos y compuestos
- Cálculos estequiométricos de reacciones óxido reducción
- Celdas galvánicas
- Electrólisis

4.3.7.3.3. Unidad 3: Disoluciones.

- Tipos de disoluciones
- Porcentaje en masa
- Partes por millón
- Molaridad
- Molalidad
- Normalidad
- Fracción molar
- Elevación del punto de ebullición

- Disminución del punto de congelación

4.3.7.3.4. Unidad 4: Gases.

- Propiedades de los gases
- Leyes de los gases
- Ecuación del gas ideal
- Densidad y masa molecular de un gas
- Estequiometría de gases
- Presiones parciales
- Velocidad molecular promedio

4.3.7.3.5. Unidad 5: Cinética y equilibrio químico.

- Rapidez de reacción
- Ley de la rapidez
- Catálisis
- Equilibrio químico
- La constante de equilibrio K_p
- Equilibrios heterogéneos
- Equilibrios múltiples

4.3.7.3.6. Unidad 6: Ácidos y bases.

- Propiedades de ácidos y bases
- Teorías de ácidos y bases
- Valoraciones ácido-base
- Indicadores ácido-base

5. Metodología

A continuación, se presentan los detalles respecto de la metodología utilizada para el desarrollo del presente Trabajo de Integración Curricular, se menciona: el área de estudio, el método, el enfoque y los tipos de investigación utilizados; además de la población y muestra.

5.1. Área de Estudio

La investigación se realizó en el Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”, perteneciente a la zona 7, distrito 11D01 de educación, ubicado en la provincia y cantón Loja, parroquia “San Sebastián”, en las calles 27 de Febrero y Jhon F Kennedy.

Figura 1

Área de Estudio



Nota. Ubicación del Colegio de Bachillerato “27 de Febrero” [Fotografía], Fuente: Google Maps. Elaborado por: Bustamante, J. (2023).

5.2. Metodología

El método utilizado en la presente investigación fue el *inductivo*; ya que, gracias al desarrollo de las prácticas pre-profesionales de observación, se pudo identificar que los estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado, en la asignatura de Química, evidencian limitaciones respecto de la generación de aprendizajes significativos, esto debido a la falta de implementación de estrategias didácticas que despierten el interés de los mismos, es por ello, que la investigación se encaminó al uso de estrategias didácticas activas, para que de

esta manera, los estudiantes se motivan a participar del proceso enseñanza – aprendizaje, tratando de resolver dicho problema.

El enfoque de la investigación, fue *cualitativo*; dado que se evidencia, mediante las prácticas de observación, características muy particulares en el proceso enseñanza – aprendizaje, tales como escasa participación, bajo rendimiento académico y poca motivación, aspectos que limitan la generación de aprendizajes significativos por parte de los estudiantes en la asignatura de Química; frente a esta problemática se procede a elaborar una propuesta de intervención orientada a lograr un mejoramiento de esta situación, a fin de que estas características sean minimizadas y por consiguiente los estudiantes, a través de la aplicación de estrategias didácticas activas, mejoren su aprendizaje.

La investigación, según la naturaleza de la información, fue de tipo *Investigación Acción Participativa (IAP)*; ya que, como mencionan Zapata y Rondán (2016): “La IAP es una estrategia de investigación que busca justamente ayudar a grupos de personas a desarrollar sus capacidades para identificar sus problemas, oportunidades y encontrar soluciones propias para mejorar su realidad” (p. 5); para ello, se buscó dar lineamientos de solución al problema identificado en relación a la falta de implementación de estrategias didácticas activas en el proceso enseñanza – aprendizaje de Química, con la elaboración e implementación de una propuesta de intervención, para lograr mejorar la realidad educativa, con la participación activa tanto del investigador como de los sujetos de investigación (estudiantes).

Haciendo referencia a la ubicación temporal de la investigación, se estableció que ésta fue de tipo *transversal*; ya que, “[...] El elemento clave que define a un estudio transversal es la evaluación de un momento específico y determinado de tiempo [...]” (Cvetkovic, Maguiña, Soto, Lama y Correa, 2021, p. 180); es así que desde el diagnóstico hasta la presentación de resultados se considera un tiempo relativamente corto.

5.3. Procedimiento

La presente investigación se inició con el acercamiento a la institución educativa: Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”; a través del desarrollo de las prácticas pre-profesionales, durante las cuales, mediante la aplicación de instrumentos de investigación (fichas de observación, rúbricas, encuestas y entrevistas), se logró identificar la problemática existente en esta institución; con ello, se elaboró el árbol de problemas, el cual permitió identificar la situación de interés, en este caso la falta de uso de estrategias didácticas activas en el proceso enseñanza – aprendizaje, dando como consecuencia que el estudiante genere

pocos aprendizajes significativos; una vez identificado el problema, mediante revisión bibliográfica se argumentaron los antecedentes en relación a estrategias didácticas activas y su influencia en la generación de aprendizajes significativos.

En la redacción del problema se incluyeron antecedentes, el planteamiento del mismo y finalmente se incorporó la pregunta de investigación; ésta se deriva de la matriz de objetivos elaborada anteriormente, es necesario aclarar que dicha matriz incluye las preguntas de investigación y los objetivos tanto general como específicos derivados de las respectivas preguntas. Teniendo en cuenta los antecedentes, la identificación del problema y los objetivos se procedió a definirlo de la siguiente manera: Estrategias didácticas activas para el desarrollo de aprendizajes significativos en Química. Periodo lectivo 2022-2023.

A partir de las variables que incluye el título se elaboró el esquema del marco teórico, el cual orientó la búsqueda de referentes bibliográficos, en función de los cuales se derivan y desarrollan temas y subtemas propuestos; es necesario mencionar que las referencias bibliográficas se las realizó considerando normas APA séptima edición.

Luego, se procedió a la construcción del apartado referente a la metodología, en este se incluye el área de estudio, el método, el enfoque, tipos de investigación y el procedimiento, asimismo la población y la muestra. Después, se construyó la Propuesta de Intervención, misma que contiene objetivos, justificación, marco teórico, metodología, cronograma de actividades y las planificaciones microcurriculares correspondientes; cabe recalcar que las planificaciones corresponden a las unidades tres (Anexo 9) y cuatro, con el tema de Disoluciones, Unidades de concentración y Gases, con los respectivos subtemas: Molaridad, Dilución, Molalidad, Normalidad, Fracción molar y Propiedades de los gases; de acuerdo a lo que señala el Currículo Nacional 2016.

A medida que se avanzó con la implementación de la propuesta se construyó los instrumentos de evaluación e investigación (cuestionario, encuesta y entrevista). El instrumento de evaluación utilizado fue el cuestionario (Anexo 8), el cual, según Meneses (2016), menciona que: “[...] el cuestionario plantea un conjunto de preguntas para recoger información estructurada sobre una muestra de personas y agregado de las respuestas para describir a la población a la que pertenecen y/o contrastar estadísticamente algunas relaciones [...]” (p. 9). Se elaboró un banco de cincuenta preguntas de opción múltiple, el mismo que abarcó todos los temas tratados en la intervención, que fue entregado a los estudiantes para que lo contesten y estudien para realizar el cuestionario.

Los instrumentos de investigación implementados fueron la encuesta (Anexo 6) y la entrevista (Anexo 8); en cuanto a la encuesta, López y Fachelli (2015), afirman que: “[...] la encuesta se considera como una técnica de recogida de datos a través de la interrogación de los sujetos cuya finalidad es la de obtener de manera sistemática medidas sobre los conceptos que se derivan de una problemática de investigación [...]” (p. 8). La encuesta fue desarrollada con cinco preguntas de investigación, en donde los estudiantes valoraron las estrategias didácticas activas, técnicas, recursos, instrumentos de evaluación y la forma de trabajo utilizados a lo largo de la intervención, todo esto con la ayuda de una escala de valoración que contenía las opciones de regular, bueno, muy bueno y excelente.

En cuanto a la entrevista, Folgueiras (2016) menciona que: “El principal objetivo de una entrevista es obtener información de forma oral y personalizada sobre acontecimientos, experiencias, opiniones de personas [...]” (p.2); este instrumento de investigación constó de cinco preguntas y fue aplicado al docente tutor de la institución educativa, para obtener información pertinente sobre el uso de estrategias didácticas activas y su importancia en el desarrollo de aprendizajes significativos, a lo largo de la intervención.

Una vez aplicados los instrumentos antes mencionados, se recolectaron datos, los cuales fueron organizados y clasificados para su posterior análisis, determinando de esta manera los resultados; los mismos, que se presentaron en diagramas de barras después de haber sido tabulados, mediante tablas; mientras, que los criterios sobre la entrevista se transcribieron. Para llevar a cabo esta representación, se emplearon herramientas digitales, incluyendo Microsoft Word y Microsoft Excel.

El análisis de los resultados obtenidos permitió establecer tanto la discusión como las conclusiones. Para la discusión, primeramente, se procedió a realizar una fundamentación teórica sobre estrategias didácticas activas y su importancia en la generación de aprendizajes significativos, después, se realizó una breve descripción de cómo fueron implementadas estas estrategias durante la intervención, para continuar con la redacción de los resultados pertinentes y así, finalmente, realizar la contrastación de la teoría con los resultados, determinando si el uso de estrategias didácticas activas impulsó el desarrollo de aprendizajes significativos.

Por último, con base en los objetivos y los resultados, se establecerán las conclusiones respectivas; además, la experiencia obtenida a lo largo del trabajo permitirá proponer algunas recomendaciones. Todo lo realizado a lo largo de la investigación, se plasma en el informe de

Trabajo de Integración Curricular, el cual debe ser revisado y aprobado por el director asignado y finalmente, se lo presentará para su exposición y defensa ante el tribunal correspondiente.

5.4. Población y Muestra

La población objeto de estudio corresponde a 110 estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado (BGU) del colegio de bachillerato “27 de febrero”; mientras que, la muestra incluye a 20 estudiantes del paralelo “A”, en razón de que es no probabilística convencional; ya que: “[...] En este tipo de muestreos la “representatividad” la determina el investigador de modo subjetivo, siendo este el mayor inconveniente del método ya que no podemos cuantificar la representatividad de la muestra” (Casal y Mateu, 2003, p. 5); puesto que, las autoridades y el docente de la institución educativa dieron la apertura necesaria para la obtención de criterios por parte de los estudiantes.

Tabla 1

Población y Muestra

Población	Muestra
110 estudiantes de 2° año de BGU	20 estudiantes de 2° año de BGU paralelo “A”

Nota. Se incluye la población y muestra, objeto de estudio, Fuente: Departamento de inspección del Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”. Elaborado por: Bustamante, J. (2023).

6. Resultados

A continuación, se detallan los resultados obtenidos a través de los instrumentos de investigación y evaluación aplicados a los estudiantes y al docente de segundo año de Bachillerato General Unificado, paralelo “A”, del Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”.

6.1. Instrumentos de investigación

6.1.1. Encuesta

En este apartado, se presentan los resultados obtenidos a través de las seis preguntas de la encuesta aplicada a los estudiantes al final del proceso de intervención, con el objetivo de verificar la efectividad de las estrategias didácticas activas en relación a la construcción de aprendizajes significativos.

Pregunta uno: Valore las siguientes estrategias didácticas activas mediante la escala de valoración, considerando la importancia de las mismas en el desarrollo de aprendizajes significativos.

Tabla 2

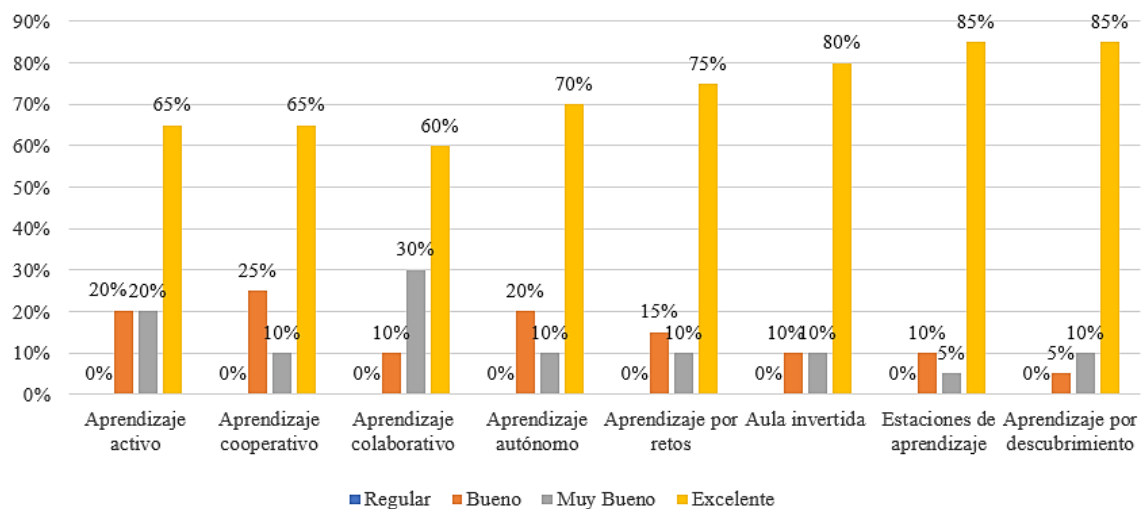
Estrategias didácticas activas y aprendizajes significativos

Tema	Estrategia didáctica	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
Molaridad	Aprendizaje activo	0	4	4	13
Dilución	Aprendizaje cooperativo	0	5	2	13
Molalidad	Aprendizaje colaborativo	0	2	6	12
Normalidad	Aprendizaje autónomo	0	4	2	14
Fracción molar	Aprendizaje por retos	0	3	2	15
Unidades de concentración	Aula invertida	0	2	2	16
Propiedades de los gases	Estaciones de aprendizaje	0	2	1	17
Molaridad - dilución	Aprendizaje por descubrimiento	0	1	2	17

Nota. La tabla incluye la valoración que dan los estudiantes a las estrategias didácticas activas aplicadas en cada tema. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Bustamante, J. (2023).

Figura 2

Estrategias didácticas activas



Nota. Resultados obtenidos respecto de las estrategias didáctica activas y construcción de aprendizajes significativos. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Bustamante, J. (2023).

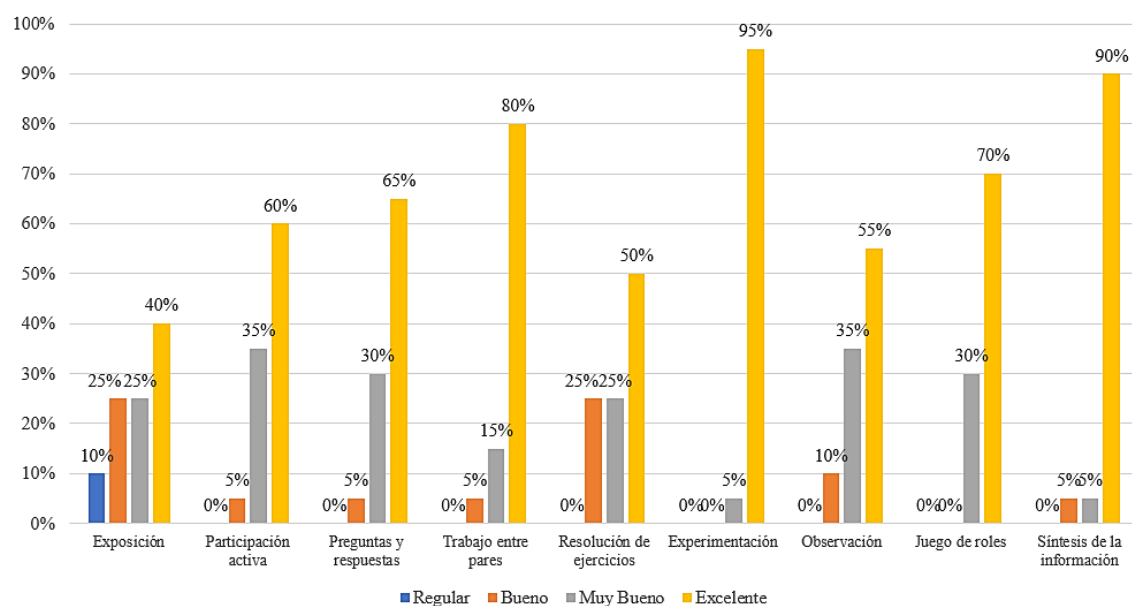
De los resultados obtenidos, se evidenció que las estrategias didácticas activas tuvieron gran aceptación, ya que la mayoría obtuvo una valoración de “excelente”: *aprendizaje por descubrimiento* y *estaciones de aprendizaje* con el 85%, *aula invertida* con el 80%, *aprendizaje por retos* con el 75% y *aprendizaje autónomo* con el 70%; ahora bien, existen otras estrategias que no obtuvieron una valoración alta en excelente pero al sumar el porcentaje con la escala de muy bueno se denota igualmente una gran aceptación: *aprendizaje colaborativo* con el 60% en “excelente” y 30% en “muy bueno”, *aprendizaje activo* con 65% en “excelente” y 20% en “muy bueno” y, finalmente, el *aprendizaje cooperativo* con el 65% en “excelente” y el 10% en “muy bueno”.

Pregunta dos: Valore las siguientes técnicas mediante la escala de valoración, considerando la importancia de las mismas para el desarrollo y consolidación de los aprendizajes.

Tabla 3*Técnicas activas y consolidación de aprendizajes*

Técnicas	Muy			
	Regular	Bueno	Bueno	Excelente
Exposición	2	5	5	8
Participación activa	0	1	7	12
Preguntas y respuestas	0	1	6	13
Trabajo entre pares	0	1	3	16
Resolución de ejercicios	0	5	5	10
Experimentación	0	0	1	19
Observación	0	2	7	11
Juego de roles	0	0	6	14
Síntesis de la información	0	1	1	18

Nota. La tabla incluye la valoración que dan los estudiantes a las técnicas activas aplicadas en cada tema, de acuerdo a la consolidación de aprendizajes significativos. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Bustamante, J. (2023).

Figura 3*Técnicas activas*

Nota. Representación gráfica de los resultados obtenidos respecto de las técnicas activas implementadas. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Bustamante, J. (2023).

De los resultados obtenidos, se evidenció que las técnicas activas con mayor aceptación, en la escala de “excelente”, por parte de los estudiantes son: *experimentación* con el 95%, *síntesis de la información* con el 90%, *trabajo entre pares* con el 80% y *juego de roles* con el 70%; ahora bien, las demás técnicas no tuvieron una gran valoración en excelente pero al sumar los porcentajes entre muy bueno y excelente igual denotan una buena aceptación: *preguntas y respuestas* con el 65% en “excelente” y 30% en “muy bueno”, *participación activa* con el 60% en “excelente” y 35% en “muy bueno”, *observación* con el 55% en “excelente” y 35% en “muy bueno”, *resolución de ejercicios* con el 50% en “excelente” y 25 % en “muy bueno”, y, finalmente, la técnica menos aceptada fue *exposición* con el 40% en “excelente” y 25% en “muy bueno”.

Pregunta tres: Valore los siguientes instrumentos de evaluación mediante la escala de valoración, considerando la importancia de los mismos para comprobar los aprendizajes adquiridos.

Tabla 4

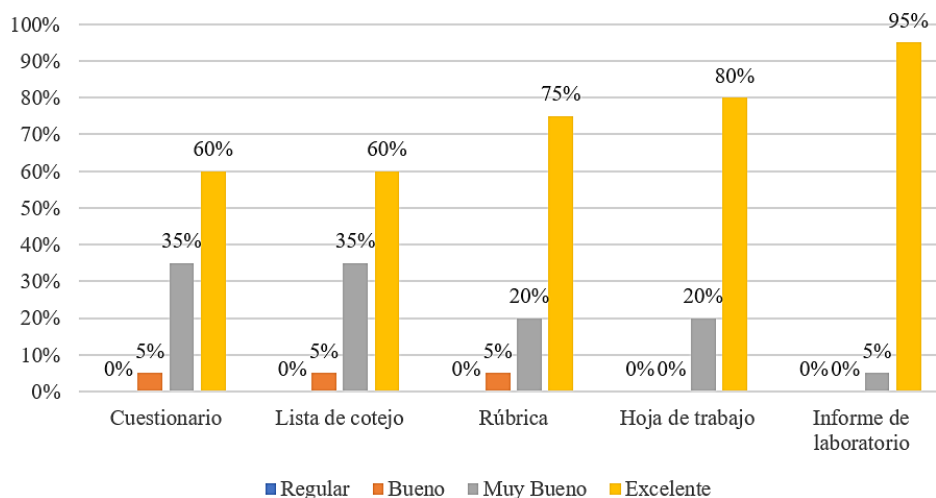
Instrumentos de evaluación implementados en la consolidación

Instrumentos	Regular	Bueno	Muy	
			Bueno	Excelente
Cuestionario	0	1	7	12
Lista de cotejo	0	1	7	12
Rúbrica	0	1	4	15
Hoja de trabajo	0	0	4	16
Informe de laboratorio	0	0	1	19

Nota. La tabla incluye la valoración que dan los estudiantes a los instrumentos de evaluación aplicados en la consolidación de las clases, para comprobar la obtención de aprendizajes significativos. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Bustamante, J. (2023).

Figura 4

Instrumentos de evaluación



Nota. Representación gráfica de los resultados obtenidos respecto de los instrumentos de evaluación implementados. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Bustamante, J. (2023).

De los resultados obtenidos, se evidenció que los instrumentos de evaluación con mayor aceptación, en la escala de “excelente”, por parte de los estudiantes son: *informe de laboratorio* con el 95%, *hoja de trabajo* con el 80% y *rúbrica* con el 75%; mientras que los menos aceptados son: *cuestionario* y *lista de cotejo*, ambos con el 60%.

Pregunta cuatro: Valore los siguientes recursos mediante la escala de valoración, considerando la importancia de los mismos para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Tabla 5

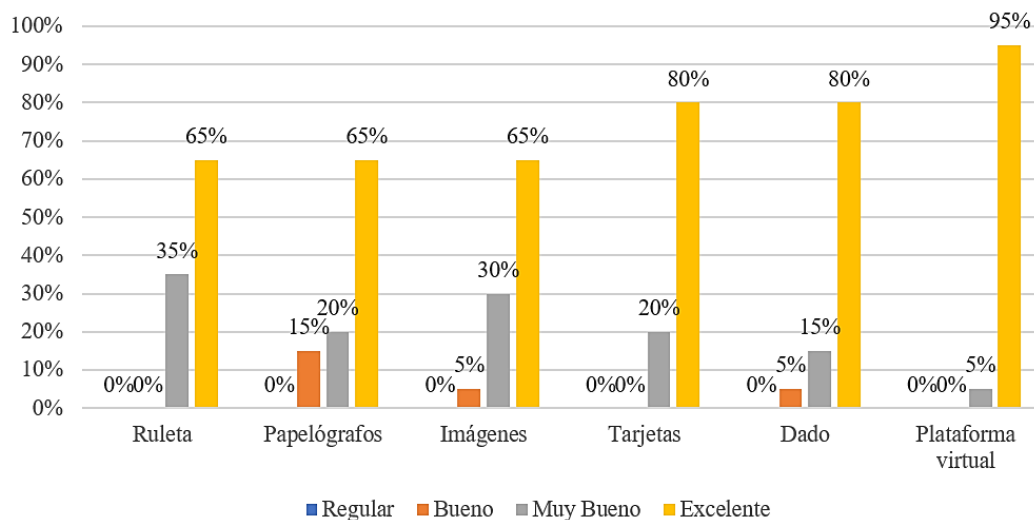
Recursos implementados en el proceso áulico

Recursos	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
Ruleta	0	0	7	13
Papelógrafos	0	3	4	13
Imágenes	0	1	6	13
Tarjetas	0	0	4	16
Dado	0	1	3	16
Plataforma virtual	0	0	1	19

Nota. La tabla incluye la valoración que dan los estudiantes a los recursos aplicados en el proceso enseñanza - aprendizaje. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Bustamante, J. (2023).

Figura 5

Recursos



Nota. Representación gráfica de los resultados obtenidos respecto de los recursos utilizados.

Fuente: Encuesta. Elaborado por: Bustamante, J. (2023).

De los resultados obtenidos, se evidenció que los recursos con mayor aceptación, en la escala de “excelente”, por parte de los estudiantes son: *plataforma virtual* con el 95%, *tarjetas* y *dado* con el 80%; mientras que los menos aceptados son: *papelógrafos*, *imágenes* y *ruleta* con el 65%.

Pregunta cinco: De acuerdo a su criterio ¿Qué forma de trabajo le parece más efectiva?

Tabla 6

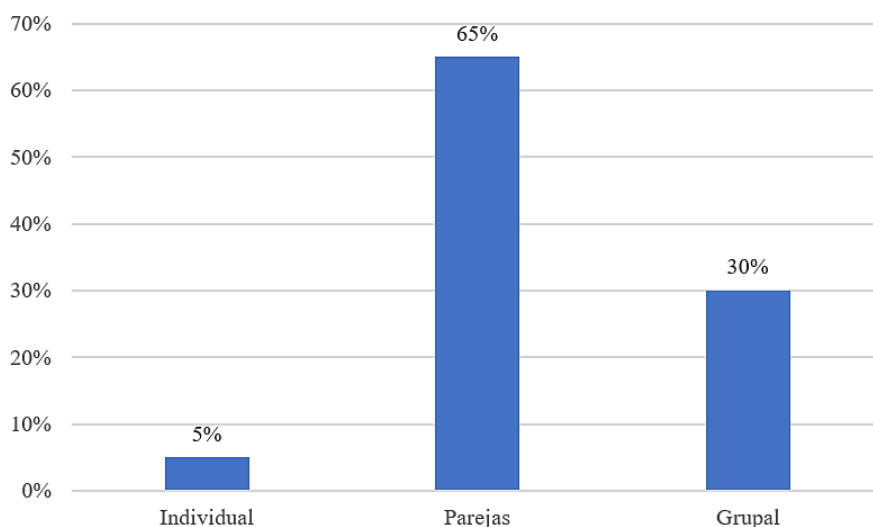
Forma de trabajo preferido de los estudiantes

Forma de trabajo	Valoración
Individual	1
Parejas	13
Grupal	6

Nota. La tabla incluye la valoración que dan los estudiantes a la forma de trabajo preferida en clase. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Bustamante, J. (2023).

Figura 6

Forma de trabajo



Nota. Representación gráfica de los resultados obtenidos respecto a la forma de trabajo preferida de los estudiantes. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Bustamante, J. (2023).

De los resultados obtenidos, se evidenció que la forma de trabajo con mayor aceptación por parte de los estudiantes es en *parejas* con el 65%, seguido por *grupal* con el 30% y finalmente la forma de trabajo menos aceptada es la *individual* con el 5%.

6.1.2. Entrevista

Continuando, se dan a conocer los resultados obtenidos a través de la aplicación de la entrevista al docente supervisor de la Institución Educativa.

Pregunta 1: ¿Considera usted que el emplear estrategias didácticas activas como: aprendizaje activo, aprendizaje cooperativo, aprendizaje autónomo, aprendizaje por retos, aula invertida, aprendizaje colaborativo, estaciones de aprendizaje, aprendizaje por descubrimiento; es importante para que el estudiante desarrolle aprendizajes significativos? ¿Por qué?

Sí, es muy importante utilizar estrategias didácticas activas para que el estudiante pueda desarrollar aprendizajes significativos, ya que, las estrategias activas involucran al estudiante en el proceso de aprendizaje, lo que aumenta su motivación y compromiso con el tema; además, estas estrategias ayudan al estudiante a comprender mejor los conceptos y aplicarlos en situaciones de la vida real.

Pregunta 2: En referencia a las estrategias didácticas activas empleadas en el desarrollo de las clases ¿Cuál considera usted que fue la más efectiva para potenciar la participación de los estudiantes y consecuentemente consolidar el aprendizaje?

La estrategia *aprendizaje por descubrimiento* fue la más efectiva, ya que, los estudiantes tuvieron que observar y experimentar, y gracias a ello, se dieron cuenta como se ponía en práctica la teoría que ellos ya conocían, construyendo de esta manera, aprendizajes significativos, puesto que, se involucraban por motivación propia y no porque el investigador les ordenaba.

Pregunta 3: En referencia a las estrategias didácticas activas empleadas en el desarrollo de las clases ¿Cuál considera usted que fue la menos efectiva? ¿Por qué?

La estrategia menos efectiva fue el aprendizaje autónomo ya que existen estudiantes que necesitan trabajar en equipo para que puedan reforzar sus conocimientos y en el caso de no poseerlos, sus compañeros le puedan explicar.

Pregunta 4: Considerando las diversas técnicas e instrumentos de evaluación aplicados (trabajo entre pares, lista de cotejo, rúbrica, juego de roles, resolución de ejercicios, cuestionario, informe) ¿Considera usted que estas técnicas e instrumentos de evaluación proporcionan una valoración efectiva del aprendizaje generado en los estudiantes, mismo que se refleje en su rendimiento académico? ¿Por qué?

Sí, porque el uso de diversas herramientas de evaluación permitió obtener una evaluación general del grado de comprensión de los temas tratados.

Pregunta 5: Tras la intervención y desde su experiencia ¿Qué recomendaría para mejorar mi futuro desempeño como docente?

Yo recomiendo seguir aplicando estas estrategias a lo largo de su labor docente, ya que, con los años se suele dejar de innovar. También, proporcionar comentarios útiles a los estudiantes para que puedan mejorar su desempeño, ser flexible y adaptarse a las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes, mantener una actitud positiva y constructiva hacia los estudiantes y su progreso académico y trabajar en colaboración con otros docentes y profesionales para compartir ideas y recursos.

6.2. Instrumentos de evaluación

Continuando con los resultados, se procede a realizar el respectivo análisis de los diferentes instrumentos de evaluación, utilizados en cada uno de los temas; para de esta manera, conocer la efectividad de las estrategias didácticas utilizadas.

6.2.1. Técnicas e instrumentos de evaluación

Tabla 7

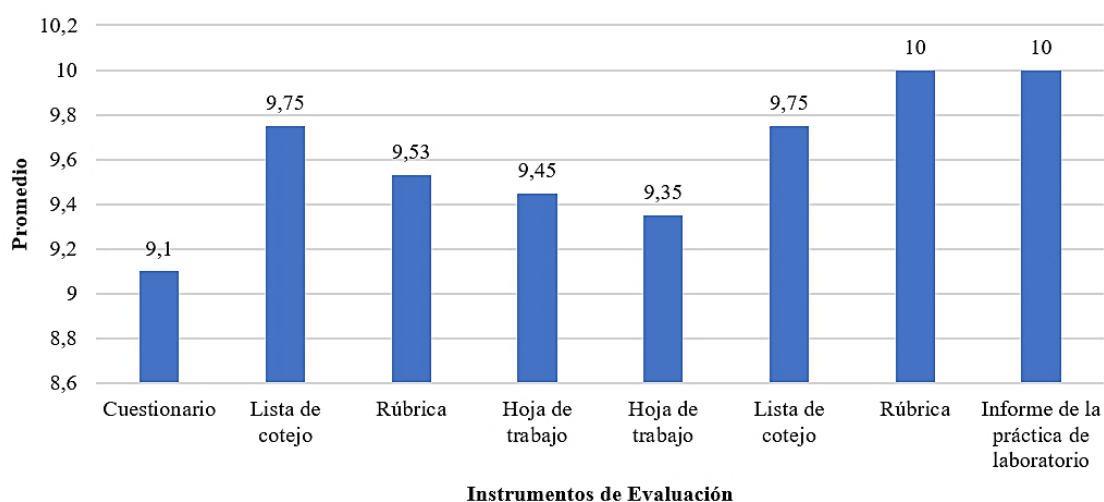
Promedio de calificaciones de cada clase de acuerdo al instrumento de evaluación aplicado

Temas de clase	Técnicas de evaluación	Instrumentos de evaluación	Promedio
Molaridad	Prueba	Cuestionario	9,1
Dilución	Elaboración y resolución de ejercicios	Lista de cotejo	9,75
Molalidad	Trabajo colaborativo	Rúbrica	9,53
Normalidad	Juego de rol	Hoja de trabajo	9,45
Fracción molar	Resolución de ejercicios	Hoja de trabajo	9,35
Unidades de concentración	Exposición	Lista de cotejo	9,75
Propiedades de los gases	Póster Grupal	Rúbrica	10
Molaridad - dilución	Experimentación	Informe de la práctica de laboratorio	10

Nota. La tabla incluye el promedio de calificaciones de cada clase de acuerdo al instrumento de evaluación aplicado. Fuente: Registro de notas. Elaborado por: Bustamante, J. (2023).

Figura 7

Promedio de calificaciones



Nota. Promedio de calificaciones obtenidos en cada clase de acuerdo al instrumento de evaluación aplicado. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Bustamante, J. (2023).

Los resultados reflejan de manera general un rendimiento académico muy satisfactorio, puesto que, varía entre 9 y 10, evidenciándose que las clases que tuvieron un promedio de 10 fueron: *Propiedades de los gases y la práctica de laboratorio sobre Molaridad y Dilución*, en las cuales se empleó los instrumentos: “Informe de la práctica de laboratorio” y “Rúbrica”, respectivamente. En cuanto a las clases que obtuvieron un promedio de 9 fueron: *Molaridad, Dilución, Molalidad, Normalidad, Fracción molar y Unidades de concentración*; en las cuales se aplicó los instrumentos: “Cuestionario”, “Lista de cotejo”, “Rúbrica”, “Hoja de trabajo”, “Hoja de trabajo” y “Lista de cotejo”, respectivamente.

6.2.2. Rendimiento académico antes y después de la intervención

Seguidamente, se presenta el rendimiento académico individual y general alcanzado por los estudiantes investigados, realizando una comparación con el promedio que tenía antes de la intervención.

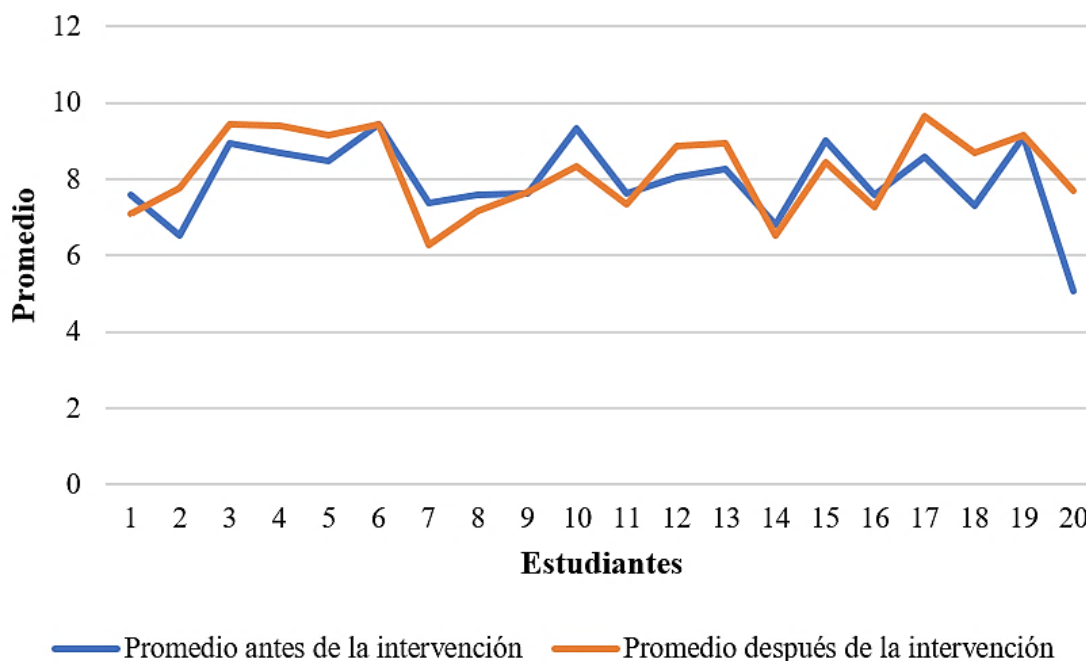
Tabla 8*Promedio de calificaciones de los estudiantes antes y después de la intervención*

Estudiantes	Promedio antes de la intervención	Promedio después de la intervención	Puntos de diferencia
Aguirre González Daniela Maribel	7,6	7,11	-0,49
Alvarado Medina Ángel Rodrigo	6,54	7,79	1,25
Apolo Hidalgo Yajaira Janeth	8,95	9,46	0,51
Arias Guamán Emili Dayana	8,71	9,42	0,70
Armijos Alverca Yulissa Liseth	8,48	9,15	0,67
Armijos Cuenca Nathaly Lizeth	9,44	9,44	0,00
Ayavaca Medina Nayeli Karolina	7,38	6,28	-1,10
Bravo Uzho Carlos Mauricio	7,59	7,17	-0,43
Bravo Uzho Jairo Mauricio	7,62	7,69	0,06
Bravo Uzho Jorleni Janeth	9,33	8,33	-1,00
Bustamante Camacho Ashly Elizabeth	7,64	7,33	-0,31
Calderón Obelencio Sheila Daniela	8,06	8,86	0,80
Cano Lalangui Dayana Mishelle	8,27	8,96	0,69
Cano Ordoñez María José	6,82	6,55	-0,27
Capa Macas Juan Carlos	9	8,46	-0,55
Capa Medina Génesis Leonela	7,61	7,27	-0,34
Carranza Armijos Daniela Alejandra	8,6	9,65	1,05
Imacaña Cabrera Joao Nicolay	7,3	8,69	1,39
Leiva Gómez María Sol	9,12	9,15	0,03
Vicente Medina María del Milagro	5,07	7,71	2,64
Promedio	7,96	8,22	0,26

Nota. La tabla incluye el promedio de calificaciones antes y después de la intervención, con sus respectivos puntos de diferencias. Fuente: Registro de notas. Elaborado por: Bustamante, J. (2023).

Figura 8

Promedio de calificaciones de los estudiantes antes y después de la intervención



Nota. Comparación entre las calificaciones obtenidas antes y después de la intervención.

Fuente: Encuesta. Elaborado por: Bustamante, J. (2023).

Una vez aplicada la propuesta de intervención, y luego de un análisis comparativo, se pudo visualizar un incremento en el rendimiento académico de los estudiantes, del promedio general de las calificaciones del tercer parcial que fue de 7,96 con el promedio del cuarto parcial de 8,22; enfatizándose un incremento de 0,26 puntos al terminar el proceso de intervención. En este sentido, el mejoramiento se considera que es debido a la aplicación de estrategias didácticas activas, puesto que, consiguieron potenciar de manera eficaz la adquisición de los aprendizajes significativos en los estudiantes.

7. Discusión

En este apartado, se establece la relación que existe entre la teoría de la investigación y los resultados obtenidos en los instrumentos de evaluación e investigación. Por tal motivo y de acuerdo al título del Trabajo de Integración Curricular, se hizo una fundamentación teórica sobre estrategias didácticas activas y cómo estas pueden desarrollar aprendizajes significativos, para de esta manera contrastarlos con los resultados obtenidos en la intervención educativa. En cuanto a las estrategias se sustenta lo siguiente:

Las estrategias didácticas activas son procedimientos de enseñanza utilizados por el docente para promover y facilitar el aprendizaje, con el propósito de que el estudiante sea quien encuentre la solución a un problema mediante procesos de análisis crítico y el uso específico de sus conocimientos previamente adquiridos. (Hinojosa, 2021, p. 28).

Parte importante del uso de estrategias didácticas activas es la motivación que éstas logran en el estudiante, tal como sugiere Atehortúa y Bonilla (2019):

La motivación de los estudiantes determina, dirige y sostiene lo que hacen para aprender; la motivación del estudiante le permite dominar el conocimiento, comprender el contexto y desempeñarse como ser activo, reflexivo, comprometido mediante acciones consientes, sustentables y sostenibles, desarrollar dominio sobre un tema, implica que los estudiantes deberán desarrollar elementos cognitivos, actitudinales y procedimentales, practicar su integración y saber cuánto han aprendido. Las didácticas activas planeadas e intencionadas logran este proceso, dado que planean y propician la aplicación de los recursos cognitivos, actitudinales y procedimentales, favoreciendo la concientización frente a los impactos ambientales. (p. 206)

Pero una estrategia didáctica por sí misma no logra llevar a cabo su cometido, es por ello que se vale de técnicas, recursos e instrumentos:

La idea de aplicar estrategias didácticas activas es que no sólo se vea teoría, también que se involucre práctica y acciones relacionadas a ella, un buen ejemplo entre otros es el aprendizaje basado en problemas, el cual lleva a la solución de un problema mediante el análisis y relación de contenidos, trabajando y reflexionado bien sea de forma individual o en equipo, otro ejemplo interesante es el de aprendizaje por descubrimiento guiado en el que el estudiante al explorar en experimentos propuestos o preparados por el docente, descubre por sí mismo lo que significa la teoría aplicada de acuerdo al tema abordado. Enseñar para comprender es otra estrategia didáctica importante que permite

que el estudiante comprenda cuando logra la capacidad de expresión de lo aprendido bien sea de forma oral o escrita, textual o gráfica. (Vega y Espitia, 2022, p. 21)

En coherencia con lo anterior; mediante los resultados obtenidos en la encuesta, se evidenció que las estrategias didácticas activas aplicadas obtuvieron gran aceptación, ya que la mayoría logró una valoración de “excelente”: *aprendizaje por descubrimiento y estaciones de aprendizaje* con el 85%, *aula invertida* con el 80%, *aprendizaje por retos* con el 75% y *aprendizaje autónomo* con el 70%; ahora bien, existen otras estrategias que no tuvieron una valoración alta en excelente pero al sumar el porcentaje con la escala de muy bueno se denota igualmente una gran aceptación: *aprendizaje colaborativo* con el 60% en “excelente” y 30% en “muy bueno”, *aprendizaje activo* con 65% en “excelente” y 20% en “muy bueno” y, finalmente, el *aprendizaje cooperativo* con el 65% de “excelente” y el 10% en “muy bueno”.

Además, de acuerdo al registro de notas, se refleja de manera general un rendimiento académico satisfactorio, puesto que, varía entre 9 y 10, evidenciándose que las clases que tuvieron un promedio de 10 fueron: *Propiedades de los gases y la práctica de laboratorio sobre Molaridad y Dilución*, en las cuales se empleó los instrumentos: “Informe de la práctica de laboratorio” y “Rúbrica”, respectivamente. En cuanto a los temas que obtuvieron un promedio de 9 fueron: *Molaridad, Dilución, Molalidad, Normalidad, Fracción molar y Unidades de concentración*; en las cuales se aplicó los instrumentos: “Cuestionario”, “Lista de cotejo”, “Rúbrica”, “Hoja de trabajo”, “Hoja de trabajo” y “Lista de cotejo”, respectivamente.

Finalmente, después de haber desarrollado la propuesta de intervención, se pudo visualizar un incremento en el rendimiento académico de los estudiantes, esto se pudo determinar al comparar el promedio general de las calificaciones del tercer parcial que fue de 7,96 con el promedio del cuarto parcial que es de 8,22; enfatizándose un incremento de 0,26 puntos de mejoría.

Corroborando lo que detalla la teoría y conforme a los resultados obtenidos se evidenció que las estrategias didácticas activas facilitan la obtención de aprendizajes significativos puesto que, las mismas tuvieron una gran aceptación por parte de los estudiantes, ya que, la mayoría de estas fueron calificadas en la escala de valoración con excelente y muy bueno; además, se identificó que gracias al rol activo que promueven estas estrategias en el estudiante, ellos desarrollaron aprendizajes significativos, mismos que se reflejaron en los instrumentos de evaluación de cada clase, pero sobre todo en el rendimiento general, puesto que, en su mayoría éste aumentó, con respecto al parcial anterior, tal como, lo alude el docente supervisor, ya que

menciona que es muy importante utilizar estrategias didácticas activas para que el estudiante pueda desarrollar aprendizajes significativos, ya que, las estrategias activas involucran al estudiante en el proceso de aprendizaje, lo que aumenta su motivación y compromiso con el tema; además, estas estrategias ayudan al estudiante a comprender mejor los conceptos y aplicarlos en situaciones de la vida real.

A continuación, se precisa las estrategias didácticas activas (junto con su técnica e instrumento de evaluación) que tuvieron mejores resultados a la hora de generar aprendizajes significativos según su nivel de aceptación y las notas obtenidas en la clase, así como en el rendimiento académico en general:

7.1. Aprendizaje por descubrimiento

El aprendizaje por descubrimiento según Castillo, Giraldo y Zapata (2020) es:

Uno de los estudios de mayor alcance en el desarrollo educativo el día de hoy es el aprendizaje por descubrimiento, donde el contenido a ser aprendido, no se facilita en su forma final, sino que tiene que ser descubierto por el estudiante mismo, lo que requiere una actuación activa por parte del estudiante, que le permita aplicar lo experimentado en situaciones nuevas. (p. 570)

Esta estrategia didáctica fue usada con dos técnicas, la observación y la experimentación, en cuanto a la técnica denominada observación, Romero (2019) menciona lo siguiente:

La observación entendida como la construcción y organización de la información a partir de las habilidades de descripción, clasificación y análisis, donde se involucraron otros canales receptivos, como las emociones, sensaciones, pues, la estrategia se configura desde lo multisensorial, debido a que cada sujeto muestra un avance dinámico en el desarrollo de las habilidades científicas, pues esto permite que de forma colectiva y desde la singularidad el estudiante, mostrara el cambio en torno al estado de sus habilidades inicialmente, al tiempo que desarrollo otras habilidades, como lo son las habilidades comunicativas, sociales, cognitivas, y motrices. (p. 19)

Además, la observación es transversal, es decir, puede ir acompañada con otras técnicas: “[...] la observación es lo suficientemente flexible como para complementarse con cualquier otra estrategia metodológica o incluso técnica, que se considere necesaria para dar cumplimiento a las metas que el docente se proponga [...]” (Briede, Leal, Mora y Pleguezuelos,

2015, p. 16); gracias a esto se pudo utilizar también la técnica de la experimentación, la cual tuvo mayor relevancia en la aplicación de la estrategia de aprendizaje por descubrimiento. La experimentación según Viviescas y Sacristán (2020, como se citó en Vargas y De la Barrera, 2021) es: “[...] la experimentación es un proceso que lleva a la comprobación de fenómenos naturales a través de diferentes técnicas y procedimientos, transformándolos en principios o leyes a lo largo de los siglos [...]” (p. 109).

La estrategia mencionada, junto con las técnicas de observación y experimentación, fue utilizada para la *práctica de laboratorio sobre Molaridad y Dilución*, en este tema, llevada en el laboratorio de Ciencias Naturales del colegio, se utilizó como instrumento de evaluación, un informe de laboratorio que los estudiantes iban llenando conforme avanzaba la práctica. Los estudiantes observaban para que servía la unidad de concentración “Molar” y como ésta se aplicaba para obtener una disolución a la medida. Después se hacía pasar a estudiantes para que experimenten haciendo diluciones precisas de la disolución madre.

Los resultados obtenidos en la encuesta demuestran que tanto la estrategia como las técnicas mencionadas obtuvieron una valoración de “excelente” aprobación por parte de los estudiantes. La estrategia didáctica con el 85%, la técnica *experimentación* con 95% y finalmente la técnica *observación* tuvo la valoración más baja con el 55% en “excelente” pero se solventa con el 35% en “muy bueno”; en cuanto, al instrumento de evaluación, se obtuvo una calificación promedio de 10.

Analizando la teoría con los resultados obtenidos, se puede afirmar que: El aprendizaje por descubrimiento promueve la participación activa de los estudiantes, ya que les permite interactuar con el contenido de manera más profunda y personal. Al descubrir por sí mismos los conceptos, los estudiantes están construyendo su propio conocimiento, comprendiendo de manera más profunda los temas que se abordaron. Finalmente, mencionar que el docente supervisor consideró que esta estrategia fue la más efectiva, ya que, los estudiantes tuvieron que observar y experimentar, y gracias a ello, identificaron como se ponía en práctica la teoría que ellos ya conocían, construyendo de esta manera, aprendizajes significativos, puesto que, se involucraban por motivación propia y no porque el investigador les ordenaba.

7.2. Estaciones de aprendizaje

Las estaciones de aprendizaje de acuerdo a Castillo y Ortí (2021) son:

Las estaciones son lugares físicos donde el discente debe realizar una actividad basada en sus gustos, intereses y posibilidades, ya sea individualmente, en pareja o en grupo. Todas las estaciones dispuestas en conjunto denominadas “recorrido” o “circuito de aprendizaje” posibilitan, a partir del trabajo del alumno, la creación de su propio conocimiento. Así, se trata de alcanzar un objetivo concreto de aprendizaje, paso a paso, o estación a estación. (p. 60)

Esta estrategia didáctica fue usada con la técnica de síntesis de información, para ello se les pidió a los estudiantes realizar un póster grupal, al respecto, Restrepo y Waks (2018) mencionan:

En esta técnica los grupos de estudiantes indagan sobre un tema o una pregunta determinada de su interés dentro del ámbito del currículo o clase. Diseñan un póster con pintura, marcadores y/o recortes u otros materiales, para presentar lo que han encontrado. Estas herramientas deben contener textos explicativos. Los estudiantes presentan al resto de la clase su tema, lo que querían saber y presentar en él, lo que encontraron, cómo lo averiguaron y cómo lo elaboraron. Cada grupo discute el póster que presenta y brinda una evaluación formativa por escrito para el grupo autor, bajo los criterios de calidad de la información, claridad del mensaje y estética. (p. 18)

Esta estrategia fue utilizada en el tema de Propiedades de los gases, para ello se formó cuatro grupos de estudiantes y a cada uno se le brindó información de un subtema diferente, luego tuvieron que sintetizar esa información mediante la realización de un póster, para lo cual, se les hizo entrega de material didáctico. Mientras los estudiantes trabajaban, el estudiante investigador pasó por cada grupo para explicar brevemente el tema con la ayuda de un recurso virtual. Al final, cada grupo expuso el póster que habían creado, mismo que se evaluó con la ayuda de una rúbrica.

Los resultados obtenidos en la encuesta demuestran que tanto la estrategia como la técnica mencionada tuvieron “excelente” aprobación por parte de los estudiantes. La estrategia didáctica con el 85%, mientras que la técnica con el 90%; en cuanto, al instrumento de evaluación, se obtuvo una calificación promedio de 10.

Analizando la teoría con los resultados obtenidos, se puede aseverar que: las estaciones de aprendizaje generan aprendizajes significativos, ya que, esta estrategia permite a los estudiantes trabajar en pequeños grupos, diferentes actividades o tareas relacionadas con un tema específico. Al utilizar estaciones de aprendizaje, los estudiantes tienen la oportunidad de

explorar y aplicar conocimientos de manera práctica y activa, lo que promueve un aprendizaje más profundo y significativo. Además, las estaciones de aprendizaje fomentan, la colaboración y la responsabilidad en los estudiantes, lo que contribuye a un mayor compromiso y motivación en el proceso enseñanza - aprendizaje.

7.3. Aula Invertida

El aula invertida en los últimos años se ha convertido en una estrategia didáctica muy usada gracias a su metodología implementada fuera de clase:

Este enfoque permite que el alumno pueda obtener información en un tiempo y lugar que no requiere la presencia física del profesor. Constituye un enfoque integral para incrementar el compromiso y la implicación del alumno, de manera que construya su propio aprendizaje, lo socialice y lo integre a su realidad. El aula invertida permite también, que el profesor dé un tratamiento más individualizado y, cuando se realiza con éxito, abarca todas las fases del ciclo de aprendizaje. (Vidal, Rivera, Nolla, Morales y Vialart, 2016, p. 678)

En esta estrategia se utilizó, como apoyo, la técnica de exposición:

Exposición didáctica: consiste en una presentación de un tema, donde se organizan los aspectos más importantes en unidades, haciendo énfasis en la diferenciación de los elementos básicos y secundarios. Usualmente, son clases cortas y persiguen objetivos que serán reforzados con otras actividades, porque son, por lo general, introducciones. Es importante que se apoyen en elementos gráficos, visuales o auditivos en forma de demostraciones, para después ser ampliadas con técnicas de actividad, pensamiento crítico, análisis u otras. (Delgado y Solano, 2015, p. 8)

El aula invertida fue aplicada en el tema de *Unidades de concentración*, para ello, en la clase anterior, se formaron grupos de trabajos, a los cuales se les repartió temas para que ellos, fuera del horario académico, investiguen y realicen material didáctico para exponer, sobre aquel tema. El instrumento de evaluación utilizado en esta clase fue una lista de cotejo que igualmente fue entregada con anticipación, para que de esta manera los estudiantes conozcan los criterios sobre los cuales se evalúa el trabajo.

Los resultados obtenidos en esta estrategia, en la escala de excelente, son: 80% lo que equivale a 16 estudiantes, denotando una gran aceptación. En cuanto a la técnica esta tuvo una aceptación moderada puesto que, en la escala de “excelente” tuvo una valoración del 40%, pero

en la escala de muy bueno tuvo 25% de aprobación; además, la nota promedio obtenida de acuerdo al instrumento de evaluación fue de 9,75.

Verificando la teoría con los resultados obtenidos se logra establecer que la utilización de la estrategia didáctica “aula invertida” puede generar aprendizajes significativos. Esta estrategia tiene el potencial de fomentar la participación activa de los estudiantes, promoviendo el pensamiento crítico; además, permite una mayor personalización del aprendizaje, ya que cada estudiante puede avanzar a su propio ritmo, puesto que, la mayor parte del tiempo se lleva fuera del horario académico. Sin embargo, para que el modelo de aula invertida genere aprendizajes significativos, es importante que los recursos utilizados sean de calidad, que los estudiantes tengan acceso a ellos y que exista un seguimiento y apoyo por parte del docente.

8. Conclusiones

- La implementación de estrategias didácticas activas promueve la participación activa de los estudiantes en el desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje, lo que genera, en ellos, la construcción de aprendizajes significativos.
- Según la investigación bibliográfica las estrategias didácticas activas pertinentes para la enseñanza de la Química, son estaciones de aprendizaje, aprendizaje por descubrimiento, aula invertida, aprendizaje por retos, aprendizaje cooperativo, aprendizaje autónomo, aprendizaje colaborativo y aprendizaje activo.
- La aplicación de estrategias didácticas activas en el desarrollo de la propuesta de intervención, permite la participación de los estudiantes en el proceso enseñanza – aprendizaje.
- Las estrategias didácticas activas implementadas en el proceso áulico, permiten a los estudiantes la construcción de aprendizajes significativos, tal como lo evidencia los resultados obtenidos mediante los instrumentos de evaluación e investigación aplicados.

9. Recomendaciones

- Aplicar variedad de estrategias didácticas activas en las planificaciones microcurriculares, de acuerdo a los diferentes temas de la Química, para que las clases no sean monótonas y de esta manera el estudiante se sienta motivado a la hora de aprender.
- Utilizar el laboratorio en la enseñanza de la Química, ya que, es beneficioso porque permite a los estudiantes experimentar y observar en vivo los conceptos teóricos aprendidos en clase, lo que les ayuda a internalizar los temas fomentando un aprendizaje significativo.
- Usar diversas técnicas e instrumentos de evaluación, puesto que, es esencial para valorar el progreso del aprendizaje en los estudiantes y sobre todo la efectividad de las actividades implementadas en el proceso áulico.
- Se insta al área de Ciencias Naturales, en específico, la asignatura de Química a emplear, no solo estrategias didácticas sino también recursos tecnológicos, con el fin de que los estudiantes despierten su curiosidad por la asignatura.

10. Bibliografía

- Acosta, S. y García, M. (2012). Estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes de biología en las universidades públicas. *Revista Omnia*, 18(2), 67-82. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73723402005.pdf>
- Álvarez, J. y Valls, C. (2019). *Utilización de la contextualización mediante el uso de demostraciones experimentales para mejorar la percepción y la actitud hacia la Química de los futuros maestros. Enseñanza de las ciencias*, 37(3), 73-88. https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/102530/1/2019_Alvarez_Valls_EnsCiencias.pdf
- Aristizabal-Almanza, J., Ramos-Monobe, A. y Chirino-Barceló, V. (2018). Aprendizaje activo para el desarrollo de la psicomotricidad y el trabajo en equipo. *Revista Electrónica Educare*, 22(1), 319-344. <https://dx.doi.org/10.15359/ree.22-1.16>
- Atehortúa Ortiz, C. M. y Bonilla Pérez, G. A. (2019). Estrategias didácticas en la enseñanza de la gestión ambiental. *Bio-grafía*, 203-212. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/10850/7686>
- Azorín, C. (2018). El método de aprendizaje cooperativo y su aplicación en las aulas. *Perfiles educativos*, 40(161), 181-194. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982018000300181&lng=es&tlng=es.
- Berenguer, C. (2016). *Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom* [Archivo PDF]. <https://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes-2016/documentos/tema-2/805139.pdf>
- Boada, A. y Rómulo, M. (2019). *Importancia de la participación activa de estudiantes virtuales a través de los foros debates en plataformas digitales*. Simposio Nacional de Formación con Calidad y Pertinencia. <https://bit.ly/3OSnZj1>
- Bonilla, M. (2015). *Propuesta metodológica para el aprendizaje significativo de química experimental en las y los estudiantes que acuden a la unidad de química de la Universidad Central del Ecuador (UCE)* [Tesis de maestría, Universidad Central del Ecuador]. <https://bit.ly/3YVrp9s>
- Bravo, P. y Varguillas, C. (2015). Estrategias didácticas para la enseñanza de la asignatura Técnicas de Estudio en la Universidad Nacional de Chimborazo. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (19), 271-290. <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096014.pdf>
- Briede, J., Leal, I., Mora, M. y Pleguezuelos, C. (2015). Propuesta de Modelo para el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje Colaborativo de la Observación en Diseño, utilizando la

- Pizarra Digital Interactiva (PDI). *Formación universitaria*, 8(3), 15-26. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062015000300003>
- Bustos, A., Castellano, V., Calvo, J., Mesa, R., Quevedo, V. y Aguilar, C. (2019). El aprendizaje basado en retos como propuesta para el desarrollo de las competencias clave. *Padres Y Maestros / Journal of Parents and Teachers*, (380), 50–55. <https://doi.org/10.14422/pym.i380.y2019.008>
- Carrillo, M., Rodríguez, M., Gutiérrez, O., Pertuz, C., Guette, R., Polo, A., Padilla, R., Campo, R., Estrada, M., Vergara, R. y Osorio, A. (2019). Juego de roles: estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la convivencia. *Cultura, Educación y Sociedad*, 9(3), 869-876. <https://bit.ly/3YTczjD>
- Casal, J. y Mateu, E. (2003). Tipos de Muestreo. *Revista de epidemiología y medicina preventiva*, 1, 3-7. [http://mat.uson.mx/~ftapia/Lecturas%20Adicionales%20\(C%C3%B3mo%20dise%C3%B1ar%20una%20encuesta\)/TiposMuestreo1.pdf](http://mat.uson.mx/~ftapia/Lecturas%20Adicionales%20(C%C3%B3mo%20dise%C3%B1ar%20una%20encuesta)/TiposMuestreo1.pdf)
- Castillo, N., Giraldo, D. y Zapata, A. (2020). Aprendizaje por descubrimiento: Método alternativo en la enseñanza de la física. *Scientia Et Technica*, 25(4), 569–575. <https://doi.org/10.22517/23447214.24221>
- Castillo, O. y Ortí, A. (2021). Docencia compartida: una metodología para la inclusión. *RINED: Revista de Recursos para la Inclusión Educativa*, 1(1), 55-66. <https://bit.ly/3YPWdZj>
- Collazos, C. A., Guerrero, L. y Vergara, A. (2001). *Aprendizaje Colaborativo: un cambio en el rol del profesor* [Archivo PDF]. http://www.webquestcreator2.com/majwq/files/files_user/33560/APRENDIZAJE%20COLABORATIVO.pdf
- Contreras, K., Núñez, R. y Suárez, C. (2021). La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje. *Boletín Redipe*, 10(9), 459-471. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8114577>
- Crispín, L., Caudillo, L., Doria, C. y Esquivel, M. (2011). *Aprendizaje Autónomo* [Archivo PDF]. https://ri.iberomex.mx/bitstream/handle/iberomex/3367/CZML_Cap_Lib_01.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cvetkovic, A., Maguiña, J., Soto, A., Lama, J. y Correa, L. (2021). Estudios Transversales. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 21(1), 164-170. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rfmh/v21n1/2308-0531-rfmh-21-01-179.pdf>

- Delgado, M. y Solano, A. (2015). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. *Revista electrónica*, 9(2), 1-21. <http://euaem1.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/1538/estrategias.pdf>
- Espejo, R. y Sarmiento, R. (2017). *Metodologías activas para el aprendizaje*. Universidad Central de Chile. https://www.postgradosucentral.cl/profesores/download/manual_metodologias.pdf
- Feo, R. (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. *Tendencias pedagógicas*, (16), 221-236. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3342741.pdf>
- Fernández, M. y González, A. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 9(2), 1-21. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44713058027.pdf>
- Fierro, M. (2011). El desarrollo conceptual de la ciencia cognitiva. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 40(3), 519-533. <https://www.redalyc.org/pdf/806/80622315011.pdf>
- Folgueiras, P. (2016). *La entrevista* [Archivo PDF]. <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>
- Galeana, L. (2006). *Aprendizaje basado en proyectos* [Archivo PDF]. <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/12835/Aprendizaje%20basado%20en%20proyectos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, A. y Moreno, Y. (2020). La experimentación en las ciencias naturales y su importancia en la formación de los estudiantes de básica primaria. *Bio-grafía*, 13(24). <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.12.num24-10361>
- Garrigós, J. y Valero, M. (2012). Hablando sobre Aprendizaje Basado en Proyectos con Júlia. *Revista de Docencia Universitaria*, 10(3), 125-151. <https://polipapers.upv.es/index.php/REDU/article/view/6017/6082>
- González, D. (2002). El constructivismo: reseña del libro corrientes constructivistas de Royman Pérez Miranda y Rómulo Gallego-Badillo. *Revista Cubana de Psicología*, 19(2), 188-192. <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rcp/v19n2/14.pdf>
- González, M., Hernández, A. y Hernández, A. (2007). El constructivismo en la evaluación de los aprendizajes del álgebra lineal. *Educere*, 11(36), 123-135. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35617701016.pdf>
- Gutiérrez, J. (2018). *Estrategias didácticas de enseñanza y aprendizaje desde una perspectiva interactiva* [Archivo PDF]. <https://www.conisen.mx/memorias2018/memorias/2/P845.pdf>

- Hernández, S., Mena, R. y Ornelas, E. (2016). Integración de gamificación y aprendizaje activo en el aula. *Ra Ximhai: revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible*, 12(6), 315-325. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7933127>
- Hinojosa, P. N. (2021). *Estrategias didácticas activas en Ciencias Naturales para séptimo grado de la Unidad Educativa " 19 de Septiembre"* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Cotopaxi]. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7324/1/MUTC-000780.pdf>
- Huamán, J. (2018). *Implementación del plan lector que promueve el uso de estrategias de síntesis de la información para elevar los niveles de comprensión lectora del 1ro a 6to grado de la IE N° 54083 Illahuasi* [Tesis de licenciatura, Universidad Jesuita]. <https://bit.ly/47RPUID>
- Hurtado, C. (2006). El conductismo y algunas implicaciones de lo que significa ser conductista hoy. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 2(2), 321-328. <https://www.redalyc.org/pdf/679/67920211.pdf>
- Hurtado, G. (2015). Efecto de las estrategias didácticas activas en las actitudes hacia la química y su interacción con el estilo cognitivo. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 11(2), 245-259. <https://doi.org/10.15332/s1794-9998.2015.0002.06>
- Hurtado, G. (2016). Las estrategias didácticas activas en el aprendizaje de la resolución de problemas de química. Influencia del estilo cognitivo del estudiante. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (39), 31-41. <https://www.redalyc.org/journal/6142/614264960005/614264960005.pdf>
- López, P. y Fachelli, S. (2015). *Metodología de la Investigación Social Cuantitativa*. Edición digital. <http://ddd.uab.cat/record/163567>
- Lucero, M. (2003). Entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(1), 1-21. <https://rieoei.org/RIE/article/view/2923/3847>
- Mayordomo Saiz, R. y Onrubia Goñi, J. (2016). *El aprendizaje cooperativo*. Editorial UOC. <https://bit.ly/44sNMEb>
- Meneses, J. (2016). *El cuestionario* [Archivo PDF]. <https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario/cuestionario.pdf>
- Morales, P. y Landa, V. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas. *Theoria*, (13), 145-157. <http://www.ubiobio.cl/theoria/v/v13/13.pdf>

- Moreira, M. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12), 1-17. https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.8290/pr.8290.pdf
- Muñoz, S. y Graus, M. (2023). Aprendizaje basado en la participación activa en estudiantes de nivelación con discapacidad auditiva. *Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 14(2). <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/download/1728/2049>
- Olivares, S., Cabrera, M. y Valdez, J. (2018). Aprendizaje basado en retos: una experiencia de innovación para enfrentar problemas de salud pública. *Educación Médica*, 19, 230-237. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S157518131730178X>
- Ortiz, A. (2013). *Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje*. Ediciones de la U. https://www.researchgate.net/publication/315835198_Modelos_Pedagogicos_y_Teorias_del_Aprendizaje
- Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (19), 93-110. <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf>
- Ovalles, L. (2014). Conectivismo, ¿un nuevo paradigma en la educación actual?. *Mundo FESC*, 4(7), 72-79. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4966244>
- Peralta, D. y Guamán, V. (2020). Metodologías activas para la enseñanza y aprendizaje de los estudios sociales. *Sociedad & Tecnología*, 3(2), 2-10. <https://doi.org/10.51247/st.v3i2.62>
- Restrepo, R. y Waks, L. (2018). *Aprendizaje activo para el aula: una síntesis de fundamentos y técnicas*. Observatorio UNAE. <https://unae.edu.ec/wp-content/uploads/2019/11/cuaderno-2.pdf>
- Romero, F. (2009). Aprendizaje significativo y constructivismo. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, (3), 1-8. <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4981.pdf>
- Romero, K. (2019). *La observación científica como estrategia pedagógica para la enseñanza y el aprendizaje de la biodiversidad colombiana con estudiantes con discapacidad múltiple (visual e intelectual) del aula de apoyo pedagógico de la IED República de China* [Tesis de licenciatura, Universidad Pedagógica Nacional]. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/10743>
- Rubio, B., Rubio Campos, N. y Carreón, J. (2016). Trabajo entre pares como una estrategia en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la materia de Física II. *Jóvenes en la*



- ciencia*, 1(2), 21–24.
<https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/839>
- Siemens, G. (2007). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital* [Archivo PDF].
https://ateneu.xtec.cat/wiki/form/wikiexport/_media/cursos/tic/s1x1/modul_3/conectivismo.pdf
- Signes, M. y Moreno, M. (2021). Estaciones de aprendizaje en un Centro de Educación Especial. *Márgenes, Revista de Educación de la Universidad de Málaga*, 2(1), 148-174. <https://doi.org/10.24310/mgnmar.v2i1.10164>
- Solórzano Mendoza, Y. (2017). Aprendizaje autónomo y competencias. *Dominio de las Ciencias*, 3(1), 241-253. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5907382>
- Sosa, E. (2017). Aprendizaje colaborativo mediante estudio de caso y juego de roles en el curso análisis de las finanzas de la Escuela de Administración de Negocios en la Universidad de Costa Rica. *Tec Empresarial*, 11(2), 41-53. <https://dx.doi.org/10.18845/te.v11i2.3232>
- Tayo, E. y Hernández, E. (2017). La técnica de trabajo cooperativo en pares para mejorar la comprensión lectora en la enseñanza del idioma inglés como lengua extranjera. *Revista Publicando*, 12(1), 361-378.
<https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/666>
- Trejos, Ó. (2018). Metodología de aprendizaje del sistema numérico binario basado en teoría de aprendizaje por descubrimiento. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 17(33), 139-155. <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v17n33/1692-3324-rium-17-33-139.pdf>
- Tunnerman, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, (48), 21-32. <https://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>
- Vargas, L. y De la Barrera, A. (2021). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): experimentación en laboratorio, una metodología de enseñanza de las Ciencias Naturales. *Plumilla Educativa*, 27(1), 105-128.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7911728>
- Vega, A. M. y Espitia, J. R. (2022). *Implementación de Estrategias Didácticas Activas en la Práctica Docente para el Desarrollo del Pensamiento Crítico* [Tesis de maestría, Universidad Santo Tomás].

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/43907/2022adrianavega.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Vergara, G. y Cuentas, H. (2015). Actual vigencia de los modelos pedagógicos en el contexto educativo. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, (6), 914-934. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5758752>
- Vidal, M., Rivera, N., Nolla, N., Morales, I. y Vialart, M. (2016). Aula invertida, nueva estrategia didáctica. *Educación Médica Superior*, 30(3), 1-13. <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/855/432>
- Viñoles, M. (2013). Conductismo y constructivismo: Modelos pedagógicos con argumentos en la educación comparada. *Revista electrónica de Ciencias Sociales y Educación*, (3), 7-20. <https://es.scribd.com/document/480515378/Conductismo-y-constructivismo-modelos-pedagogicos-con-argumentos-en-la-educacion-comparada>
- Vives, M. (2016). Modelos pedagógicos y reflexiones para las pedagogías del sur. *Boletín Redipe*, 5(11), 40-55. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6066089>
- Zapata, F. y Rondán, V. (2016). *La investigación - Acción Participativa: Guía conceptual y metodológica del Instituto de Montaña*. Lima: Instituto de Montaña. <https://mountain.pe/recursos/attachments/article/168/Investigacion-Accion-Participativa-IAP-Zapata-y-Rondan.pdf>

11. Anexos

Anexo 1. Oficio de pertinencia

 1859		Universidad Nacional de Loja	Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación
---	---	------------------------------------	---

Loja, 17 de abril de 2023.

BQF.
Claudia Herrera Sarango, Mg. Sc.
ENCARGADA DE LA GESTIÓN ACADÉMICA DE LAS CARRERAS QUÍMICO BIOLÓGICAS Y
PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, QUÍMICA Y BIOLOGÍA

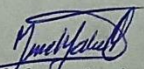
Ciudad. -

De mi consideración:

Con un cordial saludo y los deseos sinceros de éxitos en el desempeño de sus actividades, me dirijo a usted, para en respuesta al **Memorando-UNL-FEAC-PCE-QQBB-2023-0046** en el que se solicita emitir el informe de estructura, coherencia y pertinencia del Proyecto de Investigación denominado: **Estrategias didácticas activas para el desarrollo de aprendizajes significativos, en Química. Periodo lectivo 2022-2023**, de autoría de: **Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca**, estudiante de la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología (Régimen 2019), me permito mencionar, que luego de haber realizado la revisión correspondiente, el Proyecto de Investigación tiene la estructura y coherencia necesarias; por lo tanto, es pertinente y el estudiante puede continuar el trámite respectivo.

Particular que comunico a usted para los fines consiguientes.

Atentamente.


Dra. Miréya Cahona Aguirre, Mg. Sc.
DOCENTE

Aplicado según

Ciudadela Universitaria "Pío Jaramillo Alvarado",
Sector La Argelia · Loja - Ecuador
072-54 7234

Anexo 2. Oficio dirigido al rector de la IE



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Facultad
de la Educación,
el Arte y la Comunicación

Of. N°. 0017 -2023- UNL-FEAC- PCE-QQBB
Loja, 20 de abril de 2023

Magister
Galo Sidney Guaicha Guaicha
RECTOR DEL COLEGIO DE BACHILLERATO "27 DE FEBRERO"
Ciudad. -

De mi consideración:

Reciba un cordial y atento saludo acompañado de los deseos de éxito, en las funciones a usted encomendadas en bien de la institución que tan acertadamente dirige.

En nombre de la Universidad Nacional de Loja, de la Facultad la Educación, el Arte y la Comunicación y de la Carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales, Química y Biología, me permito solicitarle comedidamente se digne autorizar a quien corresponda, se brinde las facilidades necesarias para que el Sr. **Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca**, estudiante del ciclo 8, autor del proyecto de investigación: **Estrategias didácticas activas para el desarrollo de aprendizajes significativos, en Química. Periodo lectivo 2022-2023**, desarrolle el mismo en el Segundo año de Bachillerato General Unificado. Esta actividad corresponde al Trabajo de Integración Curricular, requisito necesario para la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de la Química y Biología.

Segura de contar con su respuesta favorable, me suscribo de usted, no sin antes expresarle mis sentimientos de consideración y estima personal.

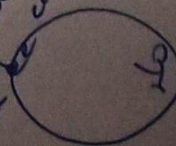


CLAUDIA DEL ROSARIO
HERRERA SARANGO

BQF. Claudia Herrera Sarango. Mg. Sc.
ENCARGADA DE LA GESTIÓN ACADÉMICA DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS
CIENCIAS EXPERIMENTALES, QUÍMICA Y BIOLÓGIA.

CRHS/rfp
Cc. Archivo.

*Autorizado
bajo la coordi-
nación de los docentes
del área de
CCUU*



2023/04/24



Mgs. Osvaldo Abingo

Ciudadela Universitaria "Tío Jaramillo Abancó"
Sector La Argelia - Loja - Ecuador
077 54 7234

Anexo 3. Matriz de objetivos

Preguntas de investigación	Objetivos
<ul style="list-style-type: none">• ¿Cómo generar aprendizajes significativos en la asignatura de química de segundo año de BGU del Colegio de Bachillerato “27 de Febrero” en el periodo lectivo 2022 - 2023?• ¿Cómo obtener estrategias didácticas activas pertinentes para la asignatura de química?• ¿Cómo aplicar las estrategias didácticas activas en el proceso de enseñanza - aprendizaje?• ¿Cómo distinguir que estrategias didácticas activas tuvieron mayor efectividad en la generación de aprendizajes significativos?	<ul style="list-style-type: none">• Generar aprendizajes significativos en los estudiantes, mediante la implementación de estrategias didácticas activas, que promuevan su participación, en el desarrollo del proceso de enseñanza -aprendizaje, en la asignatura de Química de segundo año de BGU del Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”, periodo lectivo 2022 - 2023.• Identificar estrategias didácticas activas pertinentes para la enseñanza - aprendizaje de Química, mediante investigación bibliográfica.• Aplicar estrategias didácticas activas, que permitan la participación constante del estudiante en el proceso de enseñanza – aprendizaje, a través del desarrollo de la propuesta de intervención.• Evaluar la efectividad de las estrategias didácticas activas implementadas en el aula, en relación a la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes, mediante la aplicación de instrumentos de evaluación e investigación.

Anexo 4. Matriz de temas

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	OBJETIVO	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO
1. Reacciones químicas y sus ecuaciones	Reacciones químicas y sus ecuaciones	1.1. Masa atómica y Avogadro 1.2. Masa molecular y Avogadro	O.CN.Q.5.1. Reconocer la importancia de la Química dentro de la Ciencia y su impacto en la sociedad industrial y tecnológica, para promover y fomentar el Buen Vivir asumiendo responsabilidad social. O.CN.Q.5.2. Demostrar conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios, teorías y leyes relacionadas con la Química a partir de la curiosidad científica, generando un compromiso potencial con la sociedad.	CN.Q.5.2.9. Experimentar y deducir el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia: leyes ponderales y de la conservación de la materia, que rigen la formación de compuestos químicos. CN.Q.5.2.10. Calcular y establecer la masa molecular de compuestos simples con base en la masa atómica de sus componentes, para evidenciar que son inmanejables en la práctica y la necesidad de usar unidades de medida, mayores, como la mol, que permitan su uso. CN.Q.5.2.11. Utilizar el número de Avogadro en la determinación de la masa molar (mol) de varios elementos y compuestos químicos y establecer la diferencia con la masa de un átomo y una molécula.
		1.3. Composición Porcentual		CN.Q.5.2.12. Examinar y clasificar la composición porcentual de los compuestos químicos, con base en sus relaciones moleculares.
		1.4. Formula empírica y molecular		CN.Q.5.2.15. Diferenciar las fórmulas empíricas, moleculares, semidesarrolladas y desarrolladas y explicar la importancia de su uso en cada caso.
		1.5. Balanceo de Ecuaciones		CN.Q.5.2.13. Examinar y aplicar el método más apropiado para balancear las ecuaciones químicas basándose en la escritura correcta de las fórmulas químicas y el conocimiento del rol que desempeñan los coeficientes y subíndices, para utilizarlos o modificarlos correctamente.

		<p>1.6. Estequiometría de las reacciones</p> <p>1.7. Reactivo limitante y reactivo en exceso</p> <p>1.8. Rendimiento de reacción</p>	<p>O.CN.Q.5.4. Reconocer, a partir de la curiosidad intelectual y la indagación, los factores que dan origen a las transformaciones de la materia, comprender que esta se conserva y proceder con respeto hacia la naturaleza para evidenciar los cambios de estado.</p> <p>O.CN.Q.5.10. Manipular con seguridad materiales y reactivos químicos teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, considerando la leyenda de los pictogramas y cualquier peligro específico asociado con su uso, actuando de manera responsable con el ambiente.</p>	<p>CN.Q.5.1.13. Interpretar las reacciones químicas como la reorganización y recombinación de los átomos con transferencia de energía, mediante la observación y cuantificación de átomos que participan en los reactivos y en los productos.</p>
<p>2. Soluciones acuosas y sus reacciones</p>	<p>Soluciones acuosas y sus reacciones</p>	<p>2.1. Reacciones de precipitación</p>	<p>O.CN.Q.5.4. Reconocer, a partir de la curiosidad intelectual y la indagación, los factores que dan origen a las transformaciones de la materia, comprender que esta se conserva y proceder con respeto hacia la naturaleza para evidenciar los cambios de estado.</p> <p>O.CN.Q.5.6. Optimizar el uso de la información de la tabla periódica sobre las propiedades de los elementos químicos y utilizar la variación periódica como guía para cualquier trabajo de investigación científica, sea individual o colectivo.</p>	<p>CN.Q.5.1.13. Interpretar las reacciones químicas como la reorganización y recombinación de los átomos con transferencia de energía, mediante la observación y cuantificación de átomos que participan en los reactivos y en los productos.</p> <p>CN.Q.5.1.14. Comparar los tipos de reacciones químicas: combinación, descomposición, desplazamiento, exotérmicas y endotérmicas partiendo de la experimentación, análisis e interpretación de los datos registrados y la complementación de información bibliográfica y TIC.</p>
		<p>2.2. Número de oxidación de elementos y compuestos</p>		<p>CN.Q.5.1.25. Deducir el número o índice de oxidación de cada elemento que forma parte del compuesto químico e interpretar las reglas establecidas para determinar el número de oxidación.</p>

		<p>2.3. Reacciones de oxidación y reducción</p> <p>2.4. Celdas galvánicas</p>		<p>CN.Q.5.1.24. Interpretar y analizar las reacciones de oxidación y reducción como la transferencia de electrones que experimentan los elementos al perder o ganar electrones.</p> <p>CN.Q.5.1.26. Aplicar y experimentar diferentes métodos de igualación de ecuaciones tomando en cuenta el cumplimiento de la ley de la conservación de la masa y la energía, así como las reglas de número de oxidación en la igualación de las ecuaciones de óxido-reducción.</p> <p>CN.Q.5.2.13. Examinar y aplicar el método más apropiado para balancear las ecuaciones químicas, basándose en la escritura correcta de las fórmulas químicas y el conocimiento del rol que desempeñan los coeficientes y subíndices para utilizarlos o modificarlos correctamente</p>
		<p>2.5. Electrólisis</p> <p>2.6 Aplicaciones industriales de la electrólisis</p>	<p>O.CN.Q.5.5. Identificar los elementos químicos y sus compuestos principales desde la perspectiva de su importancia económica, industrial, medioambiental y en la vida diaria.</p>	<p>CN.Q.5.1.29. Comparar y examinar las reacciones reversibles e irreversibles en función del equilibrio químico y la diferenciación del tipo de electrolitos que constituyen los compuestos químicos reaccionantes y los productos.</p>
<p>3. Disoluciones</p>	<p>Disoluciones</p>	<p>3.1. Tipos de disoluciones</p>	<p>O.CN.Q.5.6. Optimizar el uso de la información de la tabla periódica sobre las propiedades de los elementos químicos y utilizar la variación periódica como guía para cualquier trabajo de investigación científica, sea individual o colectivo.</p> <p>O.CN.Q.5.9. Reconocer diversos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de su fase dispersa, sus</p>	<p>CN.Q.5.3.1. Examinar y clasificar las características de los distintos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de la fase dispersa.</p> <p>CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común</p>
		<p>3.2. Porcentaje en masa</p>		
		<p>3.3. Partes por millón</p>		
		<p>3.4. Molaridad</p>		
		<p>3.5. Molalidad</p>		
		<p>3.6. Normalidad</p>		
		<p>3.7. Fracción molar</p>		
		<p>3.8. Propiedades coligativas de las disoluciones</p>		

		3.9. Elevación del punto de ebullición	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.	
		3.10. Disminución del punto de congelación		
		3.11. Presión osmótica		
4. Gases	Gases	4.1. Propiedades de los gases	<p>O.CN.Q.5.7. Relacionar las propiedades de los elementos y de sus compuestos con la naturaleza de su enlace y con su estructura generando así iniciativas propias en la formación de conocimientos con responsabilidad social.</p> <p>O.CN.Q.5.5. Identificar los elementos químicos y sus compuestos principales desde la perspectiva de su importancia económica, industrial, medioambiental y en la vida diaria.</p> <p>O.CN.Q.5.11. Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información sobre las propiedades físicas y las características estructurales de los compuestos químicos para construir nuestra identidad y cultura de investigación científica.</p> <p>O.CN.Q.5.9. Reconocer diversos 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</p>	<p>CN.Q.5.1.1. Analizar y clasificar las propiedades de los gases que se generan en la industria y aquellos que son más comunes en la vida que inciden en la salud y el ambiente.</p> <p>CN.Q.5.1.2. Examinar y experimentar las leyes de los gases que los rigen desde el análisis experimental y la interpretación de resultados, para reconocer los procesos físicos que ocurren en la cotidianidad.</p>
		4.2. Leyes de los gases		
		4.3. Ecuación del gas ideal		
		4.4. Densidad y masa molecular de un gas		
		4.5. Estequiometría de gases		
		4.6. Presiones parciales		
		4.7. Velocidad molecular promedio		

			concentraciones conocidas en un entorno de trabajo colaborativo utilizando todos los recursos físicos e intelectuales disponibles.	
5. Cinética y equilibrio químico	Cinética y equilibrio químico	5.1. Rapidez de reacción	O.CN.Q.5.4. Reconocer, a partir de la curiosidad intelectual y la indagación, los factores que dan origen a las transformaciones de la materia, comprender que esta se conserva y proceder con respeto hacia la naturaleza para evidenciar los cambios de estado. O.CN.Q.5.8. Obtener por síntesis diferentes compuestos inorgánicos u orgánicos que requieren procedimientos experimentales básicos y específicos, actuando con ética y responsabilidad.	CN.Q.5.1.28. Determinar y comparar la velocidad de las reacciones químicas mediante la variación de factores como concentración de uno de los reactivos, el incremento de temperatura y el uso de algún catalizador, para deducir su importancia.
		5.2. Ley de rapidez		
		5.3. Catálisis		
		5.4. Equilibrio químico	O.CN.Q.5.3. Interpretar la estructura atómica y molecular, desarrollar configuraciones electrónicas y explicar su valor predictivo en el estudio de las propiedades químicas de los elementos y compuestos, impulsando un trabajo colaborativo, ético y honesto. O.CN.Q.5.4. Reconocer, a partir de la curiosidad intelectual y la indagación, los factores que dan origen a las transformaciones de la materia, comprender que esta se conserva y proceder con respeto	CN.Q.5.1.13. Interpretar las reacciones químicas como la reorganización y recombinación de los átomos con transferencia de energía, mediante la observación y cuantificación de átomos que participan en los reactivos y en los productos. CN.Q.5.1.29. Comparar y examinar las reacciones reversibles e irreversibles en función del equilibrio químico y la diferenciación del tipo de electrolitos que constituyen los compuestos químicos reaccionantes y los productos. CN.Q.5.2.8. Deducir y comunicar que las ecuaciones químicas son las representaciones escritas de las reacciones que expresan todos los fenómenos y transformaciones que se producen.
		5.5. La constante de equilibrio Kp		
		5.6. Equilibrios heterogéneos		
		5.7. Equilibrios múltiples		

		5.8. Principio de Le Chatelier	<p>hacia la naturaleza para evidenciar los cambios de estado.</p> <p>O.CN.Q.5.11. Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información sobre las propiedades físicas y las características estructurales de los compuestos químicos para construir nuestra identidad y cultura de investigación científica.</p>	
6. Ácidos y bases	Ácidos y bases	6.1. Teorías de ácidos y bases	<p>O.CN.Q.5.7. Relacionar las propiedades de los elementos y de sus compuestos con la naturaleza de su enlace y con su estructura generando así iniciativas propias en la formación de conocimientos con responsabilidad social.</p> <p>O.CN.Q.5.10. Manipular con seguridad materiales y reactivos químicos teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, considerando la leyenda de los pictogramas y cualquier peligro específico asociado con su uso, actuando de manera responsable con el ambiente.</p> <p>O.CN.Q.5.11. Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información sobre las propiedades físicas y las características estructurales de los compuestos químicos para construir nuestra identidad y cultura de investigación científica.</p>	<p>CN.Q.5.3.3. Determinar y examinar la importancia de las reacciones ácido-base en la vida cotidiana.</p> <p>CN.Q.5.3.4. Analizar y deducir respecto al significado de la acidez, la forma de su determinación y su importancia en diferentes ámbitos de la vida como la aplicación de los antiácidos y el balance del pH estomacal con ayuda de las TIC.</p> <p>CN.Q.5.3.5. Deducir y comunicar la importancia del pH a través de la medición de este parámetro en varias soluciones de uso diario.</p> <p>CN.Q.5.3.6. Diseñar y experimentar el proceso de desalinización en su hogar o en su comunidad como estrategia de obtención de agua dulce.</p>
		6.2. Propiedades ácido-base del agua		
		6.3. Valoración ácido-base		
		6.4. Indicadores ácido-base		

Anexo 5. Matriz de contenidos

TEMA	SUBTEMAS	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIA METODOLÓGICA/ TÉCNICA	RECURSOS	MOMENTO DEL PROCESO
Disoluciones	Molaridad	CN.Q.5.3.1. Examinar y clasificar las características de los distintos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de la fase dispersa. CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común	- Párame la mano	- Hoja	Anticipación Motivación:
			- Preguntas Guía - Preguntas exploratorias	- Ninguno	Prerrequisitos Conocimientos previos
			- Explicativo – ilustrativo - Aprendizaje activo Exposición Participación activa	- Libro del estudiante - Pizarra - Marcadores - Hoja - Esferos - Papelógrafos - Cinta	Construcción del conocimiento
			- Preguntas y respuestas Trabajo entre pares	- Hojas - Esferos - Dado de cartulina	Consolidación
	Dilución	CN.Q.5.3.1. Examinar y clasificar las características de los distintos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de la fase dispersa. CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración,	- Pictionary	- Pizarra - Marcadores	Anticipación Motivación:
			- Resolución de ejercicios - Aprendizaje por descubrimiento	- Pizarra - Marcadores - Materiales y sustancias	Prerrequisitos Conocimientos previos
			- Explicativo – ilustrativo Exposición	- Pizarra - Marcadores - Papelógrafos - Cinta	Construcción del conocimiento

		mediante la elaboración de soluciones de uso común	- Aprendizaje Cooperativo Lista de Cotejo	- Hojas	Consolidación
Molalidad	CN.Q.5.3.1. Examinar y clasificar las características de los distintos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de la fase dispersa. CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común		- Ahorcado	- Pizarra - Marcadores	Anticipación Motivación
			- Resolución de ejercicios	- Pizarra - Marcadores	Prerrequisitos
			- Aprendizaje por descubrimiento	- Materiales y sustancias	Conocimientos previos
			- Explicativo – ilustrativo Exposición	- Pizarra - Marcadores - Libro del estudiante - Pizarra - Marcadores - Hoja - Esferos - Papelógrafos - Cinta	Construcción del conocimiento
			- Aprendizaje colaborativo Rúbrica	- Hojas - Esferos - Libro del estudiante	Consolidación
Normalidad	CN.Q.5.3.1. Examinar y clasificar las características de los distintos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de la fase dispersa. CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración,		- Gamificación Ahorcado	- Marcadores - Pizarra	Anticipación Motivación:
			- Resolución de ejercicios - Preguntas exploratorias	- Pizarra - Marcadores	Prerrequisitos Conocimientos previos
			- Explicativo- Ilustrativo Exposición	- Libro del estudiante - Pizarra - Marcadores	Construcción del conocimiento

		mediante la elaboración de soluciones de uso común		<ul style="list-style-type: none"> - Hoja - Esferos - Papelógrafos - Cinta 	
			<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje autónomo - Juego de roles 	<ul style="list-style-type: none"> - Hojas - Esferos 	Consolidación
Fracción Molar	CN.Q.5.3.1. Examinar y clasificar las características de los distintos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de la fase dispersa. CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común		- Lectura	- Lectura impresa	Anticipación Motivación:
			<ul style="list-style-type: none"> - Resolución de ejercicios - Preguntas exploratorias 	<ul style="list-style-type: none"> - Cartulina - Marcadores 	Prerrequisitos Conocimientos previos
			<ul style="list-style-type: none"> - Explicativa – dialogada - Participación activa 	<ul style="list-style-type: none"> - Libro del estudiante - Pizarra - Marcadores - Hoja - Esferos - Papelógrafos - Cinta 	Construcción del conocimiento
			<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje por retos - Resolución de ejercicios 	<ul style="list-style-type: none"> - Hojas - Esferos 	Consolidación
Resumen Disoluciones	CN.Q.5.3.1. Examinar y clasificar las características de los distintos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de la fase dispersa.		- Palabras encadenadas	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra - Marcadores 	Anticipación Motivación
			<ul style="list-style-type: none"> - Preguntas guía - Preguntas exploratorias 	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra - Marcadores 	Prerrequisitos Conocimientos Previos
			- Aula invertida Exposición	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra - Marcadores - Cinta 	Construcción del conocimiento

		CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común	<ul style="list-style-type: none"> - Explicativo – ilustrativa Lista de cotejo 	<ul style="list-style-type: none"> - Papelógrafo - Hojas - Esferos 	Consolidación
Práctica de Laboratorio Molaridad - Dilución		CN.Q.5.3.1. Examinar y clasificar las características de los distintos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de la fase dispersa. CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura 	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura impresa 	Anticipación Motivación
			<ul style="list-style-type: none"> - Preguntas guía - Preguntas exploratorias 	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra - Marcadores 	Prerrequisitos Conocimientos previos
			<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje por descubrimiento Observación Experimentación 	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra - Marcadores - Práctica de laboratorio 	Construcción
			<ul style="list-style-type: none"> - Preguntas y respuestas Informe 	<ul style="list-style-type: none"> - Hojas - Esferos 	Consolidación
Gases	Propiedades de los Gases	CN.Q.5.11. Analizar y clasificar las propiedades de los gases que se generan en la industria y aquellos que son más comunes en la vida que inciden en la salud y el ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> - Dibujo descompuesto 	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra - Marcadores - Dibujo impreso 	Anticipación Motivación
			<ul style="list-style-type: none"> - Preguntas guía 	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra - Marcadores 	Prerrequisitos
			<ul style="list-style-type: none"> - Infografía 	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra - Marcadores - Infografía impresa 	Conocimientos Previos
			<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de información Subrayado Síntesis de la información 	<ul style="list-style-type: none"> - Cinta - Material - Recurso tecnológico 	Construcción
			<ul style="list-style-type: none"> - Estaciones de aprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> - Material 	Consolidación

Anexo 6. Cuestionario de la encuesta

Encuesta dirigida a estudiantes

Título: Estrategias didácticas activas para el desarrollo de aprendizajes significativos en Química. Periodo lectivo 2022-2023

Objetivo: Verificar la efectividad de la aplicación de las estrategias didácticas activas en el desarrollo de aprendizajes significativos en los estudiantes; a través, de instrumentos de evaluación e investigación.

Muy buenos días jóvenes estudiantes, me dirijo a ustedes con un afectuoso saludo, su colaboración al dar respuesta a la encuesta es muy importante, le solicito responda con sinceridad y honestidad.

Indicaciones: A continuación, se presenta una serie de ítems que debe valorar de acuerdo a cada escala de valoración, le solicito marcar con una X en la casilla que considere pertinente, donde 1 es regular y 4 es excelente.

Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
1	2	3	4

Preguntas:

1. Valore las siguientes estrategias didácticas activas mediante la escala de valoración, considerando la importancia de las mismas en el desarrollo de aprendizajes significativos.

Tema	Estrategia	Escala de satisfacción			
		Regular 1	Bueno 2	Muy bueno 3	Excelente 4
- Molaridad	Aprendizaje activo				
- Dilución	Trabajo cooperativo				
- Molalidad	Trabajo colaborativo				
- Normalidad	Trabajo autónomo				
- Fracción molar	Aprendizaje por retos				
- Unidades de concentración	Aula invertida				
- Propiedades de los gases	Estaciones de aprendizaje				
- Molaridad - Dilución	Experimentación				

2. Valore las siguientes técnicas mediante la escala de valoración, considerando la importancia de las mismas para el desarrollo y consolidación de los aprendizajes.

Técnicas	Escala de satisfacción			
	Regular 1	Bueno 2	Muy Bueno 3	Excelente 4
Exposición				
Participación activa				

Preguntas y respuestas				
Trabajo entre pares				
Resolución de ejercicios				
Experimentación				
Observación				
Juego de roles				
Síntesis de la información				

3. Valore los siguientes instrumentos de evaluación mediante la escala de valoración, considerando la importancia de los mismos para comprobar los aprendizajes adquiridos.

Instrumentos	Escala de satisfacción			
	Regular 1	Bueno 2	Muy Bueno 3	Excelente 4
Cuestionario				
Lista de cotejo				
Rúbrica				
Hoja de trabajo				
Informe de práctica de laboratorio				

4. Valore los siguientes recursos mediante la escala de valoración, considerando la importancia de los mismos para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Recursos	Escala de satisfacción			
	Regular 1	Bueno 2	Muy Bueno 3	Excelente 4
Ruleta				
Papelógrafos				
Imágenes				
Tarjetas				
Dado				
Plataforma virtual				

5. De acuerdo a su criterio ¿Qué forma de trabajo le parece más efectiva?

- a. Individual ()
- b. Parejas ()
- c. Grupal ()

¡Gracias por su colaboración!

Anexo 7. Guía de la entrevista

Entrevista dirigida a la docente supervisora

Título: Estrategias didácticas activas para el desarrollo de aprendizajes significativos en Química. Periodo lectivo 2022-2023

Objetivo: Recopilar información necesaria para evaluar la efectividad de las estrategias didácticas activas aplicadas para potenciar el desarrollo de aprendizajes significativos en los estudiantes.

Guía de entrevista

- 1. ¿Considera usted que el emplear estrategias didácticas activas como: aprendizaje activo, aprendizaje cooperativo, aprendizaje autónomo, aprendizaje por retos, aula invertida, aprendizaje colaborativo, estaciones de aprendizaje, aprendizaje por descubrimiento; es importante para que el estudiante desarrolle aprendizajes significativos? ¿Por qué?**
- 2. En referencia a las estrategias didácticas activas empleadas en el desarrollo de las clases ¿Cuál considera usted que fue la más efectiva para potenciar la participación de los estudiantes y consecuentemente consolidar el aprendizaje?**
- 3. En referencia a las estrategias didácticas activas empleadas en el desarrollo de las clases ¿Cuál considera usted que fue la menos efectiva? ¿Por qué?**
- 4. Considerando las diversas técnicas e instrumentos de evaluación aplicados (trabajo entre pares, lista de cotejo, rúbrica, juego de roles, resolución de ejercicios, cuestionario, informe) ¿Considera usted que estas técnicas e instrumentos de evaluación proporcionan una valoración efectiva del aprendizaje generado en los estudiantes, mismo que se refleje en su rendimiento académico? ¿Por qué?**
- 5. Tras la intervención y desde su experiencia ¿Qué recomendaría para mejorar mi futuro desempeño como docente?**

Gracias por su colaboración

Anexo 8. Cuestionario

Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”

Evaluación

Nombre: _____

Fecha: _____

Estimado estudiante, lea atentamente y escoja la opción correcta pintando el círculo. Cada ítem tiene el valor de un punto.

1. Seleccione la respuesta correcta:	
1.1 ¿Cuál es el componente que se encuentra en menor proporción en una disolución?	
<input type="radio"/>	a. Solvente
<input type="radio"/>	b. Soluteo
2. Elija verdadero o falso, según corresponda:	
2.1 La disolución es una mezcla homogénea de dos o más sustancias	
<input type="radio"/>	a. Verdadero
<input type="radio"/>	b. Falso
2.2 Las unidades de concentración se dividen en físicas y químicas.	
<input type="radio"/>	a. Verdadero
<input type="radio"/>	b. Falso
2.3 La disolución es una mezcla heterogénea de dos a más sustancias	
<input type="radio"/>	a. Verdadero
<input type="radio"/>	b. Falso
2.4 La fracción molar tiene unidades de medida.	
<input type="radio"/>	a. Verdadero
<input type="radio"/>	b. Falso
3. Seleccione la opción correcta:	
3.1 Calcular la molaridad de una disolución de 0.25 L en la que está disueltos 30 gramos de cloruro sódico (NaCl).	
<input type="radio"/>	a. 1,04 M
<input type="radio"/>	b. 2,04 M
<input type="radio"/>	c. 3,04 M
<input type="radio"/>	d. 4,04 M
3.2 Se dispone de 1 L de una disolución de concentración 0,7 M de ácido cítrico en agua. ¿Cuál será el volumen final para obtener una dilución de 0,5 M?	
<input type="radio"/>	a. 1,4 mL
<input type="radio"/>	b. 2,4 L
<input type="radio"/>	c. 2,4 mL
<input type="radio"/>	d. 1,4 L
3.3 Calcule la molalidad de la solución resultante al disolver 4 gramos de NaOH en 250 mL de solvente, si la densidad del solvente es de 1g/mL.	
<input type="radio"/>	a. 1,4 M
<input type="radio"/>	b. 0,4 m

<input type="radio"/>	c. 1,4 m
<input type="radio"/>	d. 0,4 M
3.4 Determine la normalidad de una disolución de 500 mL que contiene 80 gramos de Ácido Fosfórico (H₃PO₄).	
<input type="radio"/>	a. 5,898 N
<input type="radio"/>	b. 4,898 N
<input type="radio"/>	c. 3,898 N
<input type="radio"/>	d. 4 N
3.5 Se tiene una disolución formada por 34 gramos de amoníaco (NH₃) en 396 g de H₂O. Calcula la fracción molar del amoníaco.	
<input type="radio"/>	a. 1,8
<input type="radio"/>	b. 0,8
<input type="radio"/>	c. 1,08
<input type="radio"/>	d. 0,08

Anexo 9. Planificaciones microcurriculares



TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PLAN DE CLASE N° 1

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
Colegio de Bachillerato "27 de Febrero"		2022 - 2023		Abril – septiembre 2023	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Responsable del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.					
Estudiante Practicante:	Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca	Asignatura:	Química	Año:	2do BGU
				Paralelo:	"A"
Unidad N°:	3	Título de la unidad:	Disoluciones	Objetivos específicos de la unidad:	<p>O.CN.Q.5.6. Optimizar el uso de la información de la tabla periódica sobre las propiedades de los elementos químicos y utilizar la variación periódica como guía para cualquier trabajo de investigación científica, sea individual o colectivo.</p> <p>O.CN.Q.5.9. Reconocer diversos 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.</p>
Tema:	Molaridad	Fecha:	27/04/2023	Periodo:	07:10/08:30 (80 min)
Objetivo específico de la clase:	Resolver ejercicios de molaridad				
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas		Criterios de Evaluación:		Indicadores de Evaluación	
<p>CN.Q.5.3.1. Examinar y clasificar las características de los distintos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de la fase dispersa.</p> <p>CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común.</p>		<p>CE.CN.Q.5.11. Analiza 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 experimentación sencilla.</p>		<p>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>	
Eje transversal:	La protección del medio ambiente		ACTIVIDAD: Se desarrolla durante la motivación.		
2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE					
2.1. MOMENTOS					

2.1.1. ANTICIPACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
Motivación Nombre de la actividad: "Párame la Mano"	En esta actividad a los estudiantes se les hace entrega de una hoja para que puedan jugar, los ganadores se les hace entrega de un premio.	3 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja (Anexo 2)
Prerrequisitos Preguntas Guía	A los estudiantes se les hace las siguientes preguntas <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es una disolución? - ¿Qué es soluto? - ¿Qué es solvente? - ¿Cuándo una solución está saturada? - ¿Cuándo una disolución está diluida? - ¿Cuándo una disolución está concentrada? - ¿Qué unidades de concentración hemos visto? - ¿Qué han escuchado sobre unidades químicas? <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es un mol? - Ejemplos de tipos de disoluciones - ¿Cuál sería el soluto de una limonada? (a partir de la respuesta que dé el estudiante, se explora los conocimientos previos) 	5 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno
Conocimientos previos Preguntas Exploratorias			
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
Estrategias metodológicas Explicativo – Ilustrativo Aprendizaje activo	Primeramente, con la ayuda de la cinta se pega papelógrafos que contienen: la fórmula de molaridad y enunciados de ejercicios, luego se los resuelve en la pizarra. Se expone cómo resolver un ejercicio y luego se pide a los estudiantes que realicen uno similar y el primero que entregue se le premia con 0,5 en alguna actividad pasada en la que tengan nota baja; finalmente, el estudiante que entregó primero pasa al pizarrón a explicar como resolver el ejercicio.	47 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores • Papelógrafos (Anexo 3) • Cinta
Técnica enseñanza – aprendizaje: Exposición Participación activa			

2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
Proceso para la consolidación Preguntas y respuestas	Con la ayuda de un dado se escoge estudiantes y se les hace las siguientes preguntas: - ¿Qué es la molaridad? - ¿Cuál es la fórmula de la molaridad? - La molaridad ¿Qué tipo de unidad de medida de la concentración es? - ¿Qué es un mol? - ¿Cómo se obtiene los g/mol de un compuesto?	5 minutos	<ul style="list-style-type: none"> Dado de cartulina (Anexo 4) Hojas 	Técnica: Prueba Instrumento: Cuestionario (Anexo 5)
Evaluación de la clase Trabajo en pares	Se evalúa los aprendizajes generados mediante la aplicación de un cuestionario, el cual es resuelto en parejas.	20 minutos		
Refuerzo Académico Tarea extraclase	Se envía una tarea extraclase, para ello los estudiantes deben realizar los ejercicios 9,10,11 y 12 de la página 108 del texto del estudiante (Anexo 8); con la finalidad de que refuercen sus conocimientos.	---	<ul style="list-style-type: none"> Hoja 	---
Síntesis del Contenido	Anexo 1			

3. ADAPTACIÓN CURRICULAR				
Especificación de la necesidad educativa		Adaptación curricular:	Grado 2	
		Tipos de discapacidad:	Discapacidad intelectual 60%	
Destreza con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación	
			Indicador de evaluación	Técnicas e instrumentos de evaluación
CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común.	La clase se desarrolla con normalidad según lo planificado, pero al estudiante se le hace entrega de una hoja de trabajo en donde debe pintar un dibujo sobre disoluciones, además de realizar una sopa de letras. La hoja de trabajo sirve también como evaluación de la clase.	Hoja	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	Técnica: Dibujo y pintura Instrumento: Hoja de trabajo (Anexo 6)

experimentos sencillos.
(I.2., I.4.)

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:


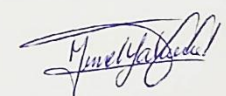

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria* [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1YvEFdEPsB4obADWle-z7mR4EdIUNCPNh/view?usp=share_link

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Química 2 BGU*. Editorial Don Bosco. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_2_BGU.pdf

Rodríguez, R. (2017). *Fundamentos de Química General: Disoluciones, Propiedades Coligativas y Gases Ideales*. Editorial UPSE. https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4271/1/Fundamentos%20de%20Quimica%20General_Disoluciones%2C%20propiedades%20coligativas%20y%20gases%20ideales.pdf

OBSERVACIONES:

5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
Estudiante Investigador: Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca	Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.	Docente tutor de la Institución Educativa: Lic. Oswaldo Abrigo Mg, Sc.
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 26/04/2023	Fecha: 26/04/2023	Fecha: 27/04/2023

6. ANEXOS:

Anexo 1. Síntesis de Contenido.

CONCENTRACIÓN MOLAR O MOLARIDAD (M)

$$M = \frac{n_{\text{solute}} (\text{mol})}{V_{\text{disolución}} (\text{L})}$$

La molaridad es la cantidad de sustancia o cantidad de moles (n) de soluto que hay en 1 L de disolución.

Ejemplo: "En 4000 ml de mezcla hay 6,57 moles de sal. ¿Cuál será la molaridad (M) de dicha mezcla?"

Datos:

$n_{\text{solute}} = 6,57$ moles

$V_{\text{disolución}} = 4000 \text{ ml} = 4\text{L}$

M=?

Solución:

$$M = \frac{6,57 \text{ mol}}{4\text{L}}$$

$$M = 1,64 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$M = 1,64\text{M}$$

Respuesta: La molaridad de la disolución es de 1,64 M, esto quiere decir que en 1 L de la mezcla hay 1,64 moles de sal.

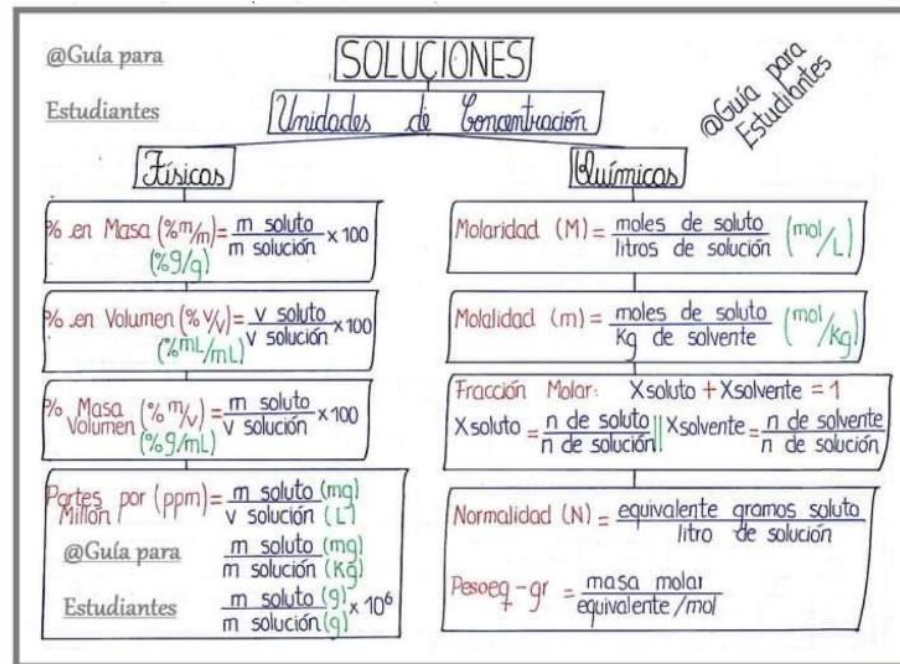
@guíaparaestudiantes

Ing. Díaz C.

Anexo 2. Hoja.

Letra	Nombre	Apellido	Ciudad/País	Animal	Fruta	Color	Objeto

Anexo 3. Papelógrafos.



Anexo 4. Dado de cartulina.



Anexo 5. Cuestionario.



Cuestionario

Molaridad

Nombres: _____ Fecha: _____

Asignatura: Química

1. Se dispone de una disolución de sulfato de níquel (II), NiSO₄, al 6 % en masa. Calcula la molaridad de esta disolución sabiendo que su densidad a 25 °C es 1,06 g/mL.

2. Calcula la molaridad de una disolución obtenida al mezclar 12 g de ácido sulfúrico, H₂SO₄, en suficiente agua para obtener 300 mL de disolución.

Anexo 6. Hoja de trabajo.

Pinta la siguiente imagen, luego recorta y pega en tu cuaderno.

Química - Soluciones

$$M = \frac{\text{Moles de soluto}}{\text{Litros de disolución}}$$


Molaridad

1 mol

1 L

1 mol/L

Realiza la siguiente sopa de letras, luego recorta y pega en tu cuaderno de borrador

A	R	E	M	O	L	E	C	U	L	A	R	E
M	L	L	N	U	O	I	M	A	O	R	O	C
C	O	N	C	E	N	T	R	A	C	I	Ó	N
P	O	A	A	D	L	O	O	R	A	Q	O	O
M	M	A	L	I	O	E	Á	T	O	M	O	O
L	D	S	S	S	G	O	N	M	O	O	R	E
L	A	E	O	O	R	E	S	O	O	D	L	Ó
R	S	I	L	L	A	A	C	O	A	L	O	M
M	N	T	U	U	M	G	M	G	L	R	S	A
A	O	A	C	C	O	R	O	O	T	U	C	O
S	O	S	I	I	S	V	S	I	L	O	T	A
A	R	N	Ó	Ó	A	E	L	A	C	A	L	O
I	I	B	N	N	P	Ó	O	G	N	N	R	R

Palabras a encontrar:

MOLAR	PESO	SOLUCIÓN
MASA	MOLECULAR	LITRO
MOL	CONCENTRACIÓN	GRAMOS
AVOGADRO	SOLUTO	DISOLUCIÓN
ÁTOMO		

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PLAN DE CLASE N° 2

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
Colegio de Bachillerato "27 de Febrero"		2022 - 2023		Abril – septiembre 2023	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Responsable del Trabajo de Integración Curricular:			Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.		
Estudiante Practicante:	Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca	Asignatura:	Química	Año:	2do BGU
				Paralelo:	"A"
Unidad N°:	3	Título de la unidad:	Disoluciones	Objetivos específicos de la unidad:	<p>O.CN.Q.5.6. Optimizar el uso de la información de la tabla periódica sobre las propiedades de los elementos químicos y utilizar la variación periódica como guía para cualquier trabajo de investigación científica, sea individual o colectivo.</p> <p>O.CN.Q.5.9. Reconocer diversos 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.</p>
Tema:	Dilución	Fecha:	03/05/2023	Periodo:	07:10/07:50 (40 min)
Objetivo específico de la clase:	Resolver ejercicios de dilución				
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas		Criterios de Evaluación:		Indicadores de Evaluación	
<p>CN.Q.5.3.1. Examinar y clasificar las características de los distintos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de la fase dispersa.</p> <p>CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común.</p>		<p>CE.CN.Q.5.11. Analiza 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 experimentación sencilla.</p>		<p>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>	
Eje transversal:	El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes			ACTIVIDAD: Se desarrolla durante conocimientos previos.	
2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE					
2.1. MOMENTOS					

2.1.1. ANTICIPACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
Motivación Nombre de la actividad: "Pictionary"	En esta actividad un estudiante, escogido al azar, pasa a la pizarra y se le dice una palabra para que dibuje, mientras los demás estudiantes observan y tratan de averiguar que palabra es. Al ganador se le hace entrega de un premio.	5 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores
Prerrequisitos Resolución de ejercicios	Un estudiante pasa a la pizarra y desarrolla un ejercicio de la tarea extraclase enviada del tema anterior, explicando cómo resolverlo.	7 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores
Conocimientos previos Aprendizaje por descubrimiento	Se realiza una sencilla práctica casera, mediante la cual los estudiantes deben responder la siguiente pregunta: - ¿Qué hacer para que la limonada baje su concentración de azúcar? Una vez que los estudiantes responden la pregunta se explica que es una dilución.	3 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales y Sustancias (Anexo 2)
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
Estrategias metodológicas Explicativo – Ilustrativo Técnica enseñanza – aprendizaje: Exposición	Primeramente, con la ayuda de la cinta se pega papelógrafos que contienen: la fórmula de dilución y el enunciado de un ejercicio, luego se expone como resolverlo en la pizarra. Finalmente, se da unos minutos para que los estudiantes puedan copiar el ejercicio resuelto en su cuaderno de materia.	10 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores • Papelógrafos (Anexo 3) • Cinta

2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
Proceso para la consolidación Aprendizaje Cooperativo	Se forman grupos de 5 personas y se les pide que construyan un problema de dilución escribiendo cómo resolverlo, cada grupo tiene que despejar una variable diferente de acuerdo a la indicación que se les da. Para ello se les hace entrega de dos hojas unidas con un clip. En la primera hoja, se encuentra una lista de cotejo, misma que sirve para evaluar la actividad a realizar y en donde los estudiantes pueden observar las indicaciones a tomar en cuenta para realizar el trabajo y la segunda hoja se encuentra cuadrículada para que puedan desarrollar el problema ahí.	15 minutos	<ul style="list-style-type: none"> Hojas 	Técnica: Elaboración y resolución de Ejercicios Instrumento: Lista de cotejo (Anexo 4)
Evaluación de la clase Lista de cotejo				
Síntesis del Contenido	Anexo 1			

3. ADAPTACIÓN CURRICULAR

Especificación de la necesidad educativa	Adaptación curricular:	Grado 2		
	Tipos de discapacidad:	Discapacidad intelectual 60%		
Destreza con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación	
			Indicador de evaluación	Técnicas e Instrumentos de evaluación
CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común.	La clase se desarrolla con normalidad según lo planificado, pero al estudiante se le hace entrega de una hoja de trabajo en donde debe pintar un dibujo sobre dilución. La hoja de trabajo sirve también como evaluación de la clase.	Hoja	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.)	Técnica: Dibujo y pintura Instrumento: Hoja de trabajo (Anexo 5)

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

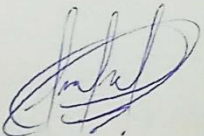
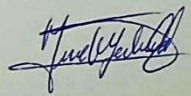
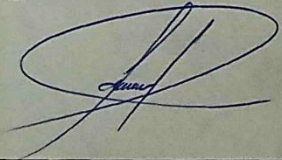
Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria* [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1YvEfEPsB4obADWle-z7mR4EdIUNCPNh/view?usp=share_link

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Química 2 BGU*. Editorial Don Bosco. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_2_BGU.pdf

Rodríguez, R. (2017). *Fundamentos de Química General: Disoluciones, Propiedades Coligativas y Gases Ideales*. Editorial UPSE. https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4271/1/Fundamentos%20de%20Quimica%20General_Disoluciones%2C%20propiedades%20coligativas%20y%20gases%20ideales.pdf

OBSERVACIONES:

5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
Estudiante Investigador: Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca	Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg. Sc.	Docente tutor de la Institución Educativa: Lic. Oswaldo Rodrigo Abrigo Valencia Mg.
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 02/05/2023	Fecha: 02/05/2023	Fecha: 03/05/2023

6. ANEXOS:

Anexo 1. Síntesis de Contenido.

Dilución problema

Es un proceso utilizado para disminuir la concentración de una disolución.

Fórmula: $M_1 V_1 = M_2 V_2$

Ejercicio 1.

Se dispone de 1L de una disolución de concentración 0,7 M de ácido cítrico en agua. ¿Cuánta agua debe añadirse para obtener una dilución de 0,5 M?

Datos:	Procedimiento:
$M_1 = 0,7 M$	$M_1 V_1 = M_2 V_2$
$V_1 = 1L$	$V_2 = \frac{M_1 V_1}{M_2}$
$M_2 = 0,5 M$	$V_2 = \frac{0,7 M \cdot 1L}{0,5 M}$
$V_2 = ?$	$V_2 = 1,4 L$

Como el volumen final debe ser 1,4L y ya se tiene 1L, debe añadirse 0,4L de agua. //

Anexo 2. Materiales y Sustancias.



Anexo 3. Papelógrafos.



$1000 \text{ mL} = 1 \text{ L}$ $100 \text{ cL} = 1 \text{ L}$ $10 \text{ dL} = 1 \text{ L}$ $1 \text{ daL} = 10 \text{ L}$ $1 \text{ hL} = 100 \text{ L}$ $1 \text{ kL} = 1000 \text{ L}$	$1000 \text{ mg} = 1 \text{ g}$ $100 \text{ cg} = 1 \text{ g}$ $10 \text{ dg} = 1 \text{ g}$ $1 \text{ dag} = 10 \text{ g}$ $1 \text{ hg} = 100 \text{ g}$ $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$
Volumen	Masa

Soluciones	
Unidades de Concentración	
Físicas	Químicas
$\% \text{ en masa} = \frac{m \text{ soluto (cg)}}{m \text{ solución (cg)}} \times 100$ $\% \text{ en volumen} = \frac{v \text{ soluto (cmL)}}{v \text{ solución (cmL)}} \times 100$ $\% \text{ masa volumen} = \frac{m \text{ soluto (cg)}}{v \text{ solución (cmL)}} \times 100$	Molaridad (M): $\frac{\text{moles de soluto}}{\text{Litros de solución}}$ Molalidad (m): $\frac{\text{moles de soluto}}{\text{kg de Solvente}}$ Normalidad (N): $\frac{\text{eq. g. soluto}}{\text{L. de Solución}}$ Pesoeq-g = $\frac{\text{masa molar}}{\text{equivalente/mol}}$
Partes por (ppm) millón: $\frac{m \text{ soluto (cmg)}}{v \text{ solución (L)}} \times 10^6$ $\frac{m \text{ soluto (cmg)}}{m \text{ solución (kg)}} \times 10^6$	Fracción molar: $X \text{ soluto} + X \text{ solvente} = 1$ $X \text{ soluto} = \frac{n \text{ de soluto}}{n \text{ de solución}}$ $X \text{ solvente} = \frac{n \text{ de solvente}}{n \text{ de solución}}$

Se dispone de 1L de una disolución de concentración 0,7 M de ácido cítrico en agua. ¿Cuánta agua tiene que añadirse para obtener una dilución de 0,5 M?

Anexo 4. Lista de Cotejo.





Grupo 1

Despejar M1

Integrantes: _____ Asignatura: Química

Fecha: _____

Criterios de Evaluación	Si	No
1. El enunciado del ejercicio tiene sentido		
2. Se encuentra la fórmula de dilución		
3. Se despeja de la fórmula, la variable a utilizar		
4. La variable despejada corresponde a la indicada de acuerdo al número de grupo		
5. Se ubican todos los datos del ejercicio		
6. Se reemplazan los datos en la fórmula despejada		
7. Los datos son escritos con su unidad de medida para posteriormente realizar su respectiva simplificación		
8. El resultado del ejercicio es el correcto		
9. En los integrantes se ubica el coordinador y el secretario del grupo		
10. El trabajo esta escrito de manera legible		



Anexo 5. Hoja de Trabajo.

Pinta la siguiente imagen, luego recorta y pega en tu cuaderno.

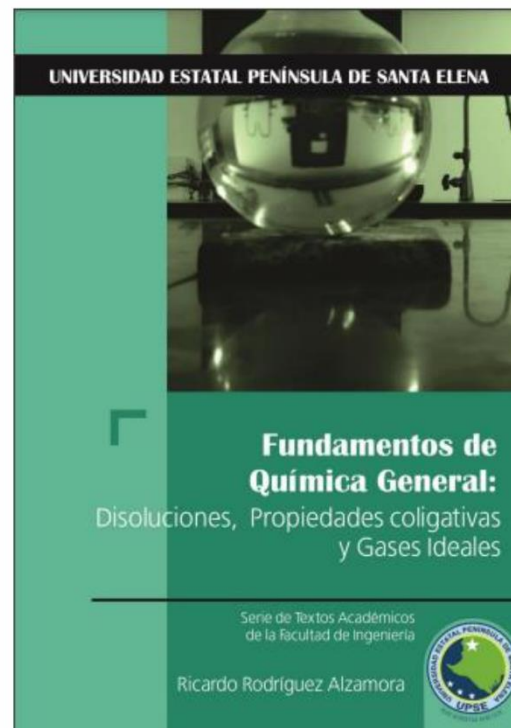
antes **despues de agregar solvente**

Dilucion
 $c_1 \cdot V_1 = c_2 \cdot V_2$

volumen menor V_1 **volumen mayor V_2**

concentración alta c_1 **concentración baja c_2**

Anexo 6. Libro de Apoyo



Anexo 8. Libro del Estudiante



TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PLAN DE CLASE N° 3

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
Colegio de Bachillerato "27 de Febrero"		2022 - 2023		Abril – septiembre 2023	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Responsable del Trabajo de Integración Curricular:				Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.	
Estudiante Practicante:	Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca	Asignatura:	Química	Año:	2do BGU
				Paralelo:	"A"
Unidad N°:	3	Título de la unidad:	Disoluciones	Objetivos específicos de la unidad:	<p>O.CN.Q.5.6. Optimizar el uso de la información de la tabla periódica sobre las propiedades de los elementos químicos y utilizar la variación periódica como guía para cualquier trabajo de investigación científica, sea individual o colectivo.</p> <p>O.CN.Q.5.9. Reconocer diversos 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.</p>
Tema:	Molalidad	Fecha:	04/05/2023	Período:	07:10/08:30 (80 min)
Objetivo específico de la clase:	Resolver ejercicios de molalidad				
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas		Criterios de Evaluación:		Indicadores de Evaluación	
<p>CN.Q.5.3.1. Examinar y clasificar las características de los distintos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de la fase dispersa.</p> <p>CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común.</p>		<p>CE.CN.Q.5.11. Analiza 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 experimentación sencilla.</p>		<p>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>	
Eje transversal:	La protección del medio ambiente			ACTIVIDAD: Se desarrolla durante la consolidación.	
2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE					
2.1. MOMENTOS					

2.1.1. ANTICIPACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
Motivación Nombre de la actividad: "Ahorcado"	En esta actividad un estudiante, escogido al azar, pasa a la pizarra y se le dice una palabra y debe dibujar espacios para que dé cada letra de la palabra junto con un dibujo de una persona, mientras los demás estudiantes mencionan letras o la palabra, en caso de equivocarse se van dibujando las partes de la persona y cuando se haya completado pierden.	5 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores
Prerrequisitos Resolución de ejercicios	Un estudiante por grupo pasa a la pizarra y desarrolla un ejercicio del trabajo realizado en la clase anterior, explicando cómo resolverlo.	20 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores
Conocimientos previos Aprendizaje por descubrimiento	Se realiza una sencilla práctica casera, mediante la cual los estudiantes deben responder la siguiente pregunta: - ¿Qué pasará si dejamos caer un huevo en agua salada y en agua? Una vez que los estudiantes responden la pregunta se explica que es densidad.	5 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales y Sustancias (Anexo 2)
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
Estrategias metodológicas Explicativo – Ilustrativo Técnica enseñanza – aprendizaje: Exposición	Primeramente, con la ayuda de la cinta se pega papelógrafos que contienen: la fórmula de molaridad y el enunciado de dos ejercicios, luego se expone como resolverlos en la pizarra. Finalmente, se da unos minutos para que los estudiantes puedan copiar los ejercicios resueltos en su cuaderno de materia.	25 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores • Papelógrafos (Anexo 3) • Cinta

2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
Proceso para la consolidación Aprendizaje Colaborativo	Se forman grupos de 4 personas y se les pide que resuelvan los ejercicios propuestos en la página 97 del libro del estudiante. Un estudiante es escogido como coordinador y es el encargado de guiar el grupo y al final debe llenar una rúbrica calificando a sus compañeros.	25 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas • Libro del estudiante 	Técnica: Trabajo colaborativo Instrumento: Rúbrica (Anexo 4)
Evaluación de la clase Rúbrica				
Refuerzo Académico Tarea extraclase	Se envía una tarea extraclase, para ello los estudiantes deben realizar los ejercicios 13,14,15 y 16 de la página 108 del texto del estudiante (Anexo 7); con la finalidad de que refuercen sus conocimientos.	---	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja • Libro del estudiante 	---
Síntesis del Contenido	Anexo 1			

3. ADAPTACIÓN CURRICULAR				
Especificación de la necesidad educativa		Adaptación curricular:	Grado 2	
		Tipos de discapacidad:	Discapacidad intelectual 60%	
Destreza con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación	
			Indicador de evaluación	Técnicas e Instrumentos de evaluación
CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común.	La clase se desarrolla con normalidad según lo planificado, pero al estudiante se le hace entrega de una hoja de trabajo en donde debe pintar un dibujo sobre molalidad. Además, debe realizar una sopa de letras. La hoja de trabajo sirve también como evaluación de la clase.	Hoja	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.)	Técnica: Dibujo y pintura Instrumento: Hoja de trabajo (Anexo 5)

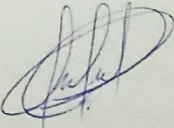

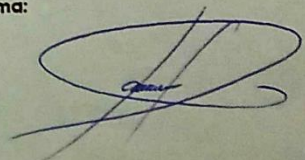
4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria* [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1YvEFdEPsB4obADWle-z7mR4EdlUNCPNh/view?usp=share_link

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Química 2 BGU*. Editorial Don Bosco. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_2_BGU.pdf

Rodríguez, R. (2017). *Fundamentos de Química General: Disoluciones, Propiedades Coligativas y Gases Ideales*. Editorial UPSE. https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4271/1/Fundamentos%20de%20Quimica%20General_Disoluciones%2C%20propiedades%20coligativas%20y%20gases%20ideales.pdf

OBSERVACIONES:

5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD		
ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
Estudiante Investigador: Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca	Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.	Docente tutor de la Institución Educativa: Lic. Oswaldo Rodrigo Abrigo Valencia Mg.
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 03/05/2023	Fecha: 03/05/2023	Fecha: 04/05/2023

6. ANEXOS:

Anexo 1. Síntesis de Contenido.

Molalidad (m)

La molalidad (m) de una disolución es la relación entre el número de moles del soluto respecto a kilogramos (Kg) de solvente.

Fórmula:

$$\text{Molalidad (m)} = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{Kg solvente}} = \frac{\text{mol}}{\text{Kg}}$$

¿Cómo pasar el agua?

Importante: Agua densidad = 1 g/mL = 1 Kg/L.

Ejercicio 1.

Calcule la molalidad de la solución resultante al disolver 4 gramos de NaOH en 250 mL de H₂O.

Datos:

m = ?

moles soluto = ?

Kg de solvente = ?

masa soluto = 4 g

volumen solvente = 250 mL

d = 1 g/mL

Peso molecular: NaOH

Na = 23 x 1 = 23
O = 16 x 1 = 16
H = 1 x 1 = 1

Factor de conversión = 40 g/mol

$4 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{40 \text{ g}} = 0,1 \text{ mol} //$

$250 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 250 \text{ g} \times \frac{1 \text{ Kg}}{1000 \text{ g}} = 0,25 \text{ Kg} //$

Procedimiento:

m = $\frac{\text{moles soluto}}{\text{Kg solvente}}$

m = $\frac{0,1 \text{ mol}}{0,25 \text{ Kg}}$

m = 0,4 mol/Kg = 0 m //

Ejercicio 2.

Calcular la molalidad de una solución formada por 3,5 g de NaCl en 250 mL de solución y cuya densidad es de 1,2 g/mL.

Datos:

m = ?

moles soluto = ?

Kg solvente = ?

m soluto = 3,5 g

v solución = 250 mL

d = 1,2 g/mL

P.M = 58,45 g/mol

mol

$3,5 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{58,45 \text{ g}} = 0,06 \text{ mol} //$

Kg

$250 \text{ mL} \times \frac{1,2 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 300 \text{ g disolución}$

Solución = soluto + solvente

Solvente = Solución - soluto.

Solvente = 300 g - 3,5 g

Solvente = 296,5 g

$296,5 \text{ g} \times \frac{1 \text{ Kg}}{1000 \text{ g}} = 0,297 \text{ Kg} //$

Procedimiento:

m = $\frac{\text{moles soluto}}{\text{Kg solvente}}$

m = $\frac{0,06 \text{ mol}}{0,297 \text{ Kg}}$

m = 0,20 m //

Anexo 2. Materiales y Sustancias.



Anexo 3. Papelógrafos.



$1000 \text{ mL} = 1 \text{ L}$ $100 \text{ cL} = 1 \text{ L}$ $10 \text{ dL} = 1 \text{ L}$ $1 \text{ daL} = 10 \text{ L}$ $1 \text{ hL} = 100 \text{ L}$ $1 \text{ kL} = 1000 \text{ L}$	$1000 \text{ mg} = 1 \text{ g}$ $100 \text{ cg} = 1 \text{ g}$ $10 \text{ dg} = 1 \text{ g}$ $1 \text{ dag} = 10 \text{ g}$ $1 \text{ hg} = 100 \text{ g}$ $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$
Volumen	Masa

Soluciones	
Físicas	Químicas
$\% \text{ en masa} = \frac{m \text{ soluto (g)}}{m \text{ solución (g)}} \times 100$ $\% \text{ en volumen} = \frac{v \text{ soluto (mL)}}{v \text{ solución (mL)}} \times 100$ $\% \text{ masa volumen} = \frac{m \text{ soluto (g)}}{v \text{ solución (mL)}} \times 100$	$\text{Molaridad (M)} = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{Litros de solución}}$ $\text{Molalidad (m)} = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{Kg de Solvente}}$ $\text{Normalidad (N)} = \frac{\text{eq. g soluto}}{\text{L. de Solución}}$ $\text{Peso eq-g} = \frac{\text{masa molar}}{\text{equivalente/mol}}$
$\text{Partes por (ppm) millones} = \frac{m \text{ soluto (mg)}}{v \text{ solución (L)}} \times 10^6$ $\frac{m \text{ soluto (mg)}}{m \text{ solución (kg)}}$	$\text{Fracción molar: } X_{\text{soluto}} + X_{\text{solvente}} = 1$ $X_{\text{soluto}} = \frac{n \text{ de soluto}}{n \text{ de solución}}$ $X_{\text{solvente}} = \frac{n \text{ de solvente}}{n \text{ de solución}}$

Anexo 4. Rúbrica.



RÚBRICA

Asignatura : Química
Estudiante: _____

Tema: Molalidad
Fecha: 04/05/2023



Criterio de Evaluación	Niveles de desempeño				Valoración final
	Excelente 5	Bueno 4	Regular 2-3	Deficiente 1	
Participación y Colaboración	Participa activamente en la actividad y colabora con sus compañeros.	Participa de forma adecuada y colabora con sus compañeros.	Participa de forma irregular y poco colabora con sus compañeros.	No participa o no colabora con sus compañeros.	
Calidad del Trabajo	Trabajo de alta calidad, completo y bien estructurado.	Trabajo completo y bien estructurado con algunas mejoras posibles.	Trabajo incompleto o con deficiencias significativas en su estructura.	Trabajo incoherente, con errores significativos y/o incompletos.	
Responsabilidad y Autonomía	Se muestra siempre responsable y autónomo en la realización de su tarea.	Se muestra responsable y autónomo en la mayoría de las ocasiones.	Muestra una actitud poco responsable y/o depende demasiado de ayuda.	Muestra una actitud irresponsable y/o depende completamente de la ayuda de otro.	
Comportamiento	Siempre muestra un comportamiento ejemplar y respetuoso hacia los demás.	Muestra un comportamiento adecuado y respetuoso hacia los demás.	Muestra un comportamiento inadecuado y/o poco respetuoso hacia los demás en algunas ocasiones.	Muestra un comportamiento inadecuado y/o poco respetuoso hacia los demás de forma recurrente.	
Promedio					

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PLAN DE CLASE N° 4**

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
Colegio de Bachillerato "27 de Febrero"		2022 - 2023		Abril – septiembre 2023	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Responsable del Trabajo de Integración Curricular:			Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.		
Estudiante Practicante:	Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca	Asignatura:	Química	Año:	2do BGU
				Paralelo:	"A"
Unidad N°:	3	Título de la unidad:	Disoluciones	Objetivos específicos de la unidad:	<p>O.CN.Q.5.6. Optimizar el uso de la información de la tabla periódica sobre las propiedades de los elementos químicos y utilizar la variación periódica como guía para cualquier trabajo de investigación científica, sea individual o colectivo.</p> <p>O.CN.Q.5.9. Reconocer diversos 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.</p>
Tema:	Normalidad	Fecha:	11/05/2023	Periodo:	07:10/08:30 (80 min)
Objetivo específico de la clase:	Resolver ejercicios de normalidad				
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas		Criterios de Evaluación:		Indicadores de Evaluación	
<p>CN.Q.5.3.1. Examinar y clasificar las características de los distintos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de la fase dispersa.</p> <p>CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común.</p>		<p>CE.CN.Q.5.11. Analiza 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 experimentación sencilla.</p>		<p>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>	
Eje transversal:	La protección del medio ambiente	ACTIVIDAD: Se desarrolla durante la consolidación.			
2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE					
2.1. MOMENTOS					

2.1.1. ANTICIPACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
Motivación Nombre de la actividad: "Ahorcado"	En esta actividad un estudiante, escogido al azar, pasa a la pizarra y se le dice una palabra y debe dibujar espacios para que dé cada letra de la palabra junto con un dibujo de una persona, mientras los demás estudiantes mencionan letras o la palabra, en caso de equivocarse se van dibujando las partes de la persona y cuando se haya completado pierden.	5 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores
Prerrequisitos Resolución de ejercicios	Un estudiante de un grupo pasa a la pizarra y desarrolla un ejercicio del trabajo realizado en la clase anterior, explicando cómo resolverlo.	10 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores
Conocimientos previos Preguntas exploratorias	A los estudiantes se les hace las siguientes preguntas: - ¿El jugo de limón es amargo o ácido? - ¿El jabón es ácido o amargo? Una vez que los estudiantes responden la pregunta se explica que es un ácido y que es una base.	5 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
Estrategias metodológicas Explicativo – Ilustrativa Técnica enseñanza – aprendizaje: Exposición	Primeramente, con la ayuda de la cinta se pega papelógrafos que contienen: la fórmula de normalidad y el enunciado de dos ejercicios, luego se expone como resolverlos en la pizarra. Finalmente, se da unos minutos para que los estudiantes puedan copiar los ejercicios resueltos en su cuaderno de materia.	20 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores • Papelógrafos (Anexo 2) • Cinta

2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
Proceso para la consolidación Aprendizaje Autónomo	A los estudiantes se les hace entrega de una hoja de trabajo (reciclada), en donde deben resolver un ejercicio similar al explicado anteriormente. Una vez que todos los estudiantes finalicen se les retira la hoja y se explica cómo se debió resolver el ejercicio.	30 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores • Hojas 	
Evaluación de la clase Juego de Roles	Las hojas de trabajo son mezcladas y devueltas a los estudiantes para que ellos adopten el rol de docente y califiquen a sus compañeros de acuerdo al puntaje establecido para cada paso del ejercicio. En caso de existir algún error en el ejercicio, el estudiante debe escribir como se debía realizar.	10 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas • Esferos 	Técnica: Resolución de ejercicios Instrumento: Hoja de trabajo (Anexo 3)
Síntesis del Contenido	Anexo 1			

3. ADAPTACIÓN CURRICULAR				
Especificación de la necesidad educativa		Adaptación curricular:	Grado 2	
		Tipos de discapacidad:	Discapacidad intelectual 60%	
Destreza con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación	
			Indicador de evaluación	Técnicas e instrumentos de evaluación
CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común.	La clase se desarrolla con normalidad según lo planificado, pero al estudiante se le hace entrega de una hoja de trabajo en donde debe pintar un dibujo sobre normalidad. Además, debe realizar una sopa de letras. La hoja de trabajo sirve también como evaluación de la clase.	Hoja	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.)	Técnica: Dibujo y pintura Instrumento: Hoja de trabajo (Anexo 4)

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:


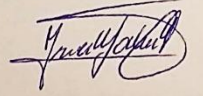

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria* [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1YvEFdEPsB4obADWle-z7mR4EdIUNCPNh/view?usp=share_link

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Química 2 BGU*. Editorial Don Bosco. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_2_BGU.pdf

Rodríguez, R. (2017). *Fundamentos de Química General: Disoluciones, Propiedades Coligativas y Gases Ideales*. Editorial UPSE. https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4271/1/Fundamentos%20de%20Quimica%20General_Disoluciones%2C%20propiedades%20coligativas%20y%20gases%20ideales.pdf

OBSERVACIONES:

5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
Estudiante Investigador: Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca	Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.	Docente tutor de la Institución Educativa: Lic. Oswaldo Rodrigo Abrigo Valencia Mg.
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 10/05/2023	Fecha: 10/05/2023	Fecha: 11/05/2023

6. ANEXOS:

Anexo 1. Síntesis de Contenido.

Normalidad

Es la relación entre los equivalentes del soluto respecto al volumen en litros de una disolución.

Los equivalentes son las cargas por mol que tienen los elementos en una sustancia.

Libro deudas bases y sales

El peso equivalente en gramos:

$$P. eq. g. = \frac{\text{masa molar}}{\text{eq. / mol.}}$$

Factor de oxidación

Formula de la Normalidad:

$$N = \frac{\text{equivalente soluto}}{L \text{ de solución}}$$

Ejercicio 1 - Explicar

Calcule la normalidad de una disolución que contiene 70 gramos de Hidróxido de Bario en 400 mL de disolución.

Datos:

m soluto: 70 g
 v disolución: 400 mL = 0,4 L //
 m molar de $Be(OH)_2 = 43 \text{ g/mol}$
 Eq. de $Be(OH)_2 = 2$ equivalentes

Paso 1:

$$P. eq. g. = \frac{\text{masa molar}}{\text{eq. / mol.}} = \frac{43 \text{ g/mol}}{2 \text{ eq. / mol.}} = 21,5 \text{ g/eq.}$$

Paso 2:

$$70 \text{ g} \times \frac{1 \text{ eq.}}{21,5 \text{ g}} = 3,256 \text{ eq. //}$$

Paso 3:

$$N = \frac{\text{eq. soluto}}{L. de solución} = \frac{3,256 \text{ eq.}}{0,4 \text{ L}} = 8,14 \text{ N //}$$

Ejercicio 2 - Autónomo

Determine la normalidad de una solución de 500 mL que contiene 80 g de Ácido Fosfórico (H_3PO_4).

Datos:

v disolución: 500 mL = 0,5 L //
 m soluto: 80 g
 m molar de $H_3PO_4 = 98 \text{ g/mol}$
 Eq. de $H_3PO_4 = 3$ eq.

Paso 1:

$$P. eq. g. = \frac{\text{m molar}}{\text{eq. / mol}} = \frac{98 \text{ g/mol}}{3 \text{ eq./mol}} = 32,667 \text{ g/eq.}$$

Paso 2:

$$80 \text{ g} \times \frac{1 \text{ eq.}}{32,667 \text{ g}} = 2,449 \text{ eq. //}$$

Paso 3:

$$N = \frac{\text{eq. soluto}}{L. solución} = \frac{2,449 \text{ eq.}}{0,5 \text{ L}} = 4,898 \text{ N //}$$

Anexo 2. Papelógrafos.

$1000 \text{ mL} = 1 \text{ L}$ $100 \text{ cL} = 1 \text{ L}$ $10 \text{ dL} = 1 \text{ L}$ $1 \text{ daL} = 10 \text{ L}$ $1 \text{ hL} = 100 \text{ L}$ $1 \text{ kL} = 1000 \text{ L}$	$1000 \text{ mg} = 1 \text{ g}$ $100 \text{ cg} = 1 \text{ g}$ $10 \text{ dg} = 1 \text{ g}$ $1 \text{ dag} = 10 \text{ g}$ $1 \text{ hg} = 100 \text{ g}$ $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$
Volumen	Masa

Soluciones	
Físicas	Químicas
$\% \text{ en masa} = \frac{m \text{ soluto (g)}}{m \text{ solución (g)}} \times 100$ $\% \text{ en volumen} = \frac{v \text{ soluto (mL)}}{v \text{ solución (mL)}} \times 100$ $\% \text{ masa volumen} = \frac{m \text{ soluto (g)}}{v \text{ solución (mL)}} \times 100$	$\text{Molaridad (M)} = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{Litros de solución}}$ $\text{Molalidad (m)} = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{Kg de Solvente}}$ $\text{Normalidad (N)} = \frac{\text{eq. g. soluto}}{\text{L. de Solución}}$
$\text{Partes por (ppm)} = \frac{m \text{ soluto (mg)}}{v \text{ solución (L)}} \times 10^6$ $\frac{m \text{ soluto (mg)}}{m \text{ solución (kg)}}$	$\text{Peso eq-g} = \frac{\text{masa molar}}{\text{equivalente/mol}}$ $\text{Fracción molar: } X_{\text{soluto}} + X_{\text{solvente}} = 1$ $X_{\text{soluto}} = \frac{n \text{ de soluto}}{n \text{ de solución}}$ $X_{\text{solvente}} = \frac{n \text{ de solvente}}{n \text{ de solución}}$

Anexo 3. Evaluación – Hoja de trabajo



Hoja de Trabajo
Normalidad



Nombre: _____ Fecha: _____

1. Determine la normalidad de una disolución de 500 mL que contiene 90 gramos de Ácido Fosfórico (H_3PO_4).

Datos: (2.5 pts.)

Paso 1: Peso eq. en gramos (2.5 pts.)	Paso 2: Factor de conversión (2.5 pts.)
Paso 3: Normalidad (2.5 pts.)	

Anexo 4. Adaptación Curricular - Hoja de Trabajo.

Recorta y pega en tu cuaderno la fórmula para calcular la normalidad de disoluciones.

NORMALIDAD

$$N = \frac{\text{Eq. soluto}}{\text{Lts}}$$

Realiza la siguiente sopa de letras, luego recorta y pega en tu cuaderno de materia

Normalidad

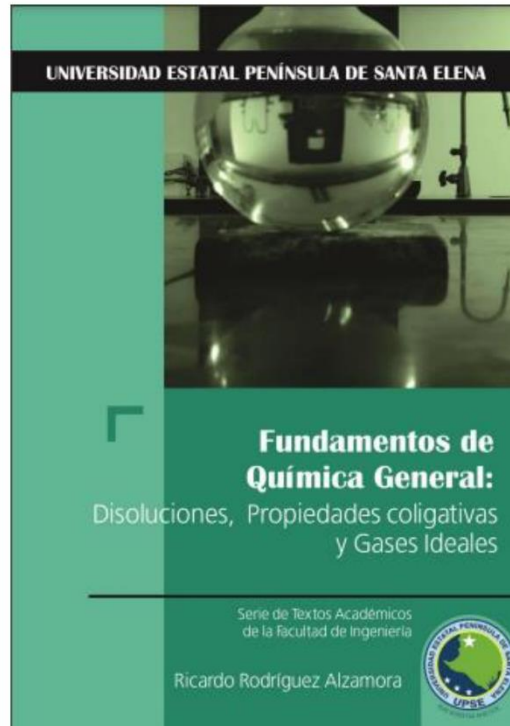
S	O	L	U	C	I	Ó	N	F	B	V	D	I	H
R	P	X	Z	B	A	S	E	S	Q	Y	Y	D	K
H	R	J	S	L	I	T	R	O	J	H	L	I	H
N	D	R	M	A	L	I	B	A	D	X	W	U	R
J	Y	S	O	L	U	T	O	H	L	P	E	R	J
C	D	M	O	L	B	R	T	Y	J	J	N	N	T
E	L	C	A	R	G	A	S	O	O	J	V	O	G
A	A	D	X	X	Z	G	T	G	R	A	M	O	S
W	O	E	Q	U	I	V	A	L	E	N	T	E	S
P	T	T	V	F	Z	L	U	J	A	R	X	S	D
L	R	J	A	T	N	G	A	C	I	D	O	S	T
S	A	L	E	S	V	Y	L	H	L	G	N	R	P
H	A	B	F	Q	O	Z	Z	L	U	P	T	F	K
R	M	A	B	A	X	G	T	F	V	L	L	Z	H

educina.com

BASES	CARDAS
EQUIVALENTES	GRAMOS
LITRO	MASA
MOL	NORMALIDAD
SALES	SOLUCIÓN
SOLUTO	ÁCIDOS



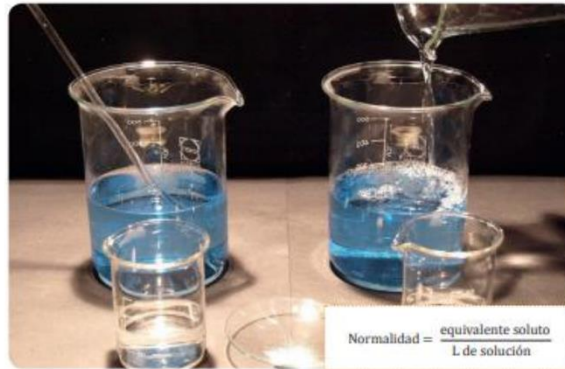
Anexo 5. Libro de Apoyo



Anexo 6. Libro del estudiante

3.6. Normalidad

La **normalidad** es la relación entre los equivalentes de una sustancia respecto al volumen en litros de una solución.



$$\text{Normalidad} = \frac{\text{equivalente soluto}}{\text{L de solución}}$$

Los **equivalentes** son las cargas por mol que tienen los elementos en una sustancia.

- En los ácidos tomamos en cuenta a los iones hidronio (H^+) así por ejemplo:
El ácido sulfúrico (H_2SO_4) tiene al hidrógeno con número de oxidación +1, pero como la sustancia contiene dos hidrógenos, hay dos equivalentes por mol en el compuesto.
- En las bases tomamos las cargas negativas de los hidróxido (OH^-). Por ejemplo:
El hidróxido de sodio ($NaOH$) contiene un grupo hidroxilo. Por lo que solamente hay un equivalente por mol en el $NaOH$.
- En las sales observamos la carga de metal.
En el sulfato de sodio (Na_2SO_4), por ejemplo, tomamos en cuenta al metal sodio con carga +1 y observamos que hay dos sodios en el compuesto por lo que hay dos equivalentes por mol de sal.

El peso equivalente en cambio tiene una fórmula de:

$$\text{peso equivalente en gramos} \left(\frac{g}{\text{equivalente}} \right) = \frac{\text{masa molar}}{\text{equivalente/mol}}$$



TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PLAN DE CLASE N° 5

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
Colegio de Bachillerato "27 de Febrero"		2022 - 2023		Abril – septiembre 2023	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Responsable del Trabajo de Integración Curricular:			Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.		
Estudiante Practicante:	Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca	Asignatura:	Química	Año:	2do BGU
				Paralelo:	"A"
Unidad N°:	3	Título de la unidad:	Disoluciones	Objetivos específicos de la unidad:	<p>O.CN.Q.5.6. Optimizar el uso de la información de la tabla periódica sobre las propiedades de los elementos químicos y utilizar la variación periódica como guía para cualquier trabajo de investigación científica, sea individual o colectivo.</p> <p>O.CN.Q.5.9. Reconocer diversos 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.</p>
Tema:	Fracción Molar	Fecha:	18/05/2023	Periodo:	07:10/08:30 (80 min)
Objetivo específico de la clase:	Resolver ejercicios de fracción molar				
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas		Criterios de Evaluación:		Indicadores de Evaluación	
<p>CN.Q.5.3.1. Examinar y clasificar las características de los distintos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de la fase dispersa.</p> <p>CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común.</p>		<p>CE.CN.Q.5.11. Analiza 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 experimentación sencilla.</p>		<p>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>	
Eje transversal:	La formación de una ciudadanía democrática (Sabiduría)		ACTIVIDAD: Se desarrolla durante la motivación.		
2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE					
2.1. MOMENTOS					

2.1.1. ANTICIPACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
Motivación Nombre de la actividad: "Lectura"	En esta actividad a los estudiantes se les hace entrega de una hoja que contiene una lectura con dos preguntas que ellos deben responder y al finalizar se lee sus respuestas anónimamente.	5 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura impresa (Anexo 2) 	
Prerrequisitos Resolución de ejercicios	Un estudiante de un grupo pasa a la pizarra y desarrolla un ejercicio del trabajo realizado en la clase anterior, explicando cómo resolverlo.	15 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores • Papelógrafo (Anexo 3) 	
Conocimientos previos Preguntas exploratorias	A los estudiantes se les hace la siguiente pregunta: - ¿Qué se le agrega a una naranjada? Una vez que los estudiantes responden la pregunta se explica que es fracción molar y para qué sirve.	5 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores 	
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
Estrategias metodológicas Explicativa - Dialogada Técnica enseñanza – aprendizaje: Participación Activa	Primeramente, con la ayuda de la cinta se pega papelógrafos que contienen: la fórmula de fracción molar y el enunciado de dos ejercicios, luego se expone como resolverlos en la pizarra pidiendo la participación de estudiantes. Finalmente, se da unos minutos para que los estudiantes puedan copiar los ejercicios resueltos en su cuaderno de materia.	15 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores • Papelógrafos (Anexo 3) • Cinta 	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS

Proceso para la consolidación Aprendizaje por retos	En la pizarra se pega enunciados de ejercicios y se les pide a los estudiantes que los resuelvan, el primer estudiante en resolverlo se le premia con un punto.	25 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores • Papelógrafos (Anexo 3) 	
Evaluación de la clase Resolución de ejercicios	A los estudiantes se les hace entrega de una hoja con dos ejercicios de fracción molar y deben resolverlos de forma individual.	20 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas • Esferos 	Técnica: Resolución de ejercicios Instrumento: Hoja de trabajo (Anexo 4)
Trabajo grupal Consulta	Se formará 4 grupos de 5 estudiantes a través de la técnica denominada rejilla, a cada grupo se le hace entrega de una hoja en donde está determinado su número de grupo y los temas que deben investigar.	---	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja • Esferos 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja impresa (Anexo 8)
Síntesis del Contenido	Anexo 1			

3. ADAPTACIÓN CURRICULAR				
Especificación de la necesidad educativa		Adaptación curricular:	Grado 2	
		Tipos de discapacidad:	Discapacidad intelectual 60%	
Destreza con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación	
			Indicador de evaluación	Técnicas e instrumentos de evaluación
CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común.	La clase se desarrolla con normalidad según lo planificado, pero al estudiante se le hace entrega de una hoja de trabajo en donde debe pintar un dibujo sobre Fracción Molar. Además, debe realizar una sopa de letras. La hoja de trabajo sirve también como evaluación de la clase.	Hoja	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.)	Técnica: Dibujo y pintura Instrumento: Hoja de trabajo (Anexo 5)

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:


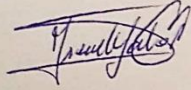
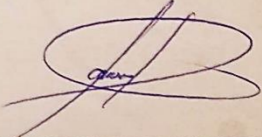
Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria* [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1YvEFdEPsB4obADWle-z7mR4EdlUNCPNh/view?usp=share_link

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Química 2 BGU*. Editorial Don Bosco. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_2_BGU.pdf

Rodríguez, R. (2017). *Fundamentos de Química General: Disoluciones, Propiedades Coligativas y Gases Ideales*. Editorial UPSE. https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4271/1/Fundamentos%20de%20Quimica%20General_Disoluciones%2C%20propiedades%20coligativas%20y%20gases%20ideales.pdf

OBSERVACIONES:

5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
Estudiante Investigador: Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca	Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.	Docente tutor de la Institución Educativa: Lic. Oswaldo Rodrigo Abrigo Valencia Mg.
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 17/05/2023	Fecha: 17/05/2023	Fecha: 18/05/2023

6. ANEXOS:

Anexo 1. Síntesis de Contenido.

Fración Molar

La Fracción molar no tiene unidades, porque representa la relación que existe entre componentes. Al componente A lo representamos en fracción molar como X_A y lo definimos así:

Fórmula: $X_A = \frac{\text{moles de A}}{\text{moles totales de todos los componentes}}$

La suma de las fracciones molares de una mezcla siempre da 1, por ejemplo si hubiera dos componentes

$$X_A + X_B = 1$$

Ejercicio 1.

Calculamos la fracción molar de una solución formada por 34 gramos de amoníaco (NH_3) en 396 g H_2O .

Datos: $X_A = X_{\text{NH}_3} = 34 \text{ g}$
 $X_B = X_{\text{H}_2\text{O}} = 396 \text{ g}$
 P.M del $\text{NH}_3 = 17 \text{ g/mol}$
 P.M del $\text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g/mol}$

Procedimiento:

Transformar a mol

$$34 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{17 \text{ g}} = 2 \text{ mol}$$

$$396 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g}} = 22 \text{ mol} //$$

$$X_A = \frac{\text{moles A}}{\text{mol T.}}$$

$$X_A = \frac{2 \text{ mol}}{24 \text{ mol}} \quad X_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{22 \text{ mol}}{24 \text{ mol}}$$

$$X_{\text{NH}_3} = 0,08 // \quad X_{\text{H}_2\text{O}} = 0,92 //$$

Comprobación: $X_A + X_B = 1$

$$X_{\text{NH}_3} + X_{\text{H}_2\text{O}} = 1$$

$$0,08 + 0,92 = 1 //$$

Anexo 2. Lectura

El maestro y sus discípulos

Decía un Maestro a sus discípulos:

- Un hombre bueno es aquél que trata a los otros como a él le gustaría ser tratado. Un hombre generoso es aquél que trata a otros mejor de lo que él espera ser tratado. Un hombre sabio es aquél que sabe cómo él y otros deberían ser tratados, de qué modo y hasta qué punto. Todo el mundo debería ir a través de las tres fases tipificadas por estos tres hombres.



Alguien le preguntó:

- ¿Que es mejor: ser bueno, generoso o sabio?
- Si eres sabio, no tienes que estar obsesionado con ser bueno o generoso. Estás obligado a hacer lo que es necesario.

Cuento sufi anónimo.

Comentario Comentario Comentario Comentario Comentario Comentario Comentario Comentario Comentario Comentario

■ ¿Qué es para ti un hombre bueno y en qué se parece al que describe el maestro en el texto?

.....
.....
.....
.....

■ ¿Quién está obligado a ser sabio?



Anexo 3. Papelógrafos.

$1000 \text{ mL} = 1 \text{ L}$ $100 \text{ cL} = 1 \text{ L}$ $10 \text{ dL} = 1 \text{ L}$ $1 \text{ daL} = 10 \text{ L}$ $1 \text{ hL} = 100 \text{ L}$ $1 \text{ kL} = 1000 \text{ L}$	$1000 \text{ mg} = 1 \text{ g}$ $100 \text{ cg} = 1 \text{ g}$ $10 \text{ dg} = 1 \text{ g}$ $1 \text{ dag} = 10 \text{ g}$ $1 \text{ hg} = 100 \text{ g}$ $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$
Volumen	Masa

Soluciones	
Físicas	Químicas
$\% \text{ en masa} = \frac{m \text{ soluto (g)}}{m \text{ solución (g)}} \times 100$ $\% \text{ en volumen} = \frac{v \text{ soluto (mL)}}{v \text{ solución (mL)}} \times 100$ $\% \text{ masa volumen} = \frac{m \text{ soluto (g)}}{v \text{ solución (mL)}} \times 100$	$\text{Molaridad (M)} = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{Litros de solución}}$ $\text{Molalidad (m)} = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{Kg de Solvente}}$ $\text{Normalidad (N)} = \frac{\text{eq. g. soluto}}{\text{L. de Solución}}$
$\text{Partes por (ppm)} = \frac{m \text{ soluto (mg)}}{v \text{ solución (L)}} \times 10^6$ $\frac{m \text{ soluto (mg)}}{m \text{ solución (kg)}}$	$\text{Peso eq-g} = \frac{\text{masa molar}}{\text{equivalente/mol}}$ $\text{Fracción molar: } X_{\text{soluto}} + X_{\text{solvente}} = 1$ $X_{\text{soluto}} = \frac{n \text{ de soluto}}{n \text{ de solución}}$ $X_{\text{solvente}} = \frac{n \text{ de solvente}}{n \text{ de solución}}$

Anexo 4. Evaluación – Hoja de trabajo



Hoja de Trabajo

Fracción Molar



Nombre: _____ Fecha: _____


1. Determina la fracción molar de cada uno de los componentes de una mezcla compuesta por: 43 g de amoníaco, 25 g de óxido de cesio y 87 g de ácido clorhídrico.

2. Si conocemos que la composición en fracción molar de una mezcla es: $X_{NH_3} = 0,17$ y $X_{N_2} = 0,83$, describe cómo estaría dada su composición porcentual en masa. Asume que tenemos un total de 1 mol de la suma de ambas sustancias.

Anexo 5. Adaptación Curricular - Hoja de Trabajo.

Pinta, luego recorta y pega en tu cuaderno el siguiente ejercicio sobre fracción molar.

Ejercicio
 Calcular la fracción molar del ácido carbónico, si 31 gramos de este ácido, están disueltos en 200 gramos de solución. El solvente es el agua.



$X_{H_2CO_3} = ?$
 $\rightarrow 200 \text{ g solución}$
 $\rightarrow 31 \text{ g } H_2CO_3$

H_2O
 $2+16 = 18 \text{ g}$
 $169 \text{ g} \cdot x \cdot \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g}} = 9.38 \text{ moles solv. } H_2O$

H_2CO_3
 $2+12+48 = 62 \text{ g}$
 $31 \text{ g} \cdot x \cdot \frac{1 \text{ mol}}{62 \text{ g}} = 0.5 \text{ moles soluto } H_2CO_3$

$= 169 \text{ g solvente } H_2O$

Realiza la siguiente sopa de letras, luego recorta y pega en tu cuaderno de materia

Fracción Molar

O	A	S	O	L	U	C	I	Ó	N	T	Z	J	T
U	S	M	O	L	E	S	Q	J	J	G	N	I	Z
I	U	N	Z	S	O	L	U	T	O	C	Y	F	P
I	A	G	V	V	J	V	K	W	S	X	Z	L	R
T	K	F	C	B	Q	M	U	O	N	R	W	Z	Y
F	H	F	B	A	W	G	V	O	P	F	O	V	M
E	I	O	R	A	M	O	S	E	D	I	E	O	F
Z	C	O	M	P	O	N	E	N	T	E	S	X	F
Z	T	K	F	R	A	C	C	I	Ó	N	H	T	A
J	X	H	O	Z	S	M	E	Z	C	L	A	D	L
S	V	L	V	A	P	L	M	V	R	R	F	L	M
V	B	X	R	M	O	L	A	R	S	C	Y	W	C
N	M	S	O	L	V	E	N	T	E	O	P	Q	F
J	X	C	C	R	E	L	A	C	I	Ó	N	H	M

#ducma.com

COMPONENTES	FRACCIÓN
GRAMOS	MEZCLA
MOLAR	MOLES
RELACION	SOLUCIÓN



Anexo 6. Libro de Apoyo

1.6.5 Fracción Molar (X)

Expresa la cantidad de mol de cada componente en relación a la totalidad del mol de disolución. La fracción molar de una solución puede ser expresada de dos maneras:

- Fracción molar del soluto**
 La fracción molar del soluto (X_s) es la relación entre el

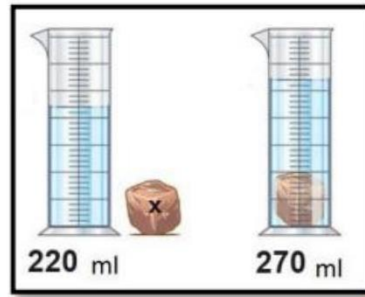


Figura 1.13: Ejemplo de Normalidad.

21

Anexo 7. Libro del estudiante

número de moles del soluto (n_s) y el número de moles de la solución ($n_s + n_d$).

$$X_s = \frac{n_s}{n_s + n_d}$$

- Fracción molar del solvente**

La fracción molar del solvente (X_d) es la relación entre el número de moles del solvente (n_d) y el número de moles de la solución ($n_d + n_s$).

$$X_d = \frac{n_d}{n_s + n_d}$$

La suma de la fracción molar del soluto (X_s) y de la fracción molar del solvente (X_d) es siempre igual a uno.

$$X_s + X_d = 1$$

3.7. Fracción molar

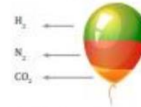
La fracción molar no tiene unidades, porque representa la relación que existe entre componentes. Al componente A lo representamos en fracción molar como X_A y lo definimos así:

$$X_A = \frac{\text{moles de A}}{\text{moles totales de todos los componentes}}$$

La suma de las fracciones molares de una mezcla siempre da 1, por ejemplo, si hubiera dos componentes,

$$X_A + X_B = 1$$

Un globo está compuesto por varios gases: 5 gramos de hidrógeno (H_2), 60 gramos de nitrógeno molecular (N_2) y 120 gramos de dióxido de carbono (CO_2). Encuentramos la fracción molar.



Para resolver el problema debemos seguir los siguientes pasos:

Paso 1: Transformamos las unidades a moles.

$$n_{H_2} = 5 \text{ g } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ g } H_2} = 2,5 \text{ moles de } H_2 \quad n_{N_2} = 60 \text{ g } N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28 \text{ g } N_2} = 2,14 \text{ moles de } N_2$$

$$n_{CO_2} = 120 \text{ g } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} = 2,72 \text{ moles de } CO_2$$

Paso 2: Obtenemos las moles totales.

$$\text{Moles totales} = 2,5 \text{ mol} + 2,14 \text{ mol} + 2,72 \text{ mol} = 7,36 \text{ moles}$$

Paso 3: Obtenemos cada una de las fracciones molares.

$$X_{H_2} = \frac{2,5 \text{ mol}}{7,36 \text{ moles totales}} = 0,34 \quad X_{N_2} = \frac{2,14 \text{ mol}}{7,36 \text{ moles totales}} = 0,29$$

$$X_{CO_2} = \frac{2,72 \text{ mol}}{7,36 \text{ moles totales}} = 0,37$$

La manera de comprobar si el ejercicio está bien resuelto es sumando las fracciones molares. Recordemos que el resultado debe ser 1.

$$X_{H_2} + X_{N_2} + X_{CO_2} = 1 \quad 0,34 + 0,29 + 0,37 = 1$$

$$1 = 1$$

Grupo 1

- Disoluciones
- Componentes
- Tipos de disoluciones
- Concentración (Diluidas, concentradas, saturadas)

Grupo 2

- Unidades de concentración (introducción)
- Unidades de concentración físicas (introducción)
- Porcentaje en masa (Definición, fórmula y un ejercicio resuelto)
- Porcentaje en volumen (Definición, fórmula y un ejercicio resuelto)
- Porcentaje en masa/volumen (Definición, fórmula y un ejercicio resuelto)

Grupo 3

- Partes por millón (Definición, fórmula y un ejercicio resuelto)
- Unidades de concentración químicas (introducción)
- Molaridad (Definición, fórmula y un ejercicio resuelto)
- Dilución (Definición, fórmula y un ejercicio resuelto)

Grupo 4

- Molalidad (Definición, fórmula y un ejercicio resuelto)
- Normalidad (Definición, fórmula y un ejercicio resuelto)
- Fracción Molar (Definición, fórmula y un ejercicio resuelto)

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PLAN DE CLASE N° 6

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
Colegio de Bachillerato "27 de Febrero"		2022 - 2023		Abril – septiembre 2023	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Responsable del Trabajo de Integración Curricular:			Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.		
Estudiante Practicante:	Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca	Asignatura:	Química	Año:	2do BGU
				Paralelo:	"A"
Unidad N°:	3	Título de la unidad:	Disoluciones	Objetivos específicos de la unidad:	<p>O.CN.Q.5.6. Optimizar el uso de la información de la tabla periódica sobre las propiedades de los elementos químicos y utilizar la variación periódica como guía para cualquier trabajo de investigación científica, sea individual o colectivo.</p> <p>O.CN.Q.5.9. Reconocer diversos 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.</p>
Tema:	Unidades de concentración	Fecha:	24/05/2023	Periodo:	07:10/07:50 (40 min)
Objetivo específico de la clase:	Comparar las diferentes unidades para medir la concentración en una disolución.				
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas		Criterios de Evaluación:		Indicadores de Evaluación	
<p>CN.Q.5.3.1. Examinar y clasificar las características de los distintos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de la fase dispersa.</p> <p>CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común.</p>		<p>CE.CN.Q.5.11. Analiza 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 experimentación sencilla.</p>		<p>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>	
Eje transversal:	El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes		ACTIVIDAD: Se desarrolla durante la consolidación		
2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE					
2.1. MOMENTOS					

2.1.1. ANTICIPACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
Motivación Nombre de la actividad: "Palabras encadenadas"	En esta actividad un estudiante comienza diciendo una palabra y el compañero continua con otra palabra que empiece con la última letra de la palabra anteriormente dicha, este proceso se repite con todos los estudiantes y el que se equivoque o se demore en decir su palabra se le hace una pregunta.	5 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores 	
Prerrequisitos Preguntas guía	A los estudiantes se les hacen las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es soluto, solvente y disolución? - ¿Qué es la concentración en una disolución? 			
Conocimientos previos Preguntas exploratorias	A los estudiantes se les hacen las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> - Identifícame los componentes de una leche chocolatada - La mezcla de cemento y arena ¿qué tipo de disolución será? 			
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
Estrategias metodológicas Aula Invertida Técnica enseñanza – aprendizaje: Exposición	Al término de la clase anterior se formaron grupos de trabajo y a cada uno se les hizo entrega de una hoja en donde se encontraban que temas debían venir consultando además de una lista de cotejo para que conozcan que se evalúa en la exposición, por ello, los estudiantes debían preparar el correspondiente material de apoyo.	25 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores • Cinta 	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS

Proceso para la consolidación Explicativo - Ilustrativa	En la pizarra se pega un papelógrafo que contiene todas las unidades de concentración tanto físicas como químicas y se realiza una breve explicación a modo de resumen.	5 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores • Papelógrafo (Anexo 2) 	Técnica: Exposición Instrumento: Lista de cotejo (Anexo 3)
Evaluación de la clase Lista de cotejo	Mediante una lista de cotejo se evalúa la exposición de los estudiantes.	5 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas • Esferos 	
Síntesis del Contenido	Anexo 1			

3. ADAPTACIÓN CURRICULAR

Especificación de la necesidad educativa		Adaptación curricular:	Grado 2	
		Tipos de discapacidad:	Discapacidad intelectual 60%	
Destreza con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación	
			Indicador de evaluación	Técnicas e instrumentos de evaluación
CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común.	La clase se desarrolla con normalidad según lo planificado, pero al estudiante se le hace entrega de una hoja de trabajo en donde debe pintar un dibujo sobre disoluciones.	Hoja	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.)	Técnica: Dibujo y pintura Instrumento: Hoja de trabajo (Anexo 4)

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria* [Archivo PDF]. <https://drive.google.com/file/d/1YvFdePsB4obADWle->

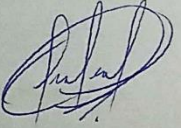
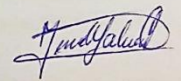

z7mR4EdlUNCPNh/view?usp=share_link

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Química 2 BGU*. Editorial Don Bosco. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_2_BGU.pdf

Rodríguez, R. (2017). *Fundamentos de Química General: Disoluciones, Propiedades Coligativas y Gases Ideales*. Editorial UPSE. https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4271/1/Fundamentos%20de%20Quimica%20General_Disoluciones%2C%20propiedades%20coligativas%20y%20gases%20ideales.pdf

OBSERVACIONES:

5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
Estudiante Investigador: Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca	Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.	Docente tutor de la Institución Educativa: Lic. Oswaldo Rodrigo Abrigo Valencia Mg.
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 23/05/2023	Fecha: 23/05/2023	Fecha: 24/05/2023

6. ANEXOS:

Anexo 1. Síntesis de Contenido.

SOLUCIONES

Unidades de Concentración

@Guía para Estudiantes

Físicas

$\% \text{ en Masa } (\% m/m) = \frac{m \text{ soluto}}{m \text{ solución}} \times 100$
(%g/g)

$\% \text{ en Volumen } (\% v/v) = \frac{v \text{ soluto}}{v \text{ solución}} \times 100$
(%mL/mL)

$\% \text{ Masa Volumen } (\% m/v) = \frac{m \text{ soluto}}{v \text{ solución}} \times 100$
(%g/mL)

$\text{Partes por Millón (ppm)} = \frac{m \text{ soluto (mg)}}{v \text{ solución (L)}} \times 10^6$

@Guía para Estudiantes

$\frac{m \text{ soluto (mg)}}{m \text{ solución (Kg)}} \times 10^6$

$\frac{m \text{ soluto (g)}}{m \text{ solución (g)}} \times 10^6$

@Guía para Estudiantes

Químicas

$\text{Molaridad (M)} = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{litros de solución}} \text{ (mol/L)}$

$\text{Molalidad (m)} = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{Kg de solvente}} \text{ (mol/Kg)}$

Fracción Molar: $X_{\text{soluto}} + X_{\text{solvente}} = 1$
 $X_{\text{soluto}} = \frac{n \text{ de soluto}}{n \text{ de solución}}$ | $X_{\text{solvente}} = \frac{n \text{ de solvente}}{n \text{ de solución}}$

$\text{Normalidad (N)} = \frac{\text{equivalente gramos soluto}}{\text{litro de solución}}$

$\text{Peso eq-gr} = \frac{\text{masa molar}}{\text{equivalente/mol}}$

Anexo 2. Papelógrafo

Soluciones

Unidades de Concentración

Físicas	Químicas
$\% \text{ en masa} = \frac{m \text{ soluto (g)}}{m \text{ solución (g)}} \times 100$	Molaridad (M) = $\frac{\text{moles de soluto}}{\text{Litros de solución}}$
$\% \text{ en volumen} = \frac{v \text{ soluto (ml)}}{v \text{ solución (ml)}} \times 100$	Molalidad (m) = $\frac{\text{moles de soluto}}{\text{Kg de Solvente}}$
$\% \text{ masa volumen} = \frac{m \text{ soluto (g)}}{v \text{ solución (ml)}} \times 100$	Normalidad (N) = $\frac{\text{eq g soluto}}{\text{L de Solución}}$
Partes por (ppm) = $\frac{m \text{ soluto (mg)}}{v \text{ solución (L)}}$ millón	Peso eq-g = $\frac{\text{masa molar}}{\text{equivalente/mol}}$
$\frac{m \text{ soluto (mg)}}{m \text{ solución (kg)}} \times 10^6$	Fracción molar: $X \text{ soluto} + X \text{ solvente} = 1$ $X \text{ soluto} = \frac{n \text{ de soluto}}{n \text{ de solución}}$ $X \text{ solvente} = \frac{n \text{ de solvente}}{n \text{ de solución}}$

Anexo 3. Evaluación – Lista de cotejo

LISTA DE COTEJO – EXPOSICIÓN - Grupo 1

NUMERO DE ORDEN	Nombres	Criterios																				Total
		Demuestra preparación para realizar la exposición		Utiliza recursos de apoyo para su exposición		Muestra dominio en el desarrollo del tema		Expone con claridad		La teoría está acorde según lo explicado por el docente		Se muestra seguro al exponer		Tono de voz adecuado		Mantiene contacto visual con sus compañeros		Utiliza lenguaje gestual como apoyo		El tiempo utilizado es el adecuado		
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						

Anexo 4. Adaptación Curricular - Hoja de Trabajo.

Pinta el disolvente de azul, el soluto y la disolución de café; luego recorta y pega en tu cuaderno la siguiente imagen sobre disoluciones.



Pinta, luego recorta y pega en tu cuaderno de materia

UNID. FÍSICAS		UNID. QUÍMICAS	
<p>% en Masa:</p> $\% m/m = \frac{\text{gr de soluto}}{\text{gr de solución}} \times 100$		<p>Molaridad</p> $M = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{litros de solución}}$	
<p>% en Volumen</p> $\% v/v = \frac{\text{ml de soluto}}{\text{ml de solución}} \times 100$		<p>Molalidad</p> $m = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{kg de solvente}}$	
<p>% masa volumen</p> $\% m/v = \frac{\text{gr de soluto}}{\text{ml de solución}} \times 100$		<p>Fracción Molar</p> $X_{sto} = \frac{n \text{ de } st_o}{n \text{ de } sin} \quad X_{ste} = \frac{n \text{ de } ste}{n \text{ de } sin}$	
<p>Partes por millón</p> $ppm = \frac{\text{mg de soluto}}{\text{l de solución}}$ $ppm = \frac{\text{mg de soluto}}{\text{kg de solución}}$		<p>Normalidad</p> $N = \frac{\text{equivalente gr soluto}}{\text{Litro de solución}}$ $1 \text{ eq - gr} = \frac{\text{peso molecular}}{\text{constante}}$	

Anexo 6. Libro de Apoyo

1.5 Concentración de las soluciones en unidades físicas

Estas unidades suelen expresarse en porcentajes, referidos a la masa (gramos) y al volumen (mililitros).

1.5.1. Porcentaje referido a la masa (% p/p)

Relaciona la masa de soluto, en gramos, presente en una cantidad dada de solución. Por ejemplo: En la etiqueta de un frasco de vinagre aparece la información: solución de ácido acético al 4% en peso gramos. El 4% en peso indica que el frasco contiene "4 gramos de ácido acético en 100 gramos de solución" para hallar este porcentaje se utiliza la siguiente expresión:

$$\% \frac{P}{P} = \frac{\text{peso del soluto}}{\text{peso de la solución}} \times 100$$



Figura 1.6: Ejemplo de un soluto.

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PLAN DE CLASE N° 7**

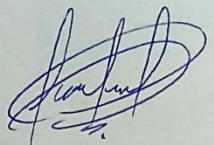

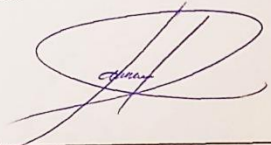
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
Colegio de Bachillerato "27 de Febrero"		2022 - 2023		Abril – septiembre 2023	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Responsable del Trabajo de Integración Curricular:			Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.		
Estudiante Practicante:	Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca	Asignatura:	Química	Año:	2do BGU
				Paralelo:	"A"
Unidad N°:	4	Título de la unidad:	Gases	Objetivo específico de la unidad:	O.CN.Q.5.7. Relacionar las propiedades de los elementos y de sus compuestos con la naturaleza de su enlace y con su estructura generando así iniciativas propias en la formación de conocimientos con responsabilidad social.
Tema:	Propiedades de los gases	Fecha:	25/05/2023	Periodo:	07:10/08:30 (40 min)
Objetivo específico de la clase:	Reconocer las propiedades de los gases				
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas		Criterios de Evaluación:		Indicadores de Evaluación	
CN.Q.5.11. Analizar y clasificar las propiedades de los gases que se generan en la industria y aquellos que son más comunes en la vida que inciden en la salud y el ambiente.		CE.CN.Q.5.1. Explica las propiedades y las leyes de los gases, reconoce los gases más cotidianos, identifica los procesos físicos y su incidencia en la salud y en el ambiente.		I.CN.Q.5.1.1. Explica las propiedades y leyes de los gases, reconoce los gases cotidianos, identifica los procesos físicos y su incidencia en la salud y el ambiente. (J.3., I.2.)	
Eje transversal:	La protección del medioambiente		ACTIVIDAD: Se desarrolla durante los conocimientos previos.		
2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE					
2.1. MOMENTOS					
2.1.1. ANTICIPACIÓN					
Motivación	ACTIVIDADES		TIEMPO	RECURSOS	
Nombre de la actividad: "Dibujo descompuesto"	En esta actividad participan dos grupos de tres personas formados en filas, a un miembro de cada grupo se le hace entrega de un dibujo y deben dibujar con el dedo en la espalda de su compañero y éste hace lo mismo sin observar el dibujo, y el último miembro del equipo dibuja en la pizarra lo que haya podido descifrar. Finalmente, el curso escoge un grupo ganador.		5 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores • Dibujo (Anexo 2) 	

Prerrequisitos Preguntas guía	A los estudiantes se les hacen las siguientes preguntas: - ¿Cuáles son los estados de la materia? - ¿Los gases tienen forma? - ¿En qué estado de la materia las partículas se encuentran más separadas?	5 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores 	
Conocimientos previos Incremento del efecto invernadero por las emisiones de CO ₂	<ul style="list-style-type: none"> - Se pregunta: ¿Qué sucede cuando hierve el agua? - Se pide que mencionen ejemplos de gases A los estudiantes se les explica cómo funciona el efecto invernadero y por qué se debe buscar estrategias para bajar las emisiones de CO ₂ . Finalmente, se les hace entrega de una infografía sobre el tema.	10 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores • Infografía (Anexo 3) 	
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
Estrategias metodológicas Análisis de información Técnica enseñanza – aprendizaje: Subrayado Síntesis de la información	Primeramente, se forman grupos de trabajo y a cada grupo se le hace entrega de una hoja en donde tienen información sobre un tema diferente en la cual deben subrayar lo más importante, además de material como papelógrafos, cartulinas e imágenes que utilizarán para sintetizar la información mediante un cartel. Mientras los estudiantes están trabajando se irá grupo por grupo explicando las propiedades más importantes de los gases mediante un recurso tecnológico.	20 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores • Cinta • Material (Anexo 4) • Recurso Tecnológico (Anexo 8) 	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
Proceso para la consolidación Estaciones de Aprendizaje	Cada grupo se ubica en un lugar diferente en el aula y según el número de grupo exponen sobre el tema que les tocó, al finalizar la exposición se hacen preguntas y se retroalimenta después de cada intervención.	35 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Material (Anexo 4) 	Técnica: Exposición Instrumento: Rúbrica (Anexo 5)
Evaluación de la clase Rúbrica	Mediante una rúbrica se evalúa la exposición de los estudiantes.	5 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas • Esferos 	

Refuerzo Académico Tarea Extraclase	Los estudiantes deben realizar la actividad de la página 118.	...	• Hojas
Síntesis del Contenido	Anexo 1			

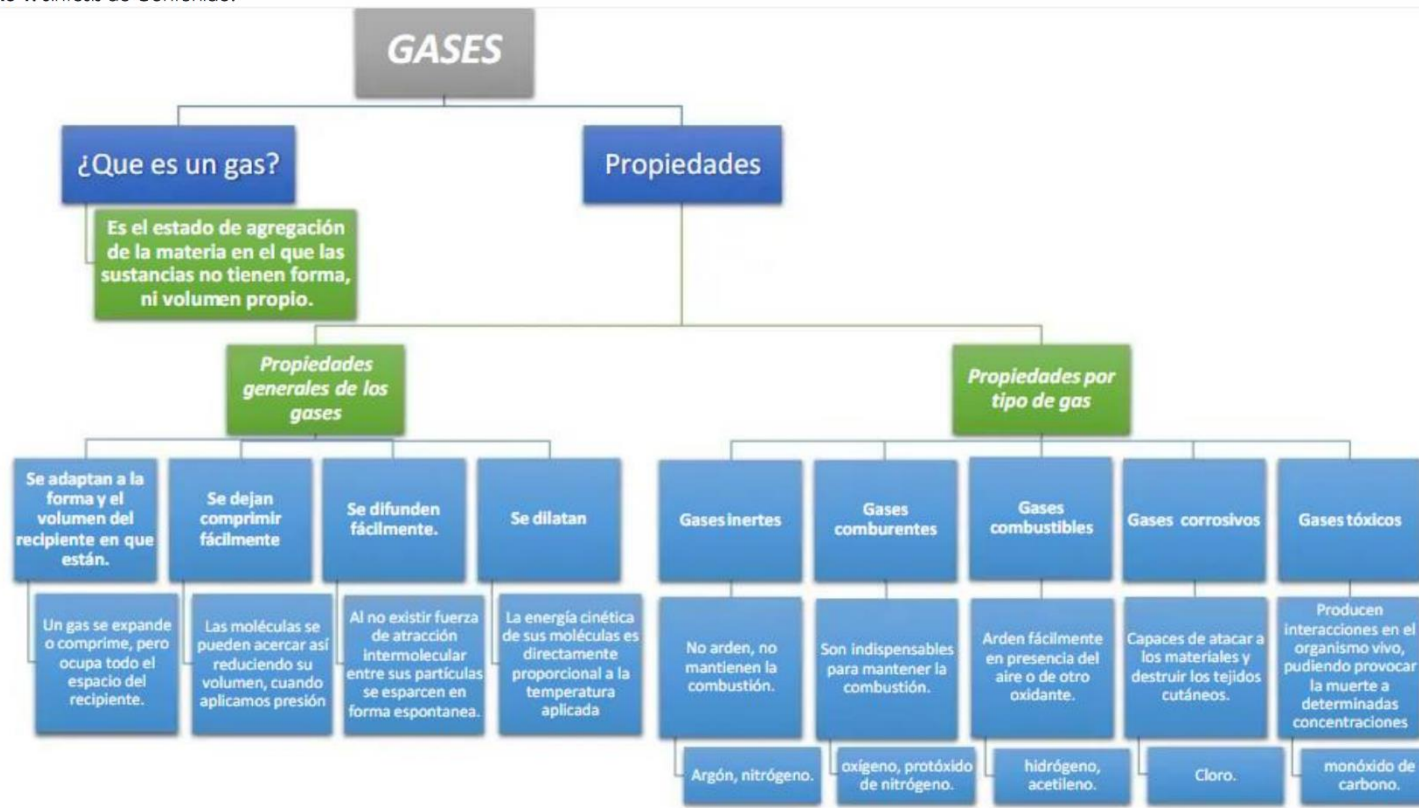
3. ADAPTACIÓN CURRICULAR				
Especificación de la necesidad educativa		Adaptación curricular:	Grado 2	
		Tipos de discapacidad:	Discapacidad intelectual 60%	
Destreza con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación	
			Indicador de evaluación	Técnicas e instrumentos de evaluación
CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común.	La clase se desarrolla con normalidad según lo planificado, pero al estudiante se le hace entrega de una hoja de trabajo en donde debe pintar un dibujo sobre gases; además debe realizar una sopa de letras sobre el mismo tema.	Hoja	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.)	Técnica: Dibujo y pintura Instrumento: Hoja de trabajo (Anexo 6)

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	
Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). <i>Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria</i> [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1YvEFdEPsB4obADWle-z7mR4EdlUNCPNh/view?usp=share_link	
Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). <i>Química 2 BGU</i> . Editorial Don Bosco. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_2_BGU.pdf	
Rodríguez, R. (2017). <i>Fundamentos de Química General: Disoluciones, Propiedades Coligativas y Gases Ideales</i> . Editorial UPSE. https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4271/1/Fundamentos%20de%20Quimica%20General_Disoluciones%2C%20propiedades%20coligativas%20y%20gases%20ideales.pdf	
OBSERVACIONES:	

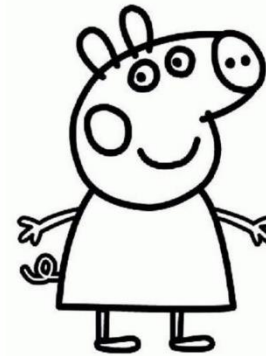
5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD		
ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
Estudiante Investigador: Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca	Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.	Docente tutor de la Institución Educativa: Lic. Oswaldo Rodrigo Abrigo Valencia Mg.
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 24/05/2023	Fecha: 24/05/2023	Fecha: 25/05/2023

6. ANEXOS:

Anexo 1. Síntesis de Contenido.



Anexo 2. Dibujo.



Anexo 3. Infografía

¿CÓMO EVITAR EL EFECTO INVERNADERO?

¿CUÁL ES LA PRINCIPAL CAUSA?

La quema de combustibles fósiles. Al quemar combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) se emite a la atmósfera dióxido de carbono (CO₂) y otros gases como el metano que se concentran en la atmósfera y atrapan el calor producido por los rayos del sol.



CÓMO REDUCIR LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

- ✓ Abandonando los combustibles fósiles**
 Apostando en su lugar por energías renovables: solar, eólica, biomasa, geotermia e hidráulica, entre otras.
- ✓ Reduciendo el consumo**
 La mejor energía es siempre la que no se consume, de aquí la importancia de reducir el consumo y maximizar la eficiencia.
- ✓ Electrificación**
 Permite utilizar energías renovables en actividades que hoy en día dependen de los combustibles fósiles. Es el caso, por ejemplo, del vehículo eléctrico o de la climatización.
- ✓ Planes para absorber y neutralizar el CO₂ ya emitido.**
 Esto pasa por reforestar, cuidar los bosques, restaurar los suelos y avanzar en el desarrollo de tecnologías para la captura y almacenamiento de CO₂ de la atmósfera.

NUESTRAS ACCIONES DIARIAS

 UTILIZA EL TRANSPORTE PÚBLICO	 COMPRA PRODUCTOS DE PROXIMIDAD	 ELECTRIFICA TUS CONSUMOS ENERGÉTICOS
--	--	--



Anexo 4. Material

Grupo 1

Gases

¿Qué son los gases?

Con el término gas nos referimos a uno de los tres principales estados de agregación de la materia (junto a los líquidos y los sólidos). Se caracteriza por la dispersión, fluidez y poca atracción entre sus partículas constitutivas.

Los gases son la forma más volátil de la materia en la naturaleza y son sumamente comunes en la vida cotidiana. Así, cuando una sustancia se encuentra en estado gaseoso solemos llamarla gas.

Las sustancias líquidas o sólidas pueden ser transformadas en gas utilizando diferentes procesos. Esta transformación implica un cambio en las propiedades físicas de las sustancias, como su estado de agregación. Sin embargo, no cambian sus propiedades químicas, pues las sustancias siguen teniendo la misma estructura química, es decir, no ocurren rupturas de enlaces químicos ni se generan nuevas sustancias.

Los gases se encuentran en todas partes: desde la masa heterogénea de gases que llamamos atmósfera y que respiramos como aire, hasta los gases que se generan dentro del intestino, producto de la digestión y descomposición, hasta los gases inflamables con que alimentamos nuestras cocinas y hornos.

Historia de los gases

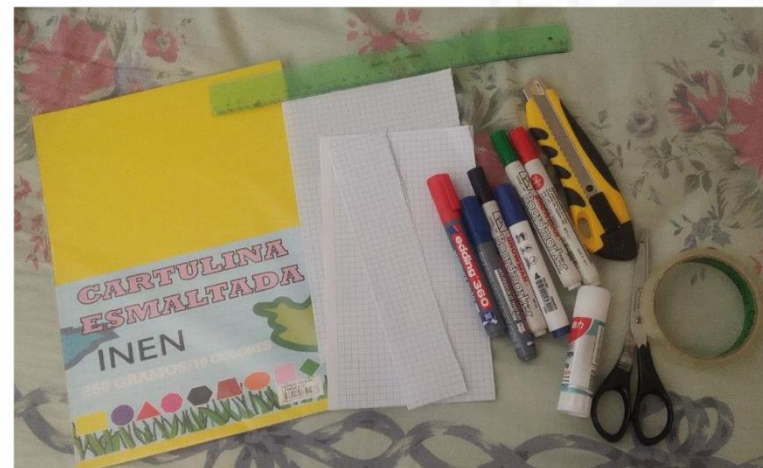
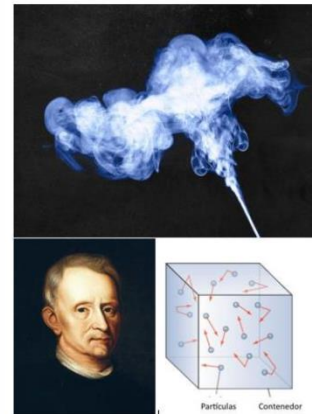
La palabra *gas* fue inventada en el siglo XVII por el científico flamenco Jan Baptista van Helmont, a partir del término latino *chaos* ("caos").

Elegió el nombre por el aparente grado de desorden que exhiben las moléculas de un gas. También se conocía a este estado como "estado aeriforme", pero este término quedó en desuso.

Teoría cinético-molecular

La teoría cinético-molecular establece que:

1. Los gases están formados por partículas que se mueven con total libertad en línea recta y al azar, y tienden a ocupar todo el volumen disponible.
2. Las partículas de los gases chocan elásticamente entre sí y con las paredes del recipiente que los contiene ejerciendo presión sobre este.
3. Entre las partículas de un gas, las fuerzas atractivas y repulsivas son muy débiles.
4. El volumen de las partículas de un gas se considera despreciable comparado con el volumen que ocupa el gas.
5. El estado de agitación de las partículas de un gas es proporcional a la temperatura de este



Anexo 5. Evaluación – Rúbrica



RÚBRICA


Estudiante: _____

Fecha: _____

Criterios de Evaluación	Niveles de desempeño				Valoración final
	Excelente 5	Bueno 4	Regular 2-1	Insuficiente 0	
Contenido	Presenta información completa y detallada, con ejemplos.	Presenta información suficiente, con algunos ejemplos.	Presenta información parcial o poco clara, con pocos ejemplos.	Presenta información insuficiente o incoherente, sin ejemplos.	
Organización	La exposición está bien estructurada, con una introducción clara, desarrollo coherente y conclusión sólida.	La exposición tiene una estructura adecuada, con una introducción clara, desarrollo coherente y conclusión aceptable.	La exposición tiene una estructura poco clara, con una introducción poco clara, desarrollo poco coherente y conclusión débil.	La exposición carece de estructura, con una introducción confusa, desarrollo incoherente y conclusión insuficiente.	
Lenguaje y Comunicación	El expositor utiliza un lenguaje claro, adecuado y fluido, con una buena entonación, ritmo y volumen de voz.	El expositor utiliza un lenguaje adecuado y fluido, con una entonación aceptable, ritmo y volumen de voz regulares.	El expositor utiliza un lenguaje poco claro o inadecuado, con una entonación y ritmo de voz deficientes, y un volumen bajo o alto.	El expositor utiliza un lenguaje incoherente, poco claro o inadecuado, con una entonación y ritmo de voz deficientes, y un volumen inaudible o excesivamente alto.	
Apoyo Visual	Los recursos utilizados son atractivos, relevantes y complementan la exposición de manera efectiva.	Los recursos utilizados son adecuados, relevantes y complementan la exposición de manera aceptable.	Los recursos utilizados son poco atractivos, poco relevantes o no complementan la exposición de manera efectiva.	Los recursos utilizados son inadecuados, irrelevantes o distraen la atención de la exposición.	
Tiempo	La exposición se ajusta al tiempo asignado, sin excederse ni acortarse significativamente.	La exposición se ajusta al tiempo asignado, pero se excede o acorta ligeramente.	La exposición se excede o acorta significativamente el tiempo asignado.	La exposición se excede o acorta demasiado el tiempo asignado.	
Promedio					
Observaciones:					

Anexo 6. Adaptación Curricular - Hoja de Trabajo.

Pinta cada gas de diferente color, luego recorta y pega en tu cuaderno



Realiza la siguiente sopa de letras, luego recorta y pega en tu cuaderno de materia

Z	G	G	Q	A	M	O	N	I	A	C	O	T	V
A	L	T	U	R	A	X	U	L	T	T	A	K	T
A	I	N	V	Q	F	C	O	H	E	S	I	O	N
V	H	J	W	M	Q	D	E	N	S	I	D	A	D
B	K	B	Q	B	A	R	O	M	E	T	R	O	P
V	O	L	U	M	E	N	H	Y	A	J	T	W	E
P	R	E	S	I	O	N	C	E	L	S	I	U	S
U	X	M	P	A	R	T	I	C	U	L	A	S	W
U	A	T	M	O	S	F	E	R	A	R	S	Z	Q
V	A	H	A	X	J	E	X	P	A	N	D	I	R
B	M	E	T	A	N	O	K	I	A	J	T	C	M
N	L	M	E	R	C	U	R	I	O	G	A	S	Z
I	E	C	R	C	O	M	P	R	I	M	I	R	S
A	T	E	M	P	E	R	A	T	U	R	A	K	Z



Anexo 6. Libro de Apoyo

Rodríguez, 2017

Fundamentos de Química General

Capítulo III

GASES

Los gases ejercen presión sobre cualquier superficie con la que entren en contacto, ya que las moléculas gaseosas se hallan en constante movimiento. Los humanos nos hemos adaptado fisiológicamente también a la presión del aire que nos rodea, que por lo regular desconocemos su existencia, quizá como los peces son inconscientes de la presión del agua sobre ellos.

La presión atmosférica.....

Un ejemplo común es al beber un líquido con un popote. Al succionar el aire por medio de un popote se reduce la presión en su interior, el vacío creado se llena con el líquido que es empujado hacia la parte superior del popote por la mayor presión atmosférica.

Anexo 7. Libro del estudiante

4. GASES

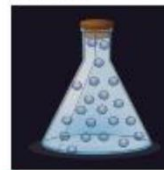
4.1. Propiedades de los gases

En el estado gaseoso, las fuerzas de repulsión son muy grandes y las fuerzas de cohesión son casi despreciables.

La presión que ejerce un gas depende del volumen del recipiente que lo contiene y de la temperatura a la que se encuentra.

La teoría cinético-molecular establece que:

- Los gases están formados por partículas que se mueven con total libertad en línea recta y al azar, y tienden a ocupar todo el volumen disponible.
- Las partículas de los gases chocan elásticamente entre sí y con las paredes del recipiente que los contiene ejerciendo presión sobre este.
- Entre las partículas de un gas, las fuerzas atractivas y repulsivas son muy débiles.
- El volumen de las partículas de un gas se considera despreciable comparado con el volumen que ocupa el gas.
- El estado de agitación de las partículas de un gas es proporcional a la temperatura de este.



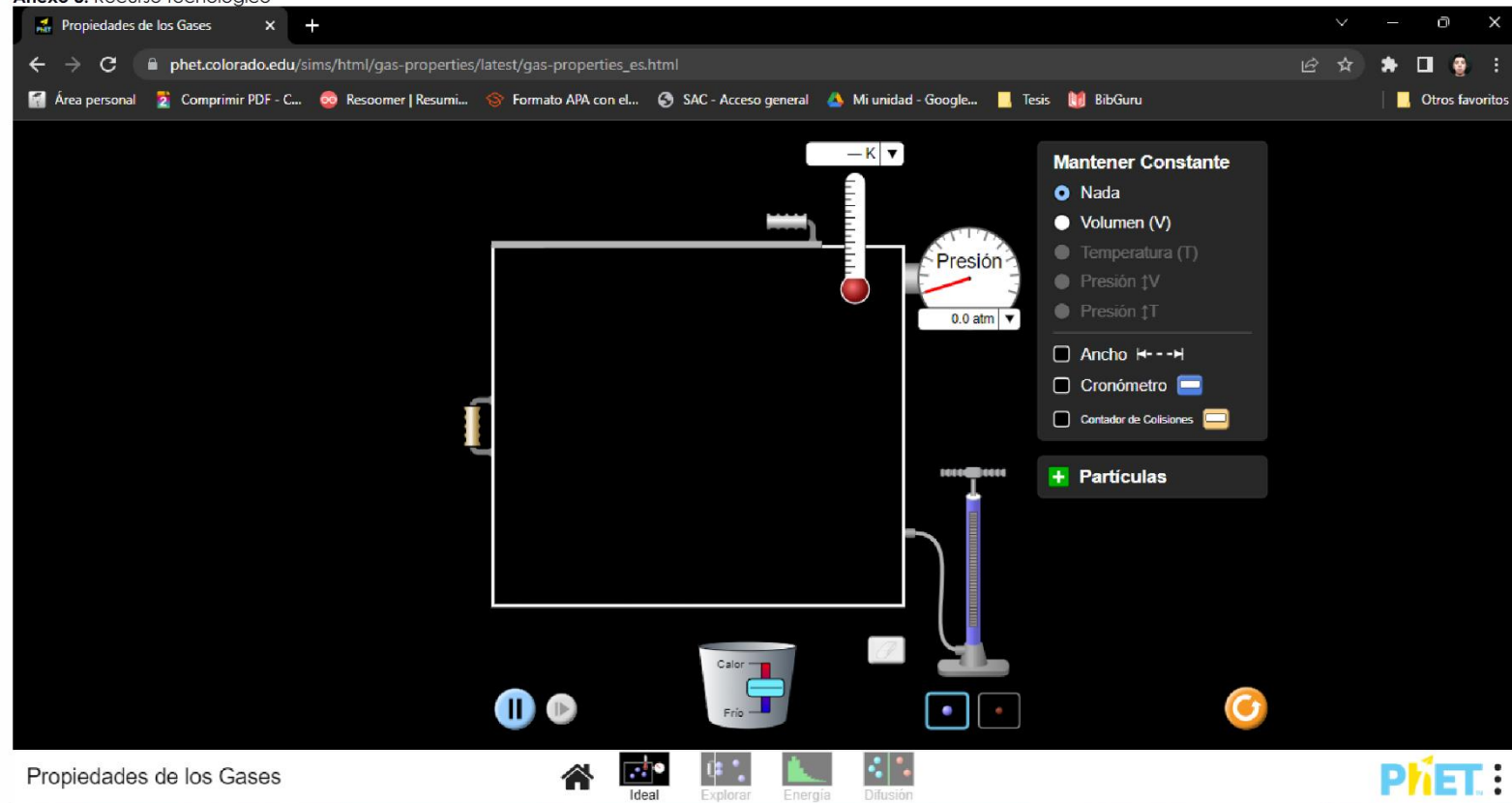
Gases

Así, podemos decir que estas son las características de los gases:

- Capacidad para expandirse y comprimirse.
- Tienen forma y volumen variables.
- Presentan una densidad muy baja debido a la gran separación que hay entre sus partículas.

Algunos compuestos comunes que son gases		
Fórmula	Nombre	Características
H ₂ CN	Cianuro de hidrógeno	Muy tóxico, tenue olor a almendras amargas
HCl	Cloruro de hidrógeno	Tóxico, corrosivo, muy irritante
H ₂ S	Sulfuro de hidrógeno	Muy tóxico, olor de huevos podridos
CO	Monóxido de carbono	Tóxico, incoloro, inodoro
CO ₂	Dióxido de carbono	Incoloro, inodoro
CH ₄	Metano	Incoloro, inodoro, inflamable
N ₂ O	Óxido nítrico	Incoloro, olor dulce, gas de la risa
NO ₂	Dióxido de nitrógeno	Tóxico, pardo rojizo, olor irritante
NH ₃	Amoníaco	Incoloro, olor penetrante
SO ₂	Dióxido de azufre	Incoloro, olor irritante

Anexo 8. Recurso tecnológico



Propiedades de los Gases

PhET

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PLAN DE CLASE N° 8**

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
Colegio de Bachillerato "27 de Febrero"		2022 - 2023		Abril – septiembre 2023	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Responsable del Trabajo de Integración Curricular:			Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.		
Estudiante Practicante:	Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca	Asignatura:	Química	Año:	2do BGU
				Paralelo:	"A"
Unidad N°:	4	Título de la unidad:	Gases	Objetivo específico de la unidad:	<p>O.CN.Q.5.6. Optimizar el uso de la información de la tabla periódica sobre las propiedades de los elementos químicos y utilizar la variación periódica como guía para cualquier trabajo de investigación científica, sea individual o colectivo.</p> <p>O.CN.Q.5.9. Reconocer diversos 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.</p>
Tema:	Molaridad y dilución	Fecha:	01/06/2023	Periodo:	07:10/08:30 (80 min)
Objetivo específico de la clase:	Resolver problemas sobre la preparación de disoluciones sólido-líquido.				
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas		Criterios de Evaluación:		Indicadores de Evaluación	
<p>CN.Q.5.3.1. Examinar y clasificar las características de los distintos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de la fase dispersa.</p> <p>CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común.</p>		<p>CE.CN.Q.5.11. Analiza 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 experimentación sencilla.</p>		<p>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>	
Eje transversal:	La protección del medioambiente		ACTIVIDAD: Se desarrolla durante la motivación.		
2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE					
2.1. MOMENTOS					

2.1.1. ANTICIPACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
Motivación Nombre de la actividad: Lectura: "La Tierra está triste"	En esta actividad a los estudiantes se les hace entrega de una hoja que contiene una lectura sobre la protección del medioambiente. Se hace lectura y se reflexiona sobre la misma	5 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura (Anexo 2) 	
Prerrequisitos Preguntas guía	A los estudiantes se les hace las siguientes preguntas: ¿Qué es una disolución? ¿Qué es soluto? ¿Qué es solvente? ¿Cuándo una solución está saturada? ¿Cuándo una disolución está diluida? ¿Cuándo una disolución está concentrada? Ejemplos de tipos de disoluciones - ¿Qué debo hacer para bajar la concentración de sal en una disolución de agua salada? (a partir de la respuesta que dé el estudiante, se explora los conocimientos previos)	10 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores 	
Conocimientos previos Preguntas exploratorias				
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
Estrategias metodológicas Aprendizaje por descubrimiento Técnica enseñanza – aprendizaje: Observación Experimentación	La clase se lleva a cabo en el laboratorio del área de Ciencias Naturales del Colegio de Bachillerato "27 de Febrero". Los estudiantes ingresan de forma ordenada y con la bata de laboratorio y se sientan formando un semicírculo para que todos puedan observar la práctica. A lo largo de ésta se pide la participación de los estudiantes para que realicen los ejercicios y los pasos del procedimiento.	40 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores • Práctica de Laboratorio (Anexo 3) 	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS

Proceso para la consolidación Preguntas y respuestas	A los estudiantes se les hace las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué unidad de concentración es la molaridad? <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es una dilución? - ¿Cuál es la fórmula de la molaridad? <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuál es la fórmula de la dilución? - La mezcla de sal y colorante en polvo ¿qué tipo de disolución es? - La mezcla de sal roja y agua ¿qué tipo de disolución es? 	10 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores 	
Evaluación de la clase Informe	Mediante un taller se evalúa los conocimientos obtenidos en la práctica.	15 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas • Esferos 	Técnica: Informe Instrumento: Hoja de actividades (Anexo 4)
Síntesis del Contenido	Anexo 1			

3. ADAPTACIÓN CURRICULAR

Especificación de la necesidad educativa		Adaptación curricular:	Grado 2	
		Tipos de discapacidad:	Discapacidad intelectual 60%	
Destreza con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación	
			Indicador de evaluación	Técnicas e Instrumentos de evaluación
CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común.	La clase se desarrolla con normalidad según lo planificado, pero al estudiante se le hace entrega de una hoja de trabajo en donde debe pintar un dibujo sobre la práctica.	Hoja	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.)	Técnica: Dibujo y pintura Instrumento: Hoja de trabajo (Anexo 5)

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria* [Archivo PDF]. <https://drive.google.com/file/d/1YvEFdEPsB4obADWle->

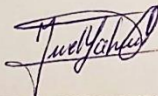
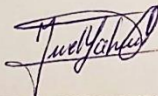
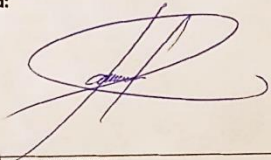
z7mR4EdIUNCPNh/view?usp=share_link

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Química 2 BGU*. Editorial Don Bosco. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librostexto/Texto_quimica_2_BGU.pdf

Rodríguez, R. (2017). *Fundamentos de Química General: Disoluciones, Propiedades Coligativas y Gases Ideales*. Editorial UPSE. https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4271/1/Fundamentos%20de%20Quimica%20General_Disoluciones%2C%20propiedades%20coligativas%20y%20gases%20ideales.pdf

OBSERVACIONES:

5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
Estudiante Investigador: Jonnathan Eduardo Bustamante Tenezaca	Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.	Docente tutor de la Institución Educativa: Lic. Oswaldo Rodrigo Abrigo Valencia Mg.
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 31/05/2023	Fecha: 31/05/2023	Fecha: 01/06/2023

6. ANEXOS:

Anexo 1. Síntesis de Contenido.



Anexo 2. Lectura.

La Tierra está tristelll



La tierra esta triste, porque el hombre desperdicio la pureza del aire, la frescura del agua y el rocío de la noche.

La tierra esta triste, porque el hombre seco los húmedos prados, los ríos y los lagos; y el mar quedo solo.

La tierra esta triste, porque el hombre cortó los arboles que le daban sombra y fruta.

La tierra esta triste, porque el hombre no quiere oler el aroma de las flores ni mirar volar las bellas mariposas.

La tierra esta triste, porque el hombre contamina el agua y murieron los peces; contamina el aire y murieron las aves.

La tierra esta triste, porque el hombre acallo las discusiones nocturnas de las ranas y el cantar matutino de los pájaros.



Anexo 3. Práctica de Laboratorio.



PRÁCTICAS DE QUÍMICA | 1.º BACH
1. DISOLUCIONES SÓLIDO-LÍQUIDO Y DILUCIONES
ALBA LÓPEZ VALENZUELA
ANTONIO GONZÁLEZ MORENO

OBJETIVOS

1. Emplear adecuadamente el material volumétrico y otro material de uso general en el laboratorio.
2. Resolver problemas sobre la preparación de disoluciones sólido-líquido.
3. Entender el concepto de dilución de una disolución y resolver problemas.

MATERIALES Y REACTIVOS

- | | | |
|--------------------------------|--|--|
| • Calculadora | • Vaso de precipitados de mínimo 250 mL. | • Agua |
| • Rotulador permanente | • 2 vasos de precipitados pequeños | • Sal (NaCl) teñida con colorante alimentario (reactivo A) |
| • Balanza | • Matraz aforado de 100 mL. | <i>Opcional:</i> |
| • Frasco lavador | • 2 matraces aforados de 50 mL. | • Varilla de vidrio |
| • Cuchara o espátula | • 1 pipeta graduada de 10 mL. o 1 pipeta aforada de 10 mL. y otra de 5 mL. | • Embudo simple |
| • Pipeta Pasteur o cuentagotas | | • Guantes |
| • Pera de goma o aspirador | | |

INTRODUCCIÓN

Una **disolución** es una mezcla homogénea compuesta por un disolvente y uno o varios solutos. La **concentración** es la relación que hay entre la cantidad de soluto y la cantidad de disolución (o a veces de disolvente). Tiene varias expresiones, en esta práctica usaremos la **concentración molar** o **molaridad**, M , que es la relación entre el número de moles del soluto y el volumen en litros de la disolución.

$$M(m) = \frac{n_{\text{solute}}(\text{mol})}{V_{\text{disolución}}(\text{L})} \quad (1)$$

Una vez preparada una disolución de una determinada concentración podemos aumentar su concentración o disminuirla.

PREGUNTA 1. Indica dos formas de aumentar la concentración de una disolución.

Si se añade más cantidad de disolvente a una disolución, disminuye la proporción entre la cantidad de soluto y de la disolución. A este proceso se le llama **dilución de una disolución**. La cantidad de soluto que hay en el volumen que se toma de la disolución concentrada (c) es la misma que en la disolución diluida (d) que se prepara, solo cambia la cantidad de disolvente.

$$n_c = n_d \quad (2)$$

$$M_c \cdot V_c = M_d \cdot V_d \quad (3)$$

PRÁCTICA 1: PREPARAR UNA DISOLUCIÓN SÓLIDO-LÍQUIDO

Vamos a preparar 100 mL de una disolución del soluto A ($M_m = 58.5 \text{ g/mol}$) en agua de concentración 2 M.

PREGUNTA 2. Calcula la masa de soluto A que deberás pesar.

Nota: Consulta con tu profesor si la cantidad que has calculado es correcta antes de usarla.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

En un vaso de precipitados pesa aproximadamente la cantidad que has calculado en una balanza.

PREGUNTA 3. Anota la cantidad que has pesado y recalcula la molaridad si es necesario.

A continuación, añade al vaso suficiente cantidad de agua para disolver todo tu soluto pero, ¡no te pases! Agita con la ayuda de una cuchara/espátula/varilla de vidrio hasta disolver completamente el soluto.

Trasvasa todo el contenido del vaso a un matraz aforado de 100,00 mL. Puedes ayudarte de un embudo para no verter nada. Para no dejar nada de soluto en el vaso, añade una pequeña cantidad de agua en el vaso e intenta arrastrar los restos de las paredes. Vierte de nuevo el contenido del vaso en el matraz aforado.

Entras la disolución con agua (ver Figura 1). Si aún falta mucho volumen hasta llegar al enrase puedes añadir agua directamente desde el frasco lavador. Cuando te acerques al enrase, añade un poco de agua en el vaso e intenta arrastrar los restos de las paredes. Vierte de nuevo el contenido del vaso en el matraz aforado.

Entras la disolución con agua (ver Figura 1). Si aún falta mucho volumen hasta llegar al enrase puedes añadir agua directamente desde el frasco lavador. Cuando te acerques al enrase, añade un poco de agua en el vaso e intenta arrastrar los restos de las paredes. Vierte de nuevo el contenido del vaso en el matraz aforado.

Y listo, ¿ya tienes una disolución 2 M de A en tus manos!

¹ Con unos 50 mL, será suficiente, su densidad es $\rho = 35.9 \text{ g/100 mL}$ agua.

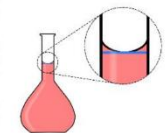


Figura 1. Se enrasa correctamente al el menisco del líquido coincide con la línea del enrase.



PRÁCTICA 2: DILUCIÓN DE UNA DISOLUCIÓN

A partir de la disolución madre preparada en la práctica 1 de concentración 2 M (o la concentración que hayas recalculado) vamos a preparar dos disoluciones:

- **Disolución 1:** 50 mL de concentración 0,4 M.
- **Disolución 2:** 50 mL, tomando 2 mL de la disolución madre.

PREGUNTA 4. Calcula cuántos mL tienes que tomar de la disolución madre para preparar la disolución 1.

PREGUNTA 5. Calcula la molaridad que tendrá la disolución 2.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Para preparar las dos disoluciones se sigue el procedimiento que se describe a continuación. Se toman los mL necesarios usando una pipeta graduada/aforada y una pera de goma/aspirador.² Esos mL necesarios se trasvasan al matraz aforado de 50 mL, y se enrasa con agua de la misma manera que en la práctica 1. Se tapa el matraz y se agita y se rotula.

PREGUNTA 6. ¿Qué observas? ¿Hay alguna relación entre la intensidad del color y la concentración de la sustancia A?

PREGUNTA 7. ¿Podríamos haber preparado la disolución 2 a partir de la disolución 1? Realiza los cálculos necesarios.

² Para usar la pipeta, es recomendable tomar más volumen del que mide la pipeta. Retira la pera de goma y rápidamente el extremo superior de la pipeta con tu dedo índice. Ahora puedes dejar salir líquido de la pipeta dejando de hacer presión con el dedo. Enrasa la pipeta en 0. Llévate la pipeta al matraz aforado y deja salir el volumen que necesitas. El resto del volumen que queda en la pipeta puedes devolverlo a la disolución inicial.



Anexo 4. Informe.



Informe



Práctica de Laboratorio – Disoluciones.

Nombres: _____ Fecha: _____

Asignatura: Química

Molaridad – Dilución

Objetivos:

1. Emplear adecuadamente el material volumétrico y otro material de uso general en el laboratorio.
2. Resolver problemas sobre la preparación de disoluciones sólido-líquido.
3. Entender el concepto de dilución de una disolución y resolver problemas.

Materiales y Reactivos:

- 1 Dipeta de 5 mL.
- 1 Esfómia.
- 1 Balanza.
- 1 Varilla de agitación.
- 1 Vaso de precipitación de 250 mL.
- 2 Vasos de precipitación de 100 mL.
- 1 Probeta de 100 mL.
- Agua.
- Sal común (NaCl).
- Colorante en polvo.

Introducción:

Una disolución es una mezcla homogénea compuesta por un disolvente y uno o varios solutos.

La concentración es la relación que hay entre la cantidad de soluto y la cantidad de disolución (o a veces de disolvente). Tiene varias expresiones, en esta práctica usaremos la concentración molar o molaridad, M , que es la relación entre el número de moles del soluto y el volumen en litros de la disolución.

$$M(M) = \frac{n_{\text{soluto}}(\text{mol})}{V_{\text{disolución}}(\text{L})}$$

Una vez preparada una disolución de una determinada concentración podemos aumentar su concentración o disminuirla.

PREGUNTA 1:

Indica una forma de aumentar la concentración de una disolución:

PREGUNTA 2:

Indica una forma de disminuir la concentración de una disolución:

Práctica 1: Preparar una disolución sólida – líquido.

Vamos a preparar 100 mL de una disolución del soluto A (P.M. = 58.5 g/mol) en agua de concentración 2 M.

PREGUNTA 3:

Calcula la masa de soluto A que debemos pesar.

Pesar la cantidad de soluto que debemos mezclar, luego ubicar en un vaso de precipitación y añadir agua hasta alcanzar los 100 mL.

Práctica 2: Dilución de una disolución.

A partir de la disolución madre preparada en la práctica 1 de concentración 2 M, vamos a preparar una disolución de 100 mL. Con una concentración de 0,5 M.

PREGUNTA 4:

Calcula cuántos mL tenemos que tomar de la disolución madre para preparar la dilución requerida.

Con la ayuda de la probeta medimos los mL necesarios para obtener la dilución y agregar agua hasta los 100 mL.

Anexo 5. Adaptación Curricular - Hoja de Trabajo.

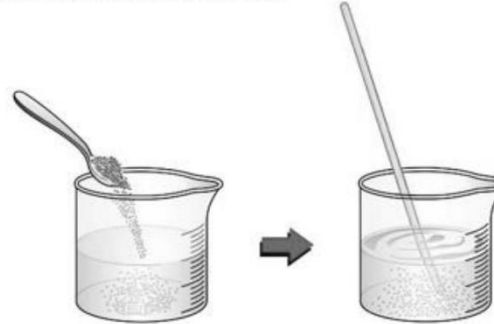


Práctica de Laboratorio

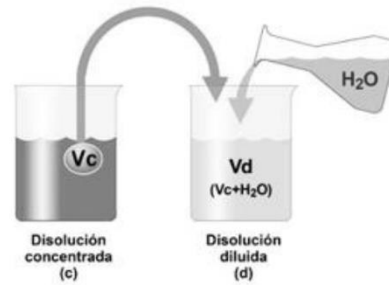
Nombre: _____

Fecha: _____

Pinta la siguiente imagen sobre la práctica 1.



Pinta la siguiente imagen sobre la práctica 2.



Anexo 6. Libro de Apoyo

Rodríguez, 2017 Fundamentos de Química General

1.6.1 Molaridad (M)

Se define como el número de moles de soluto disuelto en un litro de solución. Matemáticamente se expresa así:

$$M = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{litros de solución}}$$

Donde:
n = moles de soluto
V = litros de solución
M = molaridad

1.6.2 Dilución

Es el procedimiento que se sigue para preparar una disolución menos concentrada a partir de una más concentrada. Al efectuar un proceso de dilución, agregando más disolvente a una cantidad dada de la disolución concentrada, su concentración cambia (disminuye) sin que cambie el número de mol de soluto.



Figura 1.9: Ejemplo de molaridad.

$$C_{\text{inicial}} \times V_{\text{inicial}} = C_{\text{final}} \times V_{\text{final}}$$

Donde:
C₁ = es la concentración molar inicial.
C₂ = es la concentración molar final.

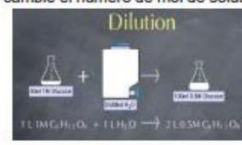


Figura 1.10: Ejemplo de dilución.

Anexo 10. Certificado de la traducción del resumen

Loja, 01 de septiembre de 2023

Lic.
Viviana Valdivieso Mg, Sc.
DOCENTE DE INGLÉS

A petición verbal de la parte interesada:

CERTIFICA:

Que, desde mi legal saber y entender, como profesional en el área del idioma inglés, he procedido a realizar la traducción del resumen, correspondiente al Trabajo de Integración Curricular, titulado: Estrategias didácticas activas para el desarrollo de aprendizajes significativos, en Química. Periodo lectivo 2022-2023, de la autoría de: JONNATHAN EDUARDO BUSTAMANTE TENEZACA, portador de la cédula de identidad número 1105917874

Para efectos de traducción se han considerado los lineamientos que corresponden a los procesos de enseñanza aprendizaje, desde un nivel de inglés técnico, como amerita el caso.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando al portador del presente documento, hacer uso del mismo, en lo que a bien tenga.

Atentamente. -



.....
Lic. Viviana Valdivieso Mg, Sc.
1103682291
N° Registro Senescyt 4to nivel **1031-2021-2296049**
N° Registro Senescyt 3er nivel **1008-16-1454771**