



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 constructivistas para la generación de aprendizajes significativos en los estudiantes, en la asignatura de Química. Periodo académico 2022-2023

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

AUTOR:

Anthony Vinicio Rojas Paredes

DIRECTORA:

Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg. Sc.

Loja - Ecuador
2023

Certificación

Loja, 29 de septiembre de 2023.

Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg. Sc.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

C E R T I F I C O:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular, denominado: **Estrategias didácticas constructivistas para la generación de aprendizajes significativos en los estudiantes, en la asignatura de Química. Periodo académico 2022-2023**, previo a la obtención del título de **Licenciado en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología**, de autoría del estudiante **Anthony Vinicio Rojas Paredes**, con cédula de identidad **Nro. 1150982054**, 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. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg. Sc.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Anthony Vinicio Rojas Paredes**, 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: 1150982054

Fecha: 27 de octubre de 2023

Correo electrónico: anthony.v.rojas@unl.edu.ec

Teléfono: 0986595128

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, **Anthony Vinicio Rojas Paredes**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular, denominado **Estrategias didácticas constructivistas para la generación de aprendizajes significativos en los estudiantes, en la asignatura de Química. Periodo académico 2022-2023**, como requisito para optar por el título de **Licenciado en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología**, autorizó 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 veintisiete días del mes de octubre de dos mil veintitrés.



Firma:

Autor: Anthony Vinicio Rojas Paredes

Cédula: 1150982054

Dirección: Esteban Godoy

Correo electrónico: anthony.v.rojas@unl.edu.ec

Teléfono: 0986595128

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Directora del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg, Sc.

Dedicatoria

Dedicó el presente trabajo primeramente a Dios y la virgen Dolorosa, por permitirme llegar a este momento, fruto de mi esfuerzo, trabajo y perseverancia; luego a mis padres y hermanos quienes han estado presentes con su apoyo durante todo este camino, con sus consejos, frases de motivación e incluso compañía en mis desvelos; a los amigos que, han confiado en mí y han sido parte de todo este proceso, con su apoyo incondicional; por último, dedicar a mi abuelo, quien ya no se encuentra hoy entre nosotros; pero fue la persona que motivó en mí, el placer por conocer, descubrir e investigar; e inclinarme por la Química e Historia; así que, a su memoria, dedicó la presente investigación y la siguiente frase: *“Abuelo tu pequeño periquito logró conseguir, todo lo que hablamos años atrás, cuando nos sentábamos frente al fogón para entre risas compartir anécdotas”*

Anthony Vinicio Rojas Paredes

Agradecimiento

Primeramente, a la Universidad Nacional de Loja, por haberme abierto las puertas para llevar a cabo mi formación profesional; mi agradecimiento a cada uno de los docentes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología, por haber hecho posible mi formación académica, ética y profesional; de manera especial, agradezco a la Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg. Sc. Directora del Trabajo de Integración Curricular, por su paciencia, bondad, compañía, guía y orientación, durante el desarrollo de esta investigación

A las Instituciones Educativas: Escuela de Educación Básica Municipal “Héroes del Cenepa” y Unidad Educativa Fiscomisional La Dolorosa; instituciones en las que me formé tanto en lo personal como en lo académico.

De igual manera, agradezco a las autoridades, de la UEFLD; así también, a la Lic. Patricia Hernández, Mg. Sc. y los estudiantes del primer curso de Bachillerato General Unificado, paralelo “A”, por su apertura y disposición para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

Muchas gracias

Anthony Vinicio Rojas Paredes

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización por parte del autor	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas:	ix
Índice de figuras:.....	ix
Índice de anexos.....	x
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 Conectivista.....	9
4.1.4. Modelo pedagógico Constructivista	9
4.2. Estrategias didácticas	12
4.2.1. Estrategias didácticas constructivistas	12
4.3. Aprendizaje significativo	17
4.3.1. El material didáctico y la construcción de aprendizajes significativos.....	18
4.3.2. La participación activa y la construcción de aprendizajes significativos	20
4.3.3. Formas de trabajo propuestas para el proceso de enseñanza aprendizaje.....	20

4.4. Química de Bachillerato General Unificado.....	21
4.4.1. Área de Ciencias Naturales.....	22
4.4.2. Contribución de la asignatura de Química al perfil de salida del bachiller ecuadoriano.....	23
4.4.3. Química de primer curso de Bachillerato General Unificado.....	28
5. Metodología.....	36
5.1. Área de estudio.....	36
5.2. Metodología.....	36
5.3. Procedimiento.....	37
5.4. Población y muestra.....	42
6. Resultados.....	44
7. Discusión.....	50
8. Conclusiones.....	55
9. Recomendaciones.....	56
10. Bibliografía.....	57
11. Anexos.....	65

Índice de tablas:

Tabla 1. Población y muestra de estudio	43
Tabla 2. Estrategias didacticas constructivistas y construcción de aprendizajes	44
Tabla 3. Estrategias didácticas constructivistas y participación activa	46
Tabla 4. Material didáctico y construcción de aprendizajes	47
Tabla 5. Formas de trabajo propuestas para el proceso de enseñanza aprendizaje.....	48
Tabla 6. Desempeño del estudiante investigador.....	49

Índice de figuras:

Figura 1. Croquis de la Unidad Educativa Fiscomisional La Dolorosa.....	36
Figura 2. Estrategias didácticas constructivistas y construcción de aprendizajes	45
Figura 3. Estrategias didácticas constructivistas y participación activa	46
Figura 4. Material didáctico y construcción de aprendizajes.....	47
Figura 5. Formas de trabajo propuestas para el proceso de enseñanza aprendizaje	48
Figura 6. Desempeño del estudiante investigador	49

Índice de anexos:

Anexo 1. Pertinencia.....	65
Anexo 2. Oficio al rector de la institución educativa	66
Anexo 3. Matriz de objetivos.....	67
Anexo 4. Matriz de temas	68
Anexo 5. Matriz de contenidos, con las estrategias.....	76
Anexo 6. Cuestionario de encuesta.....	82
Anexo 7. Cuestionario de entrevista.....	85
Anexo 8. Cuestionarios.....	86
Anexo 9. Planificaciones	92
Anexo 10. Certificado de la traducción del resumen.....	173

1. Título

Estrategias didácticas constructivistas para la generación de aprendizajes significativos en los estudiantes, en la asignatura de Química. Periodo académico 2022-2023

2. Resumen

Durante el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, la implementación de estrategias didácticas constructivistas favorece la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes; por ello, la presente investigación tuvo como objetivo: Potenciar la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes, mediante la implementación de estrategias didácticas constructivistas, en el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura de Química, de primer curso de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional La Dolorosa, periodo lectivo 2022-2023. Para su desarrollo se empleó el método inductivo; dado que, a partir de la observación directa se logró identificar el problema y mediante la investigación bibliográfica, se seleccionan estrategias, técnicas y material didáctico, que optimicen el proceso enseñanza aprendizaje; además, tiene un enfoque cualitativo, se identificaron características sobresalientes del proceso de enseñanza aprendizaje, como: actitudes de los estudiantes y metodología implementada en el proceso áulico, para, mediante el desarrollo de la propuesta de intervención ejecutar actividades que incidan positivamente en esta realidad; así también, según la naturaleza de la información, es Investigación Acción Participativa; tanto el investigador como los estudiantes, se involucraron activamente, para promover soluciones al problema identificado; cabe resaltar que, la investigación tuvo lugar durante un periodo corto de tiempo, por ello, según la ubicación temporal, es transversal. Los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos de evaluación e investigación, permiten destacar la preferencia de los estudiantes por las estrategias didácticas constructivistas como: experimentación, explicativo-ilustrativa-dialogada, aprendizaje basado en retos y estudio de caso, entre otras; dado que, propician la construcción de aprendizajes significativos en los jóvenes, al relacionar los conocimientos previos con los nuevos; al igual que, incentivan su creatividad, motivación y participación activa. Se concluyó que, la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes, se potencia con la implementación de estrategias didácticas constructivistas en el proceso de enseñanza aprendizaje de Química.

Palabras clave: material didáctico, proceso enseñanza aprendizaje, motivación, participación activa.

Abstract

During the development of the teaching and learning process, the implementation of constructivist didactic strategies favors the construction of significant learning in students. For this reason, the present investigation had as objective: To promote the construction of significant learning in the students, through the implementation of constructivist didactic strategies, in the teaching and learning process of the subject of Chemistry, in the first year of Baccalaureate of La Dolorosa high school, academic year 2022-2023. For its development the inductive method was used. Since, from direct observation, it was possible to identify the problem and through bibliographic research, strategies, techniques and didactic material are selected, which optimize the teaching and learning process. In addition, it has a qualitative approach, outstanding characteristics of the teaching and learning process were identified, such as student attitudes and methodology implemented in the classroom process, so that, through the development of the intervention proposal, carry out activities that positively affect this reality. Likewise, according to the nature of the information, it is Participatory Action Research, both the researcher and the students were actively involved to promote solutions to the identified problem. It should be noted that the research took place during a short period of time, therefore, according to the temporal location, it is transversal. The results obtained with the application of the evaluation and research instruments allow to highlight the preference of the students for the constructivist didactic strategies such as experimentation, explanatory-illustrative-dialogue, learning based on challenges and case study, among others; given that, they promote the construction of significant learning in young people, by relating previous knowledge with new ones; likewise, they encourage their creativity, motivation and active participation. It was concluded that the construction of significant learning in students is enhanced by the implementation of constructivist didactic strategies in the teaching and learning process of Chemistry.

Key words: didactic material, teaching-learning process, motivation, active participation.

3. Introducción

La implementación de estrategias didácticas constructivistas durante el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje promueve la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes; Téllez (2016) en los resultados de su investigación: “Estrategias metodológicas para el aprendizaje significativo de la Química”, ratifica que: “La utilización de estrategias didácticas no constructivistas limita el aprendizaje significativo; mientras que, las estrategias didácticas constructivistas propician aprendizajes duraderos y la motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje” (p. 20). En la Unidad Educativa Fiscomisional La Dolorosa, a través de la observación directa, se identifican las características en el proceso áulico como la pasividad y desinterés de los estudiantes por los temas tratados, lo que genera complicaciones al momento de relacionar los conocimiento nuevos con los conocimientos previos; por esta razón, se afirma que, en el primer curso de Bachillerato General Unificado, la falta de implementación de estrategias didácticas constructivistas en el PEA de la asignatura Química, impide que los estudiantes cumplan un rol y participación activos, lo que limita la construcción de aprendizajes significativos en ellos.

Ante la realidad identificada, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo potenciar la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes del primer curso de Bachillerato General Unificado, en la asignatura Química?; siendo esta el punto de partida para llevar a cabo la investigación; primeramente, mediante investigación bibliográfica se seleccionaron: estrategias didácticas constructivistas, técnicas y material didáctico, pertinentes, incluidos en el desarrollo de la propuesta de intervención, para así incidir positivamente en la realidad identificada. Cabe mencionar que, la presente investigación, es un aporte para investigaciones futuras; dado que, se muestra la realidad educativa en las aulas de clase y como la selección de estrategias didácticas, técnicas y material didáctico acordes a las distintas características de los estudiantes y aspectos motivaciones, son importantes para la construcción de aprendizajes duraderos o significativos, en los jóvenes.

Para el desarrollo de la investigación se plantearon los siguientes objetivos específicos: <<Identificar, mediante investigación bibliográfica, distintas estrategias didácticas constructivistas para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de Química>>; <<Desarrollar una propuesta de intervención, que incluye estrategias didácticas constructivistas, para mejorar la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes>>; <<Evaluar los resultados obtenidos, mediante la aplicación de instrumentos de evaluación e investigación, respecto de la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes>>.

La argumentación teórica que sustenta este trabajo, se enmarca en: modelos pedagógicos, estrategias didácticas constructivistas, aprendizaje significativo y la Química desde el Currículo Nacional de Educación Obligatoria (2016); en el caso de los modelos pedagógicos; según, Ocaña (2013, como se citó en León, 2021): “ Los modelos pedagógicos son una construcción teórico formal que, fundamentada científica e ideológicamente, interpreta, diseña y ajusta la realidad pedagógica, responde a una necesidad; implica el contenido, el desarrollo del estudiante y las características de la práctica docente. (p. 3); se puntualiza el Modelo pedagógico Constructivista, al tratar sobre el surgimiento, principales exponentes, rol docente y estudiante, estrategias metodológicas, tipo de aprendizaje que se genera y tipo de evaluación, que corresponden a este.

Respecto de estrategias didácticas constructivistas; para Gutiérrez y Loyo (2014, como se citó en Singo, 2020):

Las estrategias didácticas constructivistas son un estilo de enseñanza favorable para la elevación del nivel de competencia en los estudiantes, por medio de experiencias transformadoras, prácticas alternativas que colocan al estudiante en el papel de constructor de su propio conocimiento, crítico y con espíritu de investigador. (p. 21)

Se proponen estrategias, que optimicen la construcción de aprendizajes significativos en los jóvenes, haciendo énfasis en las siguientes: explicativo-ilustrativa, lectura comprensiva, aula invertida, manejo de información, aprendizaje por descubrimiento, experimentación, aprendizaje basado en retos, explicativo-ilustrativa-dialogada y estudio de caso.

En la categoría, aprendizaje significativo, se menciona como se construyen estos; Garcés et al. (2018), señalan que: “En el aprendizaje significativo, la nueva información interacciona e interactúa con los conocimientos (ideas, conceptos, relaciones) preexistentes del individuo para que sean vinculados al aprendizaje” (p. 12); así también, se aborda la incidencia de la participación activa y la utilización del material didáctico, en la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes; asimismo, se detallan las formas de trabajo implementadas en el proceso áulico: trabajo individual, en grupos, participativo y en pares.

Por último, cabe señalar que, se argumenta en torno a la Química desde el Currículo Nacional de Educación Obligatoria (2016); en este apartado, se mencionan los principios epistemológicos y pedagógicos de la asignatura; así también, los objetivos, la contribución al perfil de salida del bachiller ecuatoriano, los contenidos, las destrezas con criterios de desempeño y los criterios de evaluación.

Con la implementación de las estrategias didácticas constructivistas, se logró incentivar la participación activa de los estudiantes durante el desarrollo del proceso enseñanza

aprendizaje de Química, asimismo, potenciar la construcción de aprendizajes significativos en ellos; además, la intervención y los planes de clase elaborados, constituyen un aporte para quienes busquen mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y generar en los jóvenes aprendizajes duraderos; así también, el contacto con los estudiantes en el aula de clases, permitió un acercamiento al ambiente laboral; cabe señalar que, la participación de ciertos estudiantes en actividades extracurriculares, como pertenecer a la banda y a la selección de fútbol del colegio, ocasionaba su inasistencia a clases, por tal motivo, existían complicaciones al momento de iniciar con la nueva clase; además no fue posible implementar, recursos digitales, dado que, la institución educativa no cuenta con señal de internet en los salones de clase.

4. Marco Teórico

En el presente apartado, se aborda, desde el criterio de distintos autores, la argumentación teórica que sustenta este trabajo: modelos pedagógicos: Conductista, Cognitivista, Conectivista y Constructivista, además, estrategias didácticas (constructivistas), aprendizaje significativo y la Química desde el Currículo Nacional de Educación Obligatoria 2016.

4.1. Modelos pedagógicos

En primer lugar, según Ocaña (2013, como se citó en León, 2021):

Los modelos pedagógicos, son 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. (p. 3)

Por otra parte:

Un modelo pedagógico es un plan teórico y práctico de estrategias autónomas que posee el docente y las instituciones educativas para desarrollar el proceso de formación de sus estudiantes. El modelo pedagógico se caracteriza por la articulación de nociones como: currículo, pedagogía, didáctica, formación, educación, enseñanza, aprendizaje y evaluación; pero además contribuye a la configuración de procesos como la práctica y la teoría. (Ortiz et al., 2015, p. 185)

A continuación, se detallan los principales modelos pedagógicos: Conductista, Cognitivista, Conectivista y Constructivista.

4.1.1. Modelo pedagógico Conductista

En cuanto, al modelo pedagógico Conductista, Viñoles (2013), manifiesta que: “La idea principal de este modelo pedagógico, 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” (p.7). Además, Ocaña (2013), indica que: “[...] el modelo pedagógico Conductista, dominó gran parte de la primera mitad del siglo XIX, donde algunos de los principales representantes fueron: Ivan Pavlov, John Watson, Edwin Guthrie, Edward Thorndike, Skinner y Neal Miller” (p. 9).

Agregando a lo anterior, Vásquez y León (2013), sostienen que:

El docente, en el modelo pedagógico Conductista, es el poseedor del conocimiento el cuál organiza, planifica y dirige el aprendizaje, explica los temas de clase, expone conocimientos, asigna tareas, elabora exámenes y califica los avances del aprendizaje;

mientras que, el estudiante es un objeto pasivo, reproductor de conocimientos, lo que se manifiesta en su falta de iniciativa, pobreza de intereses, inseguridad y rigidez. (p. 12)

También, Vergara y Cuentas (2015) agregan que: “Las estrategias metodológicas conductistas se fundamentan en actividades magistrales de aprendizaje receptivo, generalmente por repetición y memoria que responden a objetivos instruccionales; se aplica el refuerzo y el control” (p. 920).

Además, desde el punto de vista de Blanco (2004): “La evaluación en el modelo pedagógico Conductista, parte de la idea de que todos los alumnos son iguales, por tanto, todos reciben la misma información y se los evalúa de la misma manera, con instrumentos y pautas establecidas para calificar” (p. 114). Por otra parte, León (2021), menciona que: “El aprendizaje en el modelo pedagógico Conductista, está asociado a las respuestas ante estímulos, siendo la repetición garantía para aprender, así es que hay mayores y mejores respuestas si existen refuerzos oportunos” (p. 5).

4.1.2. Modelo pedagógico Cognitivista

Respecto a este modelo, Bustamante (2017), indica que: “El modelo pedagógico Cognitivista propone revisar los procesos de pensamiento, ¿cómo es que pensamos?, cómo construimos o cómo damos sentido a la información que percibimos del mundo exterior, esto implica que hay un proceso interno de procesamiento de información” (p. 33). Por otro lado, Ocaña (2013) expresa que: “El modelo pedagógico Cognitivista, surgió a finales de los años 50, cuando la teoría de aprendizaje comenzó a apartarse del uso de los modelos conductistas; con precursores como: J. Bruner, D. Ausubel, R. Sternberg, R. Glaser, Piaget y Vygotsky” (p. 17).

En relación, al rol del docente y del estudiante, en el modelo pedagógico Cognitivista, Arévalo (2016), manifiesta que: “En el modelo pedagógico Cognitivista, el docente cumple el papel de facilitador del acceso a estructuras cognoscitivas y estimulador de las experiencias; por ello, el estudiante será un sujeto activo que aprende significativamente, que aprende a aprender y a pensar” (p. 18). Hay que mencionar, además que: “Las estrategias metodológicas cognitivistas son el conjunto de procedimientos que sirven para que cualquier contenido pueda ser comprendido; se puede realizar aprendizaje por descubrimiento, es decir, que los estudiantes busquen la información y al analizarla produzcan sus propios aprendizajes” (Vives, 2016, p. 46).

Así también, desde la perspectiva de Parra (2007, como se citó en Sandoval, 2009):

La evaluación Cognitivista, contribuye al proceso de enseñanza-aprendizaje; ya que, es una manera de controlar el propio conocimiento; la evaluación permite la toma de conciencia sobre los niveles de avance cognoscitivos, personales o grupales empleados en la resolución de tareas; por ende, el aprendizaje es de carácter significativo, dado que, favorece el desarrollo de nuevas destrezas. (p. 97)

4.1.3. Modelo pedagógico Conectivista

De acuerdo al criterio de, Siemens (2005, como se citó en Méndez-Mantuano et al., 2021): “El modelo pedagógico Conectivista consiste en un proceso que ocurre exclusivamente dentro de la infraestructura de los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje, no es una actividad individual, sino una interacción entre los aprendices y el ecosistema digital” (p. 6860). Ahora bien: “El modelo pedagógico Conectivista surge en el año 2004 (la era digital), tras ser propuesto por George Siemens y Stephen Downes” (Ovalles, 2014, p, 2).

Desde la posición de Siemens (2004, como se citó en Bustamante, 2017):

En el modelo pedagógico Conectivista, el educador es quien guiará a la información, responderá preguntas según sus exigencias, para encaminar a los aprendices a entender, aprender y compartir por su cuenta la información; por ello, es fundamental que el estudiante participe en la creación de los procesos de aprendizaje; es decir, la posibilidad de relacionarse es la que le permite la creatividad, la innovación y el aprendizaje. (p. 45)

Por otra parte, Méndez-Mantuano et al. (2021), indican que: “Las estrategias metodológicas Conectivistas, ocurren exclusivamente dentro de la infraestructura de los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje, no es una actividad individual, sino una interacción entre los aprendices y el ecosistema digital” (p. 6860); cabe señalar que: “La evaluación conectivista, es continua, porque el aprendizaje también lo es y en cierta medida incierta porque la imprevisibilidad de la misma aumenta con el tiempo de duración del aprendizaje” (Bustamante, 2017, p. 2).

4.1.4. Modelo pedagógico Constructivista

Respecto a este apartado:

El modelo pedagógico Constructivista. permite, la edificación de los aprendizajes por parte del sujeto, donde se involucran elementos personales, materiales (físicos) e inmateriales (mentales); por lo tanto, el conocimiento que se genera en los estudiantes no es una fiel copia de la realidad, sino una construcción que se origina de la propia

representación del mundo real de acuerdo con sus motivaciones y experiencias. (Berrocal, 2013, como se citó en Méndez-Matuano et al., 2021, p. 6856)

En esa misma línea, Ortiz (2015), indica que:

En el modelo pedagógico Constructivista, 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, los contenidos son revisados para lograr un aprendizaje significativo. (p. 94)

4.1.4.1. Surgimiento del modelo pedagógico Constructivista. En cuanto a este apartado, Dávalos (2001), menciona que: “El modelo pedagógico Constructivista, surgió en el año 1952 gracias a las investigaciones del psicólogo y educador Jean Piaget, quien puso las bases funcionales del constructivismo sobre las interrogantes del pensamiento y del lenguaje” (p. 9). En el mismo contexto, León (2021), añade que: “[...] las corrientes constructivistas fueron desarrolladas principalmente por Piaget, Bruner y Ausubel y tuvieron su origen en la revolución cognitiva de los años sesenta del siglo XX” (p. 7).

4.1.4.2. Representantes. En relación a los representantes de este modelo pedagógico, Vergara y Cuentas (2015), mencionan que: “Los principales exponentes y defensores del modelo pedagógico constructivista, son: Jean Piaget (1896-1980), Lawrence Kohlberg (1927-1987), George Kelly (1905-1967), David Ausubel (1918-2008), Lev S. Vygotsky (1896- 1934) y Joseph Novak (1932-), entre otros” (p. 927). Además, Sarmiento (2007), indica que: “[...] entre los exponentes del modelo pedagógico constructivista están: Piaget, Vygotsky y el grupo de la Escuela de la Gestalt” (p. 44).

4.1.4.3. Rol del docente. Respecto al rol del docente, Capa (2018), expresa lo siguiente: En el modelo pedagógico Constructivista, el docente ya no es el protagonista de la clase sino el estudiante. En este modelo pedagógico el docente adquiere mayor responsabilidad, ya que no sólo se centra en emitir información, sino que además orienta y ayuda a los estudiantes a construir aprendizajes, otorgándoles mayor participación en el aula de clase. (p. 21)

En el modelo pedagógico Constructivista, la tarea del docente consiste en programar, organizar y secuenciar los contenidos de forma que el alumno pueda realizar un aprendizaje significativo, incluyendo los nuevos conocimientos en su estructura cognoscitiva previa y evitando, por tanto, el aprendizaje memorístico y repetitivo. (Bolaño, 2020, p. 497)

4.1.4.4. Rol del estudiante en el modelo pedagógico Constructivista. De acuerdo Casal y Granda (2003): “El rol de los estudiantes en el modelo pedagógico Constructivista es activo, es el artesano de su propia construcción; así, el estudiante tiene la primacía en la acción educativa, la fuerza y la dinámica necesarias para generar el conocimiento” (p. 8).

También, desde la posición de, Molini y Sánchez (2019): “El estudiante en el modelo pedagógico Constructivista, juega un papel activo dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, al punto que se convierte en descubridor de su propio conocimiento” (p. 928).

4.1.4.5. Estrategias metodológicas. Según lo manifestado por Martínez y Zea (2004): Las estrategias metodológicas constructivistas, permiten que el docente propicie clases activas de aula abierta, flexibles, además de fomentar la creación de aprendizajes significativos, el aprender a aprender, el aprender a pensar, con el propósito de mejorar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje y, por consiguiente, eleva el rendimiento académico y personal del aprendizaje. (p.70)

Agregando a lo anterior, Gutiérrez y Loyo (2014, como se citó en Singo, 2020) explican que:

Las estrategias metodológicas en el modelo pedagógico Constructivista, son un estilo de enseñanza favorable para la elevación del nivel de competencia en los estudiantes, por medio de experiencias transformadoras, prácticas alternativas que colocan al estudiante en el papel de constructor de su propio conocimiento, crítico y con espíritu investigativo. (p. 21)

4.1.4.6. Tipo de evaluación. Respecto a ello, González et al. (2007), mencionan que: La evaluación constructivista no se interesa sólo en los productos observables del aprendizaje; ya que, en la evaluación bajo esta perspectiva, son de gran importancia los procesos de construcción que dieron origen a estos productos y la naturaleza de la organización y estructuración de las construcciones elaboradas. (p. 127)

Además:

En el modelo pedagógico Constructivista, la evaluación se caracteriza por privilegiar el rol dinámico del estudiante como creador de significados; esta evaluación se interesa más en los procesos y progresos de los sujetos del aprendizaje; es decir, se centra en la construcción personal del conocimiento, pues esta es idiosincrática y muy probablemente con necesidades de recursos y tiempos distintos en el proceso de generación de significados. (Contreras, 2018, p. 95)

4.1.4.7. Tipo de aprendizaje que se genera. Al respecto, Romero (2009), afirma que:

El aprendizaje en el modelo pedagógico Constructivista es significativo; surge cuando el alumno, como constructor de su propio conocimiento, relaciona los conceptos a aprender y les da un sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee. Dicho de otro modo, construye nuevos conocimientos a partir de los conocimientos que ha adquirido anteriormente. (p. 1)

Por otra parte: “En el modelo pedagógico Constructivista, el aprendizaje es significativo siempre y cuando estén presentes el compromiso del alumno, la motivación, la participación en el grupo, la interacción frecuente y las conexiones con el mundo real” (Muñoz, 2015, p. 12).

4.2. Estrategias didácticas

Desde el punto de vista de Tobón (2010, como se citó en Jiménez y Robles, 2016): “[...] las estrategias didácticas son un conjunto de acciones que se proyectan y se ponen en marcha de forma ordenada para alcanzar un determinado propósito” (p. 108). De igual manera, el Servicio Nacional de Aprendizaje (2010, como se citó en Hernández et al., 2015) da a conocer que:

Las estrategias didácticas proyectan, ordenan y orientan el quehacer pedagógico, para cumplir los objetivos institucionales en cuanto a la formación académica. Entonces, la estrategia didáctica es una guía de acción que orienta en la obtención de los resultados que se pretenden en el proceso de aprendizaje y da sentido y coordinación a todo lo que se hace para llegar al desarrollo de competencias en los estudiantes. (p. 80)

Asimismo, para Parra y Keila (2010, como se citó en Aguilar et al., 2020):

Las estrategias didácticas hacen referencia a las actividades que realizan los docentes y estudiantes en el proceso de aprender; además, estas incluyen técnicas, actividades y recursos para el logro de los objetivos de aprendizaje; permiten al estudiante la construcción de aprendizajes y el desarrollo cognitivo adecuado, por eso se conocen como estrategias para la mediación pedagógica, formas de enseñanza o actividades didácticas. (p. 11)

4.2.1. Estrategias didácticas constructivistas

En cuanto a estrategias didácticas constructivistas, Gutiérrez y Loyo (2014, como se citó en Singo, 2020), exponen que:

Las estrategias didácticas constructivistas, procuran motivar al estudiante brindando autonomía y libertad para que actúe y piense por sí mismo sin temor, con respeto a la opinión de los demás; de igual manera, las estrategias didácticas constructivistas son

un estilo de enseñanza favorable para la elevación del nivel de competencia en los estudiantes, por medio de experiencias transformadoras, prácticas alternativas que colocan al estudiante en el papel de crítico, con espíritu de investigador y constructor de su propio conocimiento. (p. 21)

De igual manera, para Ormrod (2003, como se citó en Singo, 2020):

El empleo de estrategias didácticas constructivistas por parte del docente va más allá de la impartición de contenidos conceptuales, también buscan que los estudiantes reciban contenidos procedimentales y actitudinales, con el fin de permitir el desarrollo de competencias y habilidades para la vida. El uso de estrategias didácticas conductistas como la elaboración de cuestionarios, el uso de preguntas mecánicas, que solo buscan la memorización para poder presentar un examen dan como resultado el olvido de lo memorizado; ya que, los conocimientos no tenían ninguna relevancia para los estudiantes. (p. 22)

Seguidamente, se abordan estrategias didácticas constructivistas, como: explicativo-ilustrativa, lectura comprensiva, aula invertida, experimentación, aprendizaje por descubrimiento, manejo de información, explicativo-ilustrativa-dialogada, aprendizaje basado en retos y estudio de caso.

4.2.1.1. Explicativo-ilustrativa. Desde la perspectiva de Campana (2020): “En la estrategia didáctica Explicativo-ilustrativa, el profesor transmite conocimientos y el alumno los reproduce; esta estrategia incluye: la descripción, la narración, la demostración, los ejercicios, la lectura de textos y todo tipo de material didáctico para el aprendizaje” (p.22). De igual manera, Cañedo (2008), añade que:

La estrategia explicativo-ilustrativa, presupone, la utilización de fuentes y medios de información, tales como la palabra del profesor, material didáctico, la lectura de documentos e inclusive grabaciones; la exposición de objetos naturales y otros medios de enseñanza. Como se evidencia, en esta estrategia la actividad de los alumnos consiste en la percepción, la comprensión y la memorización; es necesario apoyarse, durante la explicación en la experiencia de los alumnos, en todo lo que ellos ya conocen parcialmente. (p. 54)

4.2.1.2. Lectura comprensiva. Respecto a esta estrategia didáctica, Mendoza (2021), describe que: “La estrategia de lectura comprensiva permite el cognoscitivo por medio del cual se reconstruye en la mente del estudiante la información transmitida por el texto” (p. 79). Por añadidura, Aguilar (2021), añade que:

La estrategia lectura comprensiva propicia procesos de interacción que generan diálogo mental entre el autor o escritor y el que lee, en esta situación el que lee elabora un significado propio partiendo de sus ideas previas y las nuevas propuestas por el autor. Esta construcción de significados a la que el lector llega durante la lectura se deriva de sus experiencias acumuladas; experiencias que entran en juego a medida que decodifica las palabras, frases, párrafos e ideas del autor. (p. 11)

4.2.1.3. Aula invertida. Al tratar sobre la presente estrategia didáctica, se debe tener en cuenta que:

En la estrategia aula invertida el docente diseña experiencias de aprendizaje intencional en donde el estudiante es responsable de explorar los materiales proporcionados de forma asincrónica para obtener conocimientos básicos antes de ir a clase, mientras que, el tiempo en el aula se dedica a desarrollar, con una mayor profundización, los contenidos por medio de tareas para la integración de competencias. (López, 2014, p. 2).

Por otra parte, Rivera (2019), agrega que: “En el aula invertida el aprendizaje es activo donde los estudiantes se involucran en alguna actividad que les obligue a reflexionar sobre las ideas y sobre cómo las están utilizando” (p. 13). Además: “El aula invertida, tiene como finalidad fomentar en los alumnos dentro y fuera del aula, la reflexión y el criterio para seleccionar información y así reconstruir ideas para crear conocimientos propios” (Machaca y Samo, 2018, p. 19).

4.2.1.4. Experimentación. Respecto a la experimentación, Canizales et al. (2004, como se citó en Quiroz-Tuarez y Zambrano-Montes, 2021) manifiestan que:

La experimentación, es una estrategia que el maestro debe poner en práctica para la enseñanza, puesto que lleva al alumno a la búsqueda de explicación. Por ello es necesario partir de la observación, así como, aprovechar su interés por conocer, indagar y resolver problemas y preguntas que ellos mismos se plantean, lo que implica que el plan de trabajo inicial debe modificarse sobre la marcha para aprovechar el interés que generan las actividades. (pgs. 4-5)

Asimismo, de acuerdo con Cázares-Méndez (2014): “El desarrollo de la estrategia experimentación, se centra en procesos prácticos como: situaciones, problemas y cuestiones del mundo natural que se deberán realizar, explicar y comprender haciendo uso de la actividad experimental” (p. 141).

Agregando a lo anterior, Cristóbal y García (2013, como se citó en Carrillo, 2020), establecen que:

El aplicar la estrategia de experimentación para la enseñanza de las ciencias partiendo de la indagación lleva al alumno a experimentar por sí mismo el contenido que se desea impartir, este no es un agente pasivo sino todo lo contrario, en un aula donde se da una enseñanza indagatoria, ésta deja de ser memorista y los alumnos se vuelven agentes activos y están en busca de soluciones de manera activa, formulan preguntas, diseñan prototipos para sus investigaciones, reformulan sus preguntas. Los estudiantes aprenden a pensar, a investigar, a resolver problemas y a plantearse diseños experimentales que los lleven a la solución de problema. (p. 21)

4.2.1.5. Aprendizaje por descubrimiento. Desde el criterio de Sprinthall y Sprinthall (1996, como se citó en Eleizalde et al., 2010):

El aprendizaje por descubrimiento es una estrategia en la que los estudiantes construyen por sí mismos sus propios conocimientos, en contraste con la enseñanza tradicional o transmisora del conocimiento, donde el docente pretende que la información sea simplemente recibida por los estudiantes. (p. 273).

Por otro lado, desde la perspectiva de Castejón et al. (2013, como se citó en Machaca y Samo, 2018), indican que:

El aprendizaje por descubrimiento es una estrategia didáctica que insta al estudiante a interesarse en su propia percepción y construcción de sus aprendizajes, sobre la base de que la sustancia no está hecha, el estudiante debe encontrar a través de ensayos e investigación, como lo indican los destinos que presenta el educador. Avanza en la metacognición y la búsqueda de un enfoque de aprendizaje, básico en el proceso de aprendizaje. (p. 17)

4.2.1.6. Manejo de información. Respecto de la presente estrategia didáctica constructivista, Cuevas et al. (2016), exponen que:

El manejo de información es una estrategia de apoyo que incluye diferentes tipos de técnicas y recursos que contribuyen a que la resolución de la tarea se lleve a buen término. Tiene como finalidad sensibilizar al estudiante con lo que va a aprender y esta sensibilización hacia el aprendizaje integra tres ámbitos: la motivación, las actitudes y el afecto. (p. 59)

Por otra parte, desde el punto de vista de Jaramillo y Rincón (2011):

En la estrategia manejo de información, el docente presenta los contenidos, con el apoyo de material didáctico, para que los estudiantes tomen la mejor información, la más confiable y así utilizarla para construir con ella nuevos conocimientos, a partir de los conocimientos previos. (p. 130)

4.2.1.7. Explicativo-ilustrativa-dialogada. En relación a este apartado, para Cañedo (2008):

En la estrategia didáctica explicativo-ilustrativa-dialogada, es fundamental el diálogo; ya que, durante la conversación el profesor lleva a los alumnos hacia la comprensión y asimilación de los conocimientos mediante el apoyo de material como láminas, papelógrafos, carteles, entre otros. Puede formular preguntas para lograr una elaboración conjunta donde el alumno participa activamente. Esta estrategia es utilizada para establecer relaciones entre los conocimientos anteriores y los nuevos, transmitir nuevos conocimientos y, también para reafirmarlos y comprobarlos. (p. 47)

En esa misma línea, Díaz y Núñez (2021), afirman que: “El diálogo en la estrategia didáctica explicativo-ilustrativa-dialogada, propicia un encuentro que permite la reflexión la participación activa de los estudiantes, a partir del desempeño del docente y del material didáctico utilizado” (p. 45).

4.2.1.8. Aprendizaje basado en retos. Con base en lo que señala el Centro de Innovación Docente, (2015): “En el aprendizaje basado en retos se involucra activamente al estudiante en una situación problemática real, relevante y de vinculación con el entorno, la cual implica la definición de un desafío y la implementación de una solución” (p. 1). Agregando a lo anterior, Macuacé (2021), indica que: “Durante el desarrollo de la estrategia aprendizaje basado en retos, se emplean retos, los mismo se entienden como una actividad, tarea o situación que implica al estudiante un estímulo y un desafío para llevarse a cabo” (p. 4).

Por otra parte, cabe resaltar que: “El Aprendizaje basado en retos (ABR) es un enfoque de aprendizaje activo que pretende el desarrollo integral de competencias específicas y de habilidades transversales, mediante un proceso colaborativo en el cual se genera conocimiento aplicado y multidisciplinar entre iguales” (López, 2020, p. 5).

4.2.1.9. Estudio de caso. Respecto a esta estrategia, Pimienta (2012), manifiesta que: El estudio de caso constituye una estrategia que describe un suceso real o simulado complejo que permite al profesionista aplicar sus conocimientos y habilidades para resolver un problema. Es una estrategia adecuada para desarrollar competencias, pues el estudiante pone en marcha tanto contenidos conceptuales y procedimentales como actitudes en un contexto y una situación dados. (p. 137)

Asimismo, en la estrategia didáctica constructivista, estudio de caso, desde la percepción de Pérez (2015):

El docente diseña y adapta el caso partiendo tanto del contexto formativo de los estudiantes y sus características, como de los contenidos de aprendizaje que respondan

al objetivo propuesto. El alumnado entra en contacto con una situación real que puede adaptarse a diversos niveles de análisis y exhaustividad. Lo que se pretende es que esa situación real incluya un problema, una oportunidad, un desafío o la toma de una decisión fundamentada, desde la teoría consultada y la experiencia del estudiantado. (p. 4).

Cabe agregar que:

El estudio de caso se entiende como una estrategia didáctica consistente en presentar una situación contextualizada y de manera detallada, para que el alumnado la analice. Estudiar un caso es analizar un ejemplo en acción: el caso presenta una situación, basada en hechos reales, que se describe de forma clara, ofreciendo aquellas informaciones que pueden resultar relevantes como datos, opiniones, situaciones, contexto, etc. con el fin de facilitar el análisis. (Giné, 2011, p. 46)

4.3. Aprendizaje significativo

En el presente Trabajo de Integración Curricular, se realiza en el proceso áulico la implementación de estrategias didácticas constructivistas que favorezcan la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes; es este término *aprendizaje significativo*, el cual se trata en este apartado, desde el criterio de diversos autores.

Es así que desde la concepción de Rivera (2004):

El creador de la teoría del aprendizaje significativo es David Paul Ausubel; uno de los conceptos fundamentales en el constructivismo moderno, la teoría en referencia, responde a la concepción cognitiva del aprendizaje, según la cual éste tiene lugar cuando las personas interactúan con su entorno tratando de dar sentido al mundo que perciben. Al proceso mediante el cual se construyen las representaciones personales significativas y que poseen sentido de un objeto, situación o representación de la realidad, se le conoce como aprendizaje. (p. 47)

Agregando a lo anterior, Garcés et al. (2018), señalan que:

En el aprendizaje significativo, la nueva información interacciona e interactúa con los conocimientos (ideas, conceptos, relaciones) preexistentes del individuo para que sean vinculados al aprendizaje, por lo que los llamados “subsunoadores” (experiencias) alimentan la estructura cognitiva de los estudiantes. De ahí que, los conocimientos crean puentes que atraviesan el proceso de asimilación para que la nueva información se convierta en un instrumento potencialmente significativo, para trascender en el sentido de aprender a aprender. (p. 235)

Así mismo, cabe recalcar que:

El aprendizaje significativo se sustenta en el descubrimiento que hace el aprendiz, el mismo que ocurre a partir de los llamados «desequilibrios», «transformaciones», «lo que ya se sabía»; es decir, un nuevo conocimiento, un nuevo contenido, un nuevo concepto que están en función a los intereses motivaciones, experimentación y uso del pensamiento reflexivo del aprendiz.

Los requisitos básicos a considerar en todo aprendizaje significativo son: «Las experiencias previas (conceptos, contenidos, conocimientos)». «La presencia de un profesor mediador, facilitador, orientador de los aprendizajes». «Los alumnos en proceso de autorrealización». «La interacción para elaborar un juicio valorativo (juicio crítico)». (Rivera, 2004, p. 48)

4.3.1. El material didáctico y la construcción de aprendizajes significativos

Durante el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje el material didáctico incide directamente para la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes; según, Gloria (2011, como se citó en Gallego y Manrique, 2013):

El material didáctico facilita los aprendizajes de los estudiantes y consolida los saberes con mayor eficacia; estimula la función de los sentidos y los aprendizajes previos para acceder a la información, al desarrollo de capacidades y a la formación de actitudes y valores; permitiendo adquirir información, experiencias y adoptar normas de conductas de acuerdo con las competencias que se quieren lograr. (p. 107)

Por otro lado, desde la perspectiva de Guerrero (2009): “La inclusión del material didáctico en un determinado contexto educativo exige que el profesor o el equipo docente correspondiente tengan claras cuáles son las principales funciones que pueden desempeñar los medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje” (p. 3). También el mismo autor, manifiesta que:

Dentro de las diversas funciones del material didáctico están:

«Innovación. Cada nuevo tipo de materiales plantea una nueva forma de innovación; en unas ocasiones provoca que cambie el proceso, en otras refuerza la situación existente». «Motivación. Se trata de acercar el aprendizaje a los intereses de los estudiantes y de contextualizarlo social y culturalmente, superando así el verbalismo como única vía». «Estructuración de la realidad. Al ser los materiales mediadores de la realidad, el hecho de utilizar distintos medios facilita el contacto con distintas realidades, así como distintas visiones y aspectos de las mismas». «Facilitadora de la

acción didáctica. Los materiales facilitan la organización de las experiencias de aprendizaje, actuando como guías, para la realización de un trabajo con el propio medio». «Formativa. Los distintos medios permiten y provocan la aparición y expresión de emociones, información y valores que transmiten diversas modalidades de relación, cooperación o comunicación». (p. 4)

A continuación, se argumenta, desde diferentes autores lo que corresponde al material didáctico implementado durante el proceso enseñanza aprendizaje de Química:

4.3.1.1. Carteles. Referente a este apartado, Diaz y Muñoz (2013), mencionan que:

Los carteles son materiales gráficos que representan un sistema de comunicación impreso hecho para decir algo que se entienda a primera vista. Muestran la información más importante de un tema concreto y pueden representar un esquema visualmente atractivo de los contenidos trabajados en la escuela. (p. 470)

Así también, Frola y Velásquez (2011, como se citó en Espinoza et al., 2021), agregan que:

El cartel es una representación gráfica que se utiliza para plasmar y organizar información; para motivar la atención y participación de los estudiantes durante el proceso de enseñanza aprendizaje, el tamaño de este recurso didáctico es significativo lo que permite su visibilidad y debe impactar para que el mensaje permanezca. (p. 16)

4.3.1.2. Tarjetas. Desde la posición de Aguayo (2011, como se citó en Vargas, 2017): “Las flashcards o tarjetas, son recursos didácticos utilizados, sobre todo para los datos en crudo (información) por ejemplo, datos históricos, vocabulario, símbolos de otros idiomas, entre otros” (p. 8). Además: “Las tarjetas didácticas son un recurso educativo común durante el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje, al brindar a los estudiantes información clave o relevante (imágenes, palabras claves) a cerca de la temática a tratar” (Couso et al., 2014, p. 311).

4.3.1.3. Papelógrafos. En el caso del presente recurso didáctico, según, Quiroz (2019): “Los papelógrafos constituyen material didáctico usado para la presentación de ideas en forma de exposiciones, sobre el cual se montan hojas de papel impresas o dibujadas, con un mínimo de información escrita” (p. 1). Agregando a lo anterior: “Los papelógrafos permiten revisar los puntos tratados anteriormente, delante de los alumnos, sin necesidad de volver a escribir o hacer gráficos y también permiten corregir o aumentar las anotaciones hechas en sesiones anteriores” (Flor, 2019, p. 1).

4.3.1.4. Tablas. Al respecto, Hernández (2012), expone que: “Las tablas son un recurso, utilizado para presentar información organizada o para mejorar el diseño de los documentos;

ya que, facilitan la distribución de los textos y gráficos contenidos en su cuadrícula” (p. 2). Por añadidura: “Las tablas son un recurso donde se organizan números o texto, en filas y columnas, para presentar la información a los lectores, de modo que sea comprensible” (Estrella, 2014, p. 3).

4.3.2. La participación activa y la construcción de aprendizajes significativos

Respecto a la participación activa de los estudiantes durante el proceso áulico, Molini y Sánchez (2020), indican que: “La participación de los alumnos en clase contribuye, para la construcción de aprendizajes, porque el conocimiento se adquiere mejor cuando implica la actividad del estudiante y no cuando es recibido pasivamente” (p. 212).

Asimismo, los autores añaden que: “Los principales factores que podrían explicar el grado de participación de los alumnos, son: la timidez del estudiante, el tamaño de la clase, desempeño del docente junto con estrategias, técnicas y materiales utilizados durante el proceso de enseñanza aprendizaje” (p. 214).

En esa misma línea, cabe enfatizar que:

El conocimiento construido por el alumno no es pura repetición o reproducción del contenido disciplinar, sino una reconstrucción de tipo personal y esta elaboración estará influenciada por las características de cada sujeto, sus esquemas de conocimientos y contexto social, las anteriores experiencias educativas, las vivencias personales, las habilidades adquiridas y las actitudes hacia el aprendizaje. (Casal y Granda, 2003, p. 174)

4.3.3. Formas de trabajo propuestas para el proceso de enseñanza aprendizaje

Durante el proceso áulico, se propusieron formas de trabajo como: en grupos, en pares, individual y participativo; por ello, se define desde el criterio de diversos autores a cada una de las formas de trabajo mencionadas:

4.3.3.1. Trabajo en grupos. Referente a esta forma de trabajo, Carrión (2014), manifiesta que: “El trabajar en grupos, es un grupo de personas que persiguen un objetivo, que trabajan coordinadas y que contribuyen con su talento, sus aptitudes y su energía al trabajo” (p. 3). Además: “Trabajar en grupo, promueve la cooperación, la interacción, el diálogo, el rol activo de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje” (Fernández, 2018, p. 59)

4.3.3.2. Trabajo en pares. En el caso de la presente forma de trabajo, Martínez (2016), estipula que: “El aprendizaje, en el trabajo en pares, se construye cuando, a través de la interacción entre dos estudiantes se adquieren, modifican o se perfeccionan conocimientos, habilidades, destrezas, hábitos, valores, estilos” (p. 9). Agregando a lo anterior:

El trabajo en parejas o pares es identificado como una fortaleza de la experiencia, el intercambio de ideas, opiniones y de la formación, con las que cada uno cuenta; hacen que se genere una mayor discusión sobre la temática a trabajar y por lo tanto que el tránsito por la experiencia sea más productivo, rico e interesante. (Haedo y López, 2015, p. 9)

4.3.3.3. Trabajo individual. Desde la perspectiva de Cifuentes y Meseguer (2015, como se citó en Márquez, 2016): “El trabajo individual son las tareas y ejercicios destinados a fomentar el autoaprendizaje y la capacidad crítica y autocritica del estudiante” (p. 23). En la misma línea:

El trabajo individual va a ser indicado a los estudiantes y en la orientación del mismo por parte del profesor, es necesario que se tenga en cuenta la inducción hacia la motivación del alumno; puesto que, este necesita asumir un compromiso con lo que está aprendiendo para llevar adelante las tareas y alcanzar los objetivos propuestos de manera individual. (Soca, 2015, p. 125)

4.3.3.4. Trabajo participativo. Esta forma de trabajo, según Carrasco (2017): “La forma de trabajo participativo fomenta que los estudiantes se apropien del tema y contribuyan con sus experiencias. Los estudiantes contribuyen de forma activa al proceso de enseñar y de aprender en lugar de recibir pasivamente la información” (p. 4). Cabe mencionar que:

En el trabajo participativo se procura la participación activa de todas las personas involucradas en el proceso de construcción y reconstrucción del conocimiento; promueve el aprendizaje y estimula un mayor involucramiento entre las personas participantes y la temática que se estudia. (Fallas y Valverde, 2000, como se citó en Gutiérrez, 2012, p. 15)

4.4. Química de Bachillerato General Unificado

La presente categoría corresponde al área de Ciencias Naturales y la asignatura de Química, cabe mencionar que la información para el desarrollo de esta categoría ha sido obtenida del Currículo Nacional de los Niveles de Educación Obligatoria (2016).

La Química permite no solo elaborar un sinnúmero de materiales y objetos que contribuyen al bienestar del ser humano, sino también comprender el funcionamiento de los seres vivos; es decir, procesos que caracterizan la vida como la respiración, digestión, fotosíntesis, crecimiento, enfermedades, envejecimiento, muerte, incluso nuestros sentimientos, así como las implicaciones de los daños ambientales y sus posibles medidas de mitigación.

4.4.1. Área de Ciencias Naturales

En relación al área de Ciencias Naturales, comprende cuatro asignaturas: Ciencias Naturales, Biología, Física y Química; estas asignaturas se abordan bajo aspectos como: la visión histórica y epistemológica, la comprensión, la investigación científica, y los usos y aplicación en la tecnología. Además, el área aporta a la formación integral de los estudiantes y crea conciencia sobre la necesidad de reducir el impacto humano sobre el ambiente, mediante iniciativas propias y autónomas.

4.4.1.1. Fundamentos epistemológicos del Área de Ciencias Naturales. En el proceso de enseñanza aprendizaje del área de Ciencias Naturales el conocimiento científico es fáctico, analítico, especializado, claro y preciso, comunicable, predictivo, verificable, metódico y sistémico, entonces, en el marco de la revolución del conocimiento científico 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.

Por ello, la enseñanza de las Ciencias Naturales persigue el aprendizaje significativo y la construcción de conceptos nuevos a partir de los conocimientos y experiencias previas, también, el conocimiento de las fortalezas y habilidades de cada estudiante, la aplicación de la evaluación formativa, desarrollo de habilidades cognitivas y científicas por medio de estrategias, técnicas e instrumentos.

4.4.1.2. Objetivos Generales del Área de Ciencias Naturales. En cuanto, a Objetivos Generales estos, identifican las capacidades asociadas al ámbito o ámbitos de conocimiento, prácticas y experiencias del área, cuyo desarrollo y aprendizaje contribuyen al logro de uno o más componentes del perfil del Bachillerato ecuatoriano. En este caso, en el área de Ciencias Naturales, los estudiantes al término de la escolarización, estarán en la capacidad 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 socio ambiental.

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, 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. Apremiar 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.

4.4.2. Contribución de la asignatura de Química al perfil de salida del bachiller ecuatoriano

El perfil de salida refiere a tres valores fundamentales: la justicia, la innovación y la solidaridad y establece, en torno a ellos, un conjunto de capacidades y responsabilidades que los estudiantes han de ir adquiriendo en su tránsito por la educación obligatoria: Educación General Básica y Bachillerato General Unificado; es por ello, que la asignatura de Química contribuye al perfil de salida, mediante dos ámbitos: el cognitivo con el desarrollo intelectual y el formativo-axiológico relacionado con el desarrollo de la personalidad.

El estudiante, al participar en la búsqueda del conocimiento desarrolla habilidades científicas y cognitivas para asumir nuevos retos, lo que permite crear confianza y valorar potencialidades. Ahora bien, el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química contribuye a la autoevaluación, en el proceso de formación integral de la personalidad; añadiendo que, la

comunicación con compañeros y adultos aporta experiencias y valoraciones que influye en la valoración de sí mismos.

4.4.2.1. Bloques curriculares de la asignatura de Química. La selección de los contenidos de la asignatura de Química se agrupa en bloques curriculares que resaltan lo que debe tener en cuenta el educador al desarrollar, dirigir y facilitar la adquisición del conocimiento, pero está selección parte de la revisión del perfil de salida y la necesidad de una mejora continua del talento humano en relación a las necesidades del país: expectativas y realidades. Por consiguiente, en la asignatura de Química, se explican los siguientes bloques curriculares:

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.

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.

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.

4.4.2.2. Objetivos de la asignatura de Química. Respecto a los objetivos de la asignatura de Química, se los puntualiza a continuación:

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 requieran 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.

4.4.3. Química de primer curso de Bachillerato General Unificado

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Química de primer curso de Bachillerato General Unificado, 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.

En cuanto, a la asignatura de Química de tercer curso de Bachillerato General Unificado, se abordará las distintas destrezas con criterio de desempeño, criterios de evaluación y contenidos de la asignatura.

4.4.3.1. Destrezas con Criterio de Desempeño. En lo que respecta, a Destrezas con Criterio de Desempeño (DCD), son los aprendizajes básicos que se aspira a promover en los estudiantes; por tanto, se detallan las DCD de la asignatura de Química a trabajar en tercer curso de Bachillerato General Unificado:

CN.Q.5.1.3. Observar y comparar la teoría de Bohr con las teorías atómicas de Demócrito, Dalton, Thompson, Rutherford, mediante el análisis de los postulados precedentes.

CN.Q.5.1.4. Deducir y comunicar que la teoría de Bohr del átomo de hidrógeno explica la estructura lineal de los espectros de los elementos químicos partiendo de la observación, comparación y aplicación de los espectros de absorción y emisión con información obtenida a partir de las TIC.

CN.Q.5.1.5. Observar y aplicar el modelo mecánico-cuántico de la materia en la estructuración de la configuración electrónica de los átomos considerando la dualidad del electrón, los números cuánticos, los tipos de orbitales, la regla de Hund.

CN.Q.5.1.6. Relacionar la estructura electrónica de los átomos con la posición en la Tabla periódica, para deducir las propiedades químicas de los elementos.

CN.Q.5.1.7. Comprobar y experimentar con base a prácticas de laboratorio y revisiones bibliográficas la variación periódica de las propiedades físicas y químicas de los elementos químicos en dependencia de la estructura electrónica de sus átomos.

CN.Q.5.1.8. Deducir y explicar la unión de átomos por su tendencia de donar, recibir o compartir electrones para alcanzar la estabilidad del gas noble más cercano, según la Teoría de Kössel y Lewis.

CN.Q.5.1.9. Observar y clasificar el tipo de enlaces químicos y su fuerza partiendo del análisis de la relación existente entre la capacidad de transferir y compartir electrones y la configuración electrónica; en base a los valores de la electronegatividad.

CN.Q.5.1.10. Deducir y explicar las propiedades físicas de compuestos iónicos y covalentes desde el análisis de su estructura y el tipo de enlace que une a los átomos, así como de la comparación de las propiedades de sustancias comúnmente conocidas.

CN.Q.5.1.11. Establecer y diferenciar las fuerzas intermoleculares partiendo de la descripción del puente de hidrógeno, fuerzas de London y de Van der Waals, dipolo-dipolo.

CN.Q.5.1.12. Deducir y predecir la posibilidad de formación de compuestos químicos, en base al estado natural de los elementos, su estructura electrónica y su ubicación en la Tabla Periódica.

CN.Q.5.2.3. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los óxidos, así como el método a seguir para su obtención (vía directa o indirecta), en base a la identificación del estado natural de los elementos a combinar y la estructura electrónica de los mismos.

CN.Q.5.2.4. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los hidróxidos; ácidos hidrácidos y oxácidos; sales e hidrocarburos y diferenciar los métodos de obtención de los hidróxidos de los metales alcalinos del resto de metales e identificar la función de estos compuestos según la teoría de Brönsted-Lowry.

CN.Q.5.1.14. Comparar los tipos de reacciones químicas: combinación, descomposición, de 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.5.2.8. Deducir y comunicar que las ecuaciones químicas son las representaciones escritas de las reacciones químicas que expresan todos los fenómenos y transformaciones que se producen

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.5.2.10. Calcular y establecer la masa molecular de compuestos simples con base a 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; 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 a sus relaciones moleculares.

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

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.

4.4.3.2. Criterio de evaluación. Por otra parte, el criterio de evaluación expresa el tipo y grado de aprendizaje que se espera que hayan alcanzado los estudiantes en un momento determinado, respecto de algún aspecto concreto de las capacidades indicadas en los objetivos generales; por ello, se presentan los criterios de evaluación para la asignatura de Química de tercer curso de BGU:

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.5.2. Analiza la estructura del átomo en función de la comparación de las teorías atómicas de Bohr (explica los espectros de los elementos químicos), Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford y realiza ejercicios de la configuración electrónica desde el modelo mecánico-cuántico de la materia.

CE.CN.Q.5.3. Analiza la estructura electrónica de los átomos a partir de la posición en la tabla periódica, la variación periódica y sus propiedades físicas y químicas, por medio de experimentos sencillos.

CE.CN.Q.5.4. Argumenta con fundamento científico que los átomos se unen debido a diferentes tipos de enlaces y fuerzas intermoleculares y que tienen la capacidad de relacionarse de acuerdo a sus propiedades al ceder o ganar electrones.

CE.CN.Q.5.5. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios y ternarios (óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros) de acuerdo a su afinidad, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura.

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.5.7. Argumenta la estructura del átomo de carbono y demuestra que es un átomo excepcional, que tiene la capacidad de unirse consigo mismo con diferentes enlaces entre carbono-carbono, formando así moléculas orgánicas con propiedades físicas y químicas diversas, que se representan mediante fórmulas que indican los tipos de enlace que la conforman.

CE.CN.Q.5.8. Distingue los hidrocarburos según su composición, su estructura y el tipo de enlace que une a los átomos de carbono; clasifica los hidrocarburos alifáticos, alcanos, alquenos y alquinos por su estructura molecular y sus propiedades físicas y químicas en algunos productos de uso cotidiano (gas doméstico, kerosene, velas, eteno, acetileno), así como también los compuestos aromáticos, particularmente del benceno, a partir del análisis de su estructura molecular, propiedades físicas y comportamiento químico.

CE.CN.Q.5.9. Explica las series homólogas a partir de la estructura de los compuestos orgánicos y del tipo de grupo funcional que poseen; las propiedades físicas y químicas de los compuestos oxigenados (alcoholes, aldehídos, ácidos, cetonas y éteres), basándose en el comportamiento de los grupos funcionales que forman parte de la molécula y que determinan la reactividad y las propiedades químicas de los compuestos; y los principios en los que se basa la nomenclatura de los compuestos orgánicos, fórmulas empíricas, moleculares, semidesarrolladas y desarrolladas, y las diferentes clases de isomería, resaltando sus principales características y explicando la actividad de los isómeros mediante la interpretación de imágenes, ejemplos típicos y lecturas científicas.

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.5.11. 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.5.12. 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.

CE.CN.Q.5.13. Valora el origen y la composición del petróleo y su importancia como fuente de energía y materia prima para la elaboración de una gran cantidad de productos; comunica la importancia de los polímeros artificiales en sustitución de productos naturales en la industria y su aplicabilidad en la vida cotidiana; explica los símbolos que indican la presencia de los compuestos aromáticos y aplica las medidas de seguridad recomendadas para su manejo; y comprende la importancia para el ser humano de alcoholes, aldehídos, cetonas, éteres, ácidos carboxílicos grasos y ésteres, de amidas y aminas, de glúcidos, lípidos, proteínas y aminoácidos, en la vida diaria, en la industria, en la medicina, así como las alteraciones para la salud que pueden causar la deficiencia o el exceso de su consumo.

CE.CN.Q.5.14. Argumenta la importancia de los biomateriales en la vida cotidiana, identifica la toxicidad y permanencia de los contaminantes ambientales y los factores que inciden en la velocidad de la corrosión de los materiales y comunica métodos y prácticas de prevención para una mejor calidad de vida.

4.4.3.3. Contenidos de la asignatura. Por último, se detallan cada uno de los contenidos de la asignatura de Química de tercer curso de Bachillerato General Unificado:

Unidad 1: Modelo atómico

- El átomo
- Teoría atómica
- El modelo planetario de Bohr
- Modelo mecánico cuántico de la materia
- Teoría de Planck
- Teoría de Bohr
- Modelo Sommerfeld
- Números cuánticos
- Distribución electrónica

Unidad 2: Tabla periódica

- Tabla periódica
- Tipos de elementos
- Propiedades físicas y químicas de los metales
- Propiedades físicas y químicas de los no metales

- Elementos de transición
- Elementos de transición interna o tierras raras
- Propiedades periódicas
- Energía de ionización y afinidad electrónica
- Electronegatividad y carácter metálico

Unidad 3: El enlace químico

- Representación de Lewis
- Energía y estabilidad
- Formación de iones
- Enlace químico
- Clases de enlaces
- Compuestos iónicos
- Compuestos covalentes
- Fuerzas de atracción intermolecular
- Enlace metálico

Unidad 4: La química y su lenguaje. Formación de compuestos iónicos

- Símbolos de los elementos químicos
- Formulas químicas
- Valencia y número de oxidación
- Compuestos binarios
- Compuestos ternarios y cuaternarios
- Función óxido básico u óxidos metálicos
- Función óxido ácido
- Función hidróxido
- Función ácido
- Función sal
- Función hidruro
- Función peróxido

Unidad 5: Las reacciones químicas y sus ecuaciones

- Reacción química y ecuación
- Tipos de reacciones químicas
- Balanceo o ajuste de ecuaciones químicas

- Masa atómica y molecular
- El mol
- Número de Avogadro
- Masa molar
- Cálculos estequiométricos

Unidad 6: La química en acción Química de disoluciones y sistemas dispersos

- Sistemas dispersos
- Soluciones o disoluciones
- Ácidos y bases
- pH
- Acidosis y alcalosis
- Neutralización

5. Metodología

La metodología de la presente investigación, comprende: el área de estudio, que hace referencia al lugar donde se desarrolla la investigación; así también, el método, enfoque, los tipos de investigación y procedimiento, la población y muestra de estudio.

5.1. Área de estudio

El presente estudio tuvo lugar, en la Unidad Educativa Fiscomisional La Dolorosa, perteneciente a la Zona 7, Distrito 11D01, ubicada en la provincia y cantón Loja, en la parroquia urbana El Sagrario, en las calles José Joaquín Olmedo y José Antonio Eguiguren.

Figura 1

Croquis de la Unidad Educativa Fiscomisional La Dolorosa



Nota. Ubicación de la Unidad Educativa Fiscomisional La Dolorosa. Fuente: Google Earth (2023).

5.2. Metodología

En esta investigación se utilizó el método *inductivo*; según, Prieto (2017): “El método inductivo consiste en estudiar u observar hechos o experiencias particulares con el fin de llegar a conclusiones que puedan inducir o permitir derivar de ello los fundamentos de una teoría” (p. 109); mediante la observación directa se identificó, la falta de implementación de estrategias didácticas constructivistas en el PEA de la asignatura Química, de primer curso de Bachillerato General Unificado, esto ocasiona que los estudiantes no cumplan un rol y participación activos; lo que limita en ellos la construcción de aprendizajes significativos; frente a este problema,

mediante la investigación bibliográfica, se recolectan estrategias didácticas constructivistas, que incidan positivamente en esta realidad.

Por otra parte, la investigación corresponde a un *enfoque cualitativo*; para, Baptista et al. (2020): “El enfoque cualitativo se fundamenta en una perspectiva interpretativa centrada en el entendimiento del significado de las acciones del sujeto y sus instituciones, busca interpretar lo que se va captando activamente” (p. 9); mediante el diagnóstico se identifican las características más sobresalientes del desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, tal es el caso de actitudes de los estudiantes como la poca participación y desinterés por los temas tratados, de igual manera la metodología implementada en la ejecución del proceso áulico; para así, ejecutar actividades, mediante el desarrollo de la propuesta de intervención, a través de la cual se implementaron estrategias didácticas constructivistas, técnicas y material didáctico, pertinentes.

De acuerdo a la naturaleza de la información corresponde a una *investigación acción-participativa*, Abad et al. (2010), describen que: “La IAP, es un método de investigación basado en una forma más democrática, cooperativa, transparente y eficaz de investigar y de intervenir en los cambios de la vida cotidiana, mediante el diálogo y la colaboración” (p. 465). Durante la investigación se llevó a cabo un proceso en el que, se pudo obtener y analizar información relevante en torno al problema identificado; con ello y a partir de la investigación bibliográfica se identificaron estrategias didácticas constructivistas que optimizan el proceso áulico y favorecen la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes; dichas estrategias conjuntamente con las técnicas y el material didáctico, pertinentes, fueron incorporados en el desarrollo de la propuesta, espacio en el cual, tanto el investigador como los estudiantes, se involucraron activamente.

Además, según la ubicación temporal, la investigación fue de tipo *transversal*, Montaña (2020) señala que: “La investigación de tipo transversal es un método no experimental para recoger y analizar datos en un momento o periodo de tiempo determinado” (p. 1); desde el diagnóstico e intervención hasta la obtención de resultados, correspondió a un periodo de tiempo relativamente corto.

5.3. Procedimiento

La presente investigación inició, con el desarrollo de las prácticas pre profesionales, en las cuales, mediante la aplicación de instrumentos de investigación (ficha de observación, rúbricas, encuestas y entrevistas), se logró identificar la problemática existente en el primer año de Bachillerato General Unificado, paralelo “A”; con ello se elaboró, el árbol de problemas,

el cual permitió identificar la situación de interés, en este caso, la falta de implementación de estrategias didácticas constructivistas durante el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Química, lo que limita la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes. Una vez identificado el problema, mediante revisión bibliográfica se argumentan los antecedentes, en relación a estrategias didácticas constructivistas y su influencia en la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes.

La construcción del problema incluyó antecedentes, el planteamiento del problema y finalmente se agregó la pregunta de investigación, misma que se derivó de la matriz de objetivos (**Anexo 3**) elaborada con anticipación, es necesario aclarar que dicha matriz incluye las preguntas de investigación y los objetivos tanto general como específicos derivados de las mismas. Teniendo en cuenta los antecedentes, el problema y los objetivos se procedió a determinar el título de la investigación, mismo que está definido de la siguiente manera: *“Estrategias didácticas constructivistas para la generación de aprendizajes significativos en los estudiantes en la asignatura de Química. Periodo académico 2022-2023”*. A partir de las categorías que se incluyen en el título, se elaboró el esquema del marco teórico, el cual orientó la búsqueda de referentes bibliográficos, en función de los cuales se describen y desarrollan los temas y subtemas propuestos. Es necesario mencionar que, las referencias bibliográficas se las realiza considerando normas APA séptima edición.

Luego, se procedió con la construcción del apartado correspondiente a la metodología, en este se incluye, el área de estudio, método, enfoque, tipos de investigación y el procedimiento, así mismo la población y muestra. A continuación, se elaboró el cronograma de actividades que inicia desde el acercamiento a la institución educativa hasta la entrega del informe del Trabajo de Integración Curricular. Posteriormente, se definieron tanto el presupuesto como el financiamiento de la investigación; se integraron los anexos y se presentó el documento (Proyecto de investigación educativa), para la emisión del informe de pertinencia. (**Anexo 1**)

Una vez emitido dicho informe, se procedió a la construcción de la propuesta de intervención, esta contiene: objetivos, justificación, marco teórico, metodología, cronograma y las planificaciones microcurriculares, correspondientes a la Unidad cinco (**Anexo 5**) titulada: Las reacciones químicas y sus ecuaciones; las planificaciones, se diseñaron en función de cada uno de los momentos del proceso áulico: anticipación, construcción del conocimiento y consolidación; considerando diferentes estrategias, técnicas y recursos a ser implementados.

Cabe recalcar que, las planificaciones microcurriculares (**Anexo 9**) corresponden a las unidades, temas y subtemas señalados en el Currículo Nacional, 2016 y relacionadas con el tiempo en el cual se procedió a su implementación. Las estrategias didácticas constructivistas implementadas para potenciar la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes en la asignatura de Química, fueron las siguientes: Explicativo-ilustrativa; lectura comprensiva; aula invertida; experimentación; aprendizaje por descubrimiento; manejo de información; explicativo-ilustrativa-dialogada; aprendizaje basado en retos y estudio de caso; para cada una de las estrategias se definen las técnicas y el material didáctico pertinente.

En el caso de la estrategia *explicativo ilustrativa*, según, Campana (2020): “En la estrategia didáctica explicativo-ilustrativa, el profesor transmite conocimientos y el alumno los reproduce; esta estrategia incluye: la descripción, la narración, la demostración, los ejercicios, la lectura de textos y todo tipo de material didáctico para el aprendizaje” (p.22). La estrategia mencionada se implementó para desarrollar el tema: Función sal, sales halógenas; mediante la explicación apoyada en carteles y la resolución de ejercicios.

La estrategia *lectura comprensiva*, desde el punto de vista de Mendoza (2021): “La estrategia lectura comprensiva permite el cognoscitivo por medio del cual se reconstruye en la mente del estudiante la información transmitida por el texto” (p. 79). La estrategia fue desarrollada durante el proceso áulico, en el tema: Sales oxisales; con ella se propició, de modo significativo, en los estudiantes la construcción de aprendizajes, al tomar o seleccionar la información nueva, mediante la lectura para relacionarla con los conocimientos previos y así llevar a cabo la resolución de ejercicios, acerca de la formulación de sales oxisales.

Ahora bien, la estrategia *aula invertida*, se empleó para tratar la clase: Reacción química y ecuación, tipos de reacciones químicas; esta estrategia consiste en brindarles a los estudiantes información acerca de la temática a tratar; para que se relacionen con el conocimiento científico antes del desarrollo de la clase; luego, mediante técnicas como: trabajo grupal, elaboración de cartel y exposición; se socializan entre compañeros los puntos más importantes respecto del tema, para así, propiciar un trabajo cooperativo que genere la construcción de aprendizajes. Al respecto, López (2014), manifiesta:

En la estrategia aula invertida el docente diseña experiencias de aprendizaje intencional, donde el estudiante es responsable de explorar los materiales proporcionados de forma asincrónica para obtener conocimientos básicos antes de ir a clase, mientras que, el tiempo en el aula se dedica a desarrollar, con una mayor profundización, los contenidos por medio de tareas. (p. 2)

Respecto de la estrategia de *experimentación*, Cázares-Méndez (2014), manifiesta que: “El desarrollo de la estrategia experimentación, se centra en procesos prácticos, situaciones, problemas y cuestiones del mundo natural, que se deberán realizar, explicar y comprender haciendo uso de la actividad experimental” (p. 141); la experimentación se llevó a cabo con la finalidad de que los estudiantes lleguen a la praxis, al relacionar de forma palpable la teoría con la práctica; en este caso, comprobar la Ley de conservación de la masa, mediante el pesaje de los reactivos (vinagre y ácido acético) y los productos (acetato de sodio, dióxido de carbono y agua); luego desarrollar ejercicios de balanceo o igualación de ecuaciones químicas, mediante los métodos de tanteo y algebraico, al conocer que, para que se cumpla la Ley de conservación de masa en las ecuaciones, tanto el número de átomos presentes en los reactivos, como en los productos deberán ser igual.

La estrategia *aprendizaje por descubrimiento*, para Castejón et al (2013, como se citó en Machaca y Samo, 2018): “El APD, es una estrategia didáctica que insta al estudiante a interesarse en su propia percepción y construcción de sus aprendizajes” (p. 17). Esta estrategia se implementó para el desarrollo del tema: Números o estados de oxidación, mediante los conocimientos previos (valencias de los metales) y experiencias como operaciones básicas: suma y resta, para calcular los números de oxidación de los elementos que integran una fórmula, a partir de los números de oxidación fijos, de elementos como: el Oxígeno e Hidrógeno, con la ayuda de matrices.

Por otra parte, la estrategia *manejo de información*; según, Cuevas et al. (2016): “El manejo de información es una estrategia de apoyo que incluye diferentes tipos de técnicas y recursos que contribuyen a que la resolución de la tarea se lleve a buen término” (p. 59). Esta estrategia fue utilizada en la clase: Método de balanceo oxidación-reducción o redox; en primer lugar, se facilitó a los estudiantes una escala redox (material didáctico), para conocer cuando un elemento se oxida o se reduce, con ello se podían desarrollar más fácilmente los ejercicios de balanceo de ecuaciones.

Siguiendo la misma línea, otra estrategia implementada fue la *explicativo-ilustrativa-dialogada*; esta estrategia, según, Cañedo (2008): “En la estrategia didáctica explicativo-ilustrativa-dialogada, es fundamental el diálogo; ya que, durante la conversación el profesor lleva a los alumnos hacia la comprensión y asimilación de los conocimientos mediante el apoyo de material como láminas, papelógrafos, carteles, entre otros” (p. 47); durante el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, del tema: Masa atómica y molecular, se formularon preguntas acerca de la masa de los elementos; luego haciendo uso de tarjetas y un cartel; se procede a la resolución de ejercicios de forma conjunta (estudiantes e investigador).

En el caso de la estrategia *aprendizaje basado en retos*, Macuacé (2021), indica que: “Durante el desarrollo de la estrategia aprendizaje basado en retos, se emplean retos, los mismos se entienden como una actividad, tarea o situación que implica al estudiante un estímulo y un desafío para llevarse a cabo” (p. 4). Al tratar la temática sobre Mol, masa y peso molecular; se explicó la fórmula principal: $Masa = \text{Peso atómico} \cdot \text{mol}$ y a partir de la misma se plantearon retos para todos los estudiantes, desde el despeje de fórmulas hasta la resolución de ejercicios.

Por último, *la estrategia estudio de caso*, se implementó en la temática: Composición porcentual; se planteó a los estudiantes un caso a ser solucionado, a partir de la información brindada en tarjetas y tablas; respecto de esta estrategia, Pérez (2015), indica que:

El docente diseña y adapta el caso partiendo tanto del contexto formativo de los estudiantes y sus características, como de los contenidos de aprendizaje que respondan al objetivo propuesto. El alumnado entra en contacto con una situación real que puede adaptarse a diversos niveles de análisis y exhaustividad; lo que se pretende es que esa situación real incluya un problema, una oportunidad, un desafío o la toma de una decisión, fundamentada desde la teoría consultada y la experiencia del estudiantado. (p. 4)

A medida que se avanzó con el desarrollo de la propuesta, se construyeron: los instrumentos de evaluación e investigación; en el caso de instrumentos de evaluación se utilizaron cuestionarios; cada una de las preguntas formuladas en el banco de preguntas fueron extraídas de los contenidos tratados durante la intervención y a partir de aquí se diseñaron tres cuestionarios (**Anexo 8**), para ser aplicados como evaluación sumativa; según, Sánchez (2018): “La evaluación sumativa es la suma de valoraciones efectuadas durante un curso, para determinar, al final del mismo, el grado con que los objetivos de la enseñanza se alcanzaron y así otorgar calificaciones” (p. 5).

Por otra parte, los instrumentos de investigación elaborados fueron, encuesta y entrevista; según Vidal (2003): “La encuesta es un instrumento de investigación utilizado para tratar de obtener, de manera sistemática y ordenada, información sobre las variables que intervienen en una investigación y esto sobre una población o muestra determinada” (p. 2); es así que, se diseñó una encuesta (**Anexo 6**) con un total de cinco preguntas respecto de la intervención y las estrategias didácticas implementadas durante el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje y su incidencia en la construcción de aprendizajes significativos; se aplicó dicha encuesta a los estudiantes del primer curso de Bachillerato General Unificado, paralelo “A”, para conocer su

apreciación en torno a las estrategias didácticas implementadas. En cuanto, a la entrevista (**Anexo 7**), Diaz (2013), señala que:

La entrevista es una técnica de gran utilidad en la investigación cualitativa para recabar datos; se define como una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar. Es un instrumento técnico que adopta la forma de un diálogo coloquial. La comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio, a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto. (p. 163)

Se elaboró una guía de entrevista que incluye seis preguntas, para conocer el punto de vista de la docente de la asignatura, acerca de la intervención realizada y las estrategias didácticas constructivistas implementadas en el desarrollo del proceso áulico.

Estos instrumentos, una vez concluido el desarrollo de la propuesta, fueron aplicados; con la información obtenida a través de ellos, se procede a la tabulación y organización, de cada una de las variables (construcción de aprendizajes significativos y participación activa) en tablas y gráficos junto con la lectura de los resultados. Para la discusión, se tomó en cuenta tanto el criterio de distintos autores como los resultados obtenidos en la presente investigación para su contrastación y así diseñar un criterio propio en relación a las estrategias didácticas constructivistas implementadas durante el desarrollo del proceso áulico llevado a cabo.

Con base en los objetivos se establecieron las conclusiones respectivas. Así también, la experiencia obtenida a lo largo del trabajo, permitió proponer algunas recomendaciones.

Todo el trabajo realizado, se plasmó finalmente en el informe del Trabajo de Integración Curricular, el cual fue revisado y aprobado por la directora asignada y para concluir se lo presentó para su exposición y defensa ante el tribunal correspondiente.

5.4. Población y muestra

La población objeto de estudio correspondió a 242 estudiantes de primer curso de Bachillerato General Unificado, de la Unidad Educativa Fiscomisional La Dolorosa. La muestra es no probabilística a conveniencia, según Hernández (2019):

El muestreo no probabilístico a conveniencia es un método que se caracteriza por buscar con mucha dedicación el conseguir muestras representativas cualitativamente, mediante la inclusión de grupos aparentemente típicos. Es decir, cumplen con características de interés del investigador, además de seleccionar intencionalmente a los individuos de la población a los que generalmente se tiene fácil acceso. (p. 78)

Se selecciona 34 estudiantes del primer curso de Bachillerato General Unificado paralelo “A”, en razón de un horario factible y de la apertura por parte de la docente de la asignatura.

Tabla 1

Población y muestra de estudio

Variables	Estudiantes de primer curso de BGU
Población	242
Muestra	34

Nota. Se detallan en la tabla la población y muestra de estudio. Fuente: secretaria UEFLD (2023). Elaborado por: Anthony Vinicio Rojas Paredes.

6. Resultados

En el siguiente apartado se detallan los resultados obtenidos mediante las encuestas aplicadas a 34 estudiantes del primero curso de Bachillerato General Unificado paralelo “A”, de la Unidad Educativa Fiscomisional La Dolorosa. La encuesta incluyó, cinco preguntas en torno a la implementación de estrategias didácticas constructivistas y su incidencia en la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes.

Pregunta 1. ¿Las estrategias didácticas utilizadas por el estudiante investigador, durante el proceso de enseñanza aprendizaje, aportaron para la construcción de aprendizajes, en usted?

Tabla 2

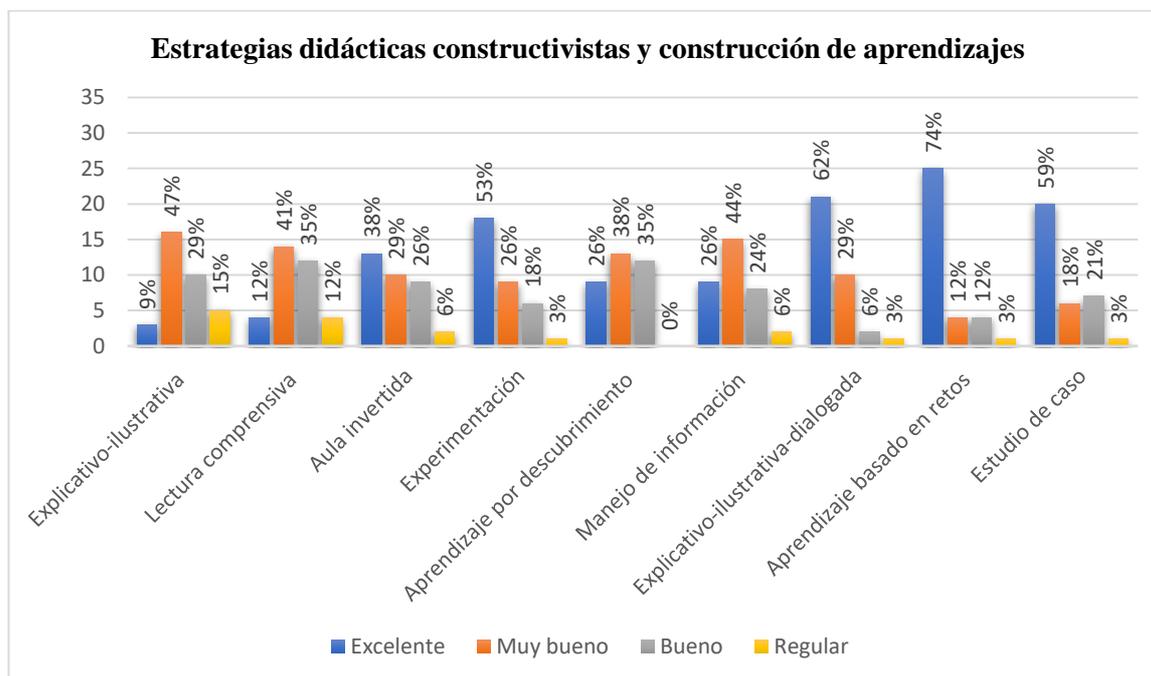
Estrategias didácticas constructivistas y construcción de aprendizajes

	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Total
Explicativo- ilustrativa	3	16	10	5	34
Lectura comprensiva	4	14	12	4	34
Aula invertida	13	10	9	2	34
Experimentación	18	9	6	1	34
Aprendizaje por descubrimiento	9	13	12	0	34
Manejo de información	9	15	8	2	34
Explicativo-ilustrativa-dialogada	21	10	2	1	34
Aprendizaje basado en retos	25	4	4	1	34
Estudio de caso	20	6	7	1	34

Nota. Estrategias didácticas constructivistas utilizadas y su incidencia en la construcción de aprendizajes en los estudiantes. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Anthony Vinicio Rojas Paredes.

Figura 2

Estrategias didácticas constructivistas y construcción de aprendizajes



Nota. Representación gráfica de las estrategias didácticas constructivistas utilizadas y su incidencia en la construcción de aprendizajes en los estudiantes. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Anthony Vinicio Rojas Paredes.

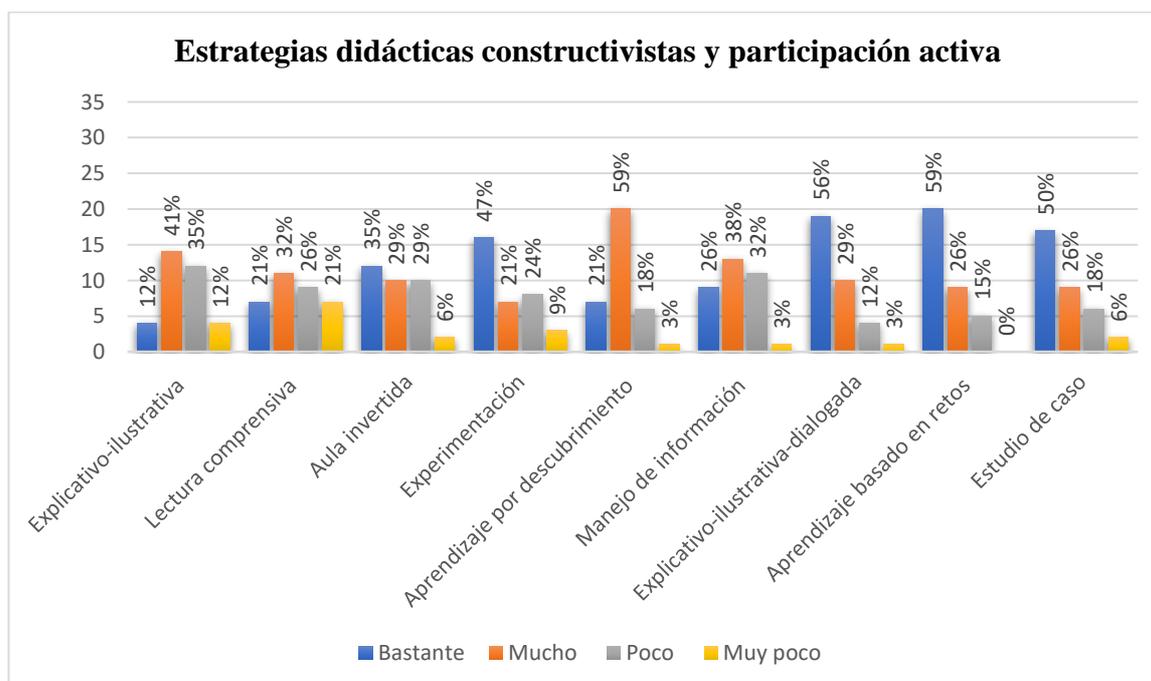
Respecto de las estrategias didácticas implementadas y su incidencia en la construcción de aprendizajes en los estudiantes, el 59% (20 estudiantes) de los encuestados, manifiesta que la estrategia didáctica: *estudio de caso*, fue “excelente” para la construcción de aprendizajes, caso similar, en el *aprendizaje basado en retos*, con el 74% (25 estudiantes); además, en estrategias como: *experimentación*, *explicativo-ilustrativa-dialogada* y *aula invertida*, marcan como “excelente” el 53% (18 estudiantes), 62% (21 estudiantes) y 38% (13 estudiantes) respectivamente; por otra parte, respecto de: *aprendizaje por descubrimiento*, *lectura comprensiva* y *manejo de información*, estas estrategias fueron marcadas con “muy bueno”, según el criterio del 35% (12 estudiantes), 35% y 44% (15 estudiantes), respectivamente; llama la atención la estrategia *explicativo-ilustrativa*, que fue calificada como “muy bueno” por el 47% (16 estudiantes), también le corresponde un porcentaje alto en relación al indicador “regular” el 15% (cinco estudiantes).

Pregunta 2. ¿Las estrategias didácticas utilizadas durante el proceso de enseñanza aprendizaje, incentivaron su participación activa?

Tabla 3*Estrategias didácticas constructivistas y participación activa*

	Bastante	Mucho	Poco	Muy poco	Total
Explicativo- ilustrativa	4	14	12	4	34
Lectura comprensiva	7	11	9	7	34
Aula invertida	12	10	10	2	34
Experimentación	16	7	8	3	34
Aprendizaje por descubrimiento	7	20	6	1	34
Manejo de información	9	13	11	1	34
Explicativo-ilustrativa-dialogada	19	10	4	1	34
Aprendizaje basado en retos	20	9	5	0	34
Estudio de caso	17	9	6	2	34

Nota. Estrategias didácticas constructivistas utilizadas y su incidencia en la participación activa de los estudiantes. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Anthony Vinicio Rojas Paredes.

Figura 3*Estrategias didácticas constructivistas y participación activa*

Nota. Representación gráfica de las estrategias didácticas constructivistas utilizadas y su incidencia en la participación activa de los estudiantes. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Anthony Vinicio Rojas Paredes.

Estrategias didácticas constructivistas como: *estudio de caso*, *aprendizaje basado en retos*, *explicativo-ilustrativa-dialogada*, *experimentación* y *aula invertida*, fueron valoradas con el indicador “bastante”, respecto de incentivar la participación activa de los estudiantes, así: 50% (17 estudiantes), 59% (20 estudiantes), 56% (19 estudiantes), 47% (16 estudiantes) y 35% (12 estudiantes), respectivamente; asimismo, los estudiantes encuestados evaluaron con

el indicador “mucho”, a las estrategias didácticas constructivistas: *aprendizaje por descubrimiento*, el 59% (20 estudiantes), *explicativo-ilustrativa*, 41% (14 estudiantes), *manejo de información*, 38% (13 estudiantes) y *lectura comprensiva*, 32% (11 estudiantes); cabe recalcar, que esta última estrategia cuenta con un porcentaje elevado respecto al indicador “muy poco” (21%).

Pregunta 3. ¿El material didáctico utilizado, aporta para la construcción de aprendizajes?

Tabla 4

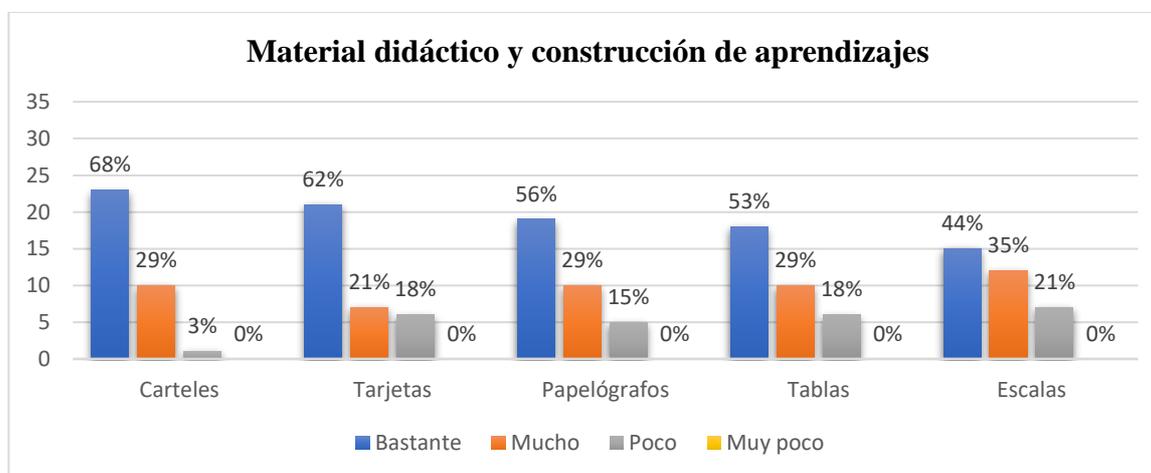
Material didáctico y construcción de aprendizajes

	Bastante	Mucho	Poco	Muy poco	Total
Carteles	23	10	1	0	34
Tarjetas	21	7	6	0	34
Papelógrafos	19	10	5	0	34
Tablas	18	10	6	0	34
Escalas	15	12	7	0	34

Nota. Material didáctico utilizado y su incidencia en la construcción de aprendizajes en los estudiantes. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Anthony Vinicio Rojas Paredes.

Figura 4

Material didáctico y construcción de aprendizajes



Nota. Representación gráfica del material didáctico utilizado y su incidencia en la construcción de aprendizajes en los estudiantes. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Anthony Vinicio Rojas Paredes.

Los estudiantes encuestados, respecto al material didáctico utilizado y su incidencia en la construcción de aprendizajes, se pronuncian de la siguiente manera: “bastante” para carteles, el 68% (23 estudiantes), *tarjetas* 62% (21 estudiantes), *papelógrafos* 56% (19 estudiantes), *tablas* 53% (18 estudiantes) y *escalas* 44% (15 estudiantes); aunque en el caso de las *escalas* existe un porcentaje alto en relación al indicador “poco” con el 21% (7 estudiantes).

Pregunta 4. ¿Qué opina de las formas de trabajo utilizadas durante el proceso de enseñanza aprendizaje?

Tabla 5

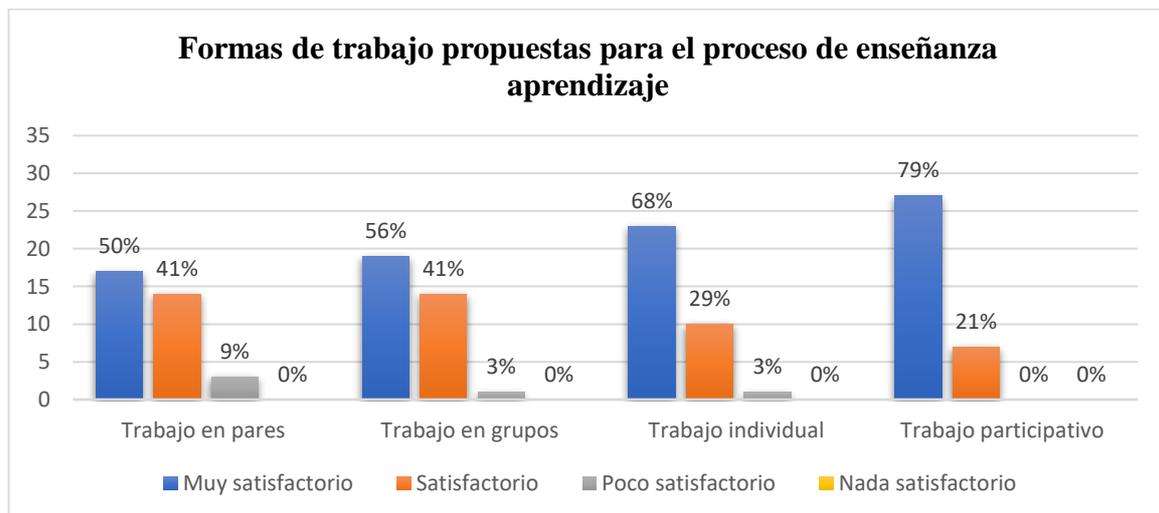
Formas de trabajo propuestas para el proceso de enseñanza aprendizaje

	Muy satisfactorio	Satisfactorio	Poco satisfactorio	Nada satisfactorio	Total
Trabajo en pares	17	14	3	0	34
Trabajo en grupo	19	14	1	0	34
Trabajo individual	23	10	1	0	34
Participativo	27	7	0	0	34

Nota. Nivel de satisfacción de los estudiantes frente a las formas de trabajo propuestas para el proceso de enseñanza aprendizaje. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Anthony Vinicio Rojas Paredes.

Figura 5

Formas de trabajo propuestas para el proceso de enseñanza aprendizaje



Nota. Nivel de satisfacción de los estudiantes frente a las formas de trabajo propuestas para el proceso de enseñanza aprendizaje. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Anthony Vinicio Rojas Paredes.

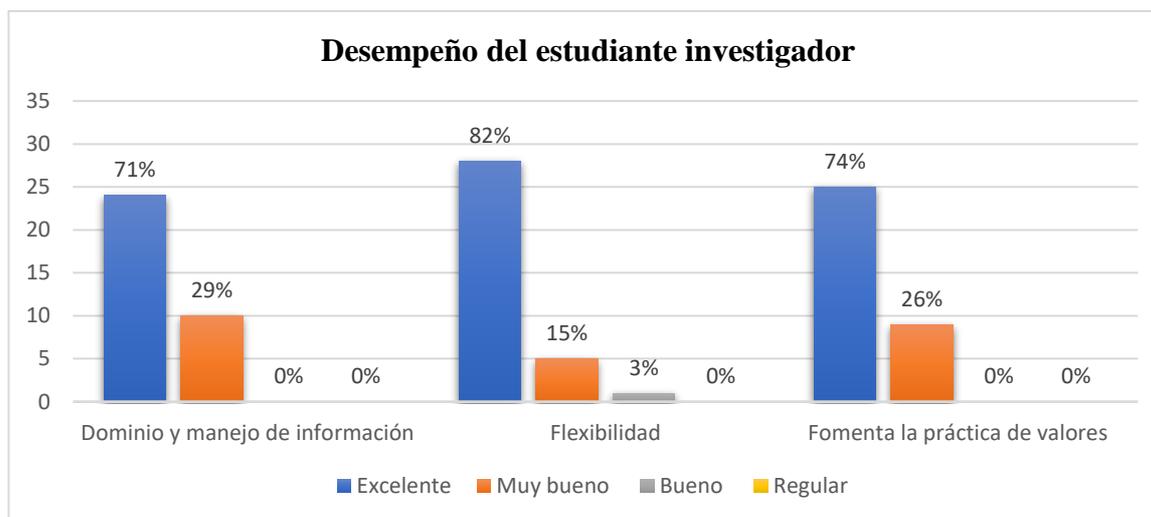
Los estudiantes encuestados marcan el indicador “muy satisfactorio”, en relación a las formas de trabajo desarrolladas, estas fueron: *trabajo participativo*, el 79% (27 estudiantes); *trabajo individual*, 68% (23 estudiantes); *trabajo en grupos*, 56% (19 estudiantes) y *trabajo en pares* 50% (17 estudiantes); cabe enfatizar, que la forma de *trabajo en pares*, cuenta con el 9% (3 estudiantes), valorando con el indicador “poco satisfactorio”.

Pregunta 5. ¿Qué opina sobre el desempeño del estudiante investigador?

Tabla 6*Desempeño del estudiante investigador*

Indicadores de evaluación	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Total
Criterios de desempeño					
Dominio y manejo de información	24	10	0	0	34
Muestra flexibilidad	28	5	1	0	34
Fomenta la práctica de valores	25	9	0	0	34

Nota. Desempeño del estudiante investigador respecto de diferentes criterios. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Anthony Vinicio Rojas Paredes.

Figura 6*Desempeño del estudiante investigador*

Nota. Desempeño del estudiante investigador respecto de diferentes criterios. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Anthony Vinicio Rojas Paredes.

En cuanto, al desempeño del estudiante investigador, los estudiantes encuestados señalan: “excelente”, en los aspectos propuestos: *dominio y manejo de información* (71%); *flexibilidad* (82%) y *la práctica de valores* (74%); valoran como “muy bueno”: el 29%. 15% y 26%, respectivamente.

7. Discusión

A continuación, se procede a contrastar los resultados de la investigación realizada, desde el criterio de distintos autores, en relación a las estrategias didácticas constructivistas implementadas y su incidencia en la construcción de aprendizajes en los estudiantes.

Estrategias didácticas constructivistas y construcción de aprendizajes

Desde el punto de vista de, Tobón (2010, como se citó en Jiménez y Robles, 2016): “Las estrategias didácticas son un conjunto de acciones que se proyectan y se ponen en marcha de forma ordenada para alcanzar un determinado propósito y para cumplir los objetivos instruccionales, en cuanto a la formación académica” (p. 108).

Cabe destacar que: “[...] las estrategias didácticas incluyen técnicas, actividades y recursos para el logro de los objetivos de aprendizaje; permiten al estudiante la construcción de aprendizajes y el desarrollo cognitivo adecuado” (Parra y Keila, 2010, como se citó en Aguilar et al., 2020, p. 11).

Por otro lado, Mata et al. (2014), en su investigación: *Estrategias para el aprendizaje significativo de procesos de fabricación mediante orientación constructivista*, afirman que:

Las estrategias didácticas constructivistas invitan a la construcción de aprendizajes, discusiones abiertas, productivas y socialización colectiva para lograr el salto cuántico requerido en el aula, pasando entonces, de respuestas basadas en preguntas directas formuladas por el docente a la participación voluntaria de los estudiantes. (p. 100)

Respecto de las estrategias didácticas implementadas y su incidencia en la construcción de aprendizajes en los estudiantes, el 59% (20 estudiantes) de los encuestados, manifestó que la estrategia didáctica: *estudio de caso*, fue “excelente”, caso similar, en el *aprendizaje basado en retos*, con el 74% (25 estudiantes); además, en estrategias como: *experimentación*, *explicativo-ilustrativa-dialogada* y *aula invertida*, marcan como “excelente” el 53% (18 estudiantes), 62% (21 estudiantes) y 38% (13 estudiantes) respectivamente; por otra parte, respecto de: *aprendizaje por descubrimiento*, *lectura comprensiva* y *manejo de información*, estas estrategias fueron marcadas con “muy bueno”, según el criterio del 35% (12 estudiantes), 35% y 44% (15 estudiantes), respectivamente; llama la atención la estrategia *explicativo-ilustrativa*, que fue calificada como “muy bueno” por el 47% (16 estudiantes), también le corresponde un porcentaje alto en relación al indicador “regular” el 15% (cinco estudiantes).

Con base en el criterio de los autores y los resultados obtenidos en la presente investigación, se determina que las estrategias didácticas constructivistas implementadas, favorecieron para que los estudiantes asuman el rol de constructores de sus propios aprendizajes al relacionar la información nueva con los conocimientos previos; además, de

brindarles autonomía y libertad para que actúen y piensen sin temor; de las estrategias didácticas implementadas: *Estudio de caso*, *aprendizaje basado en retos*, *experimentación*, *explicativo-ilustrativa-dialogada*, *aula invertida*, *aprendizaje por descubrimiento*, *lectura comprensiva*, *manejo de información* y *explicativo-ilustrativa*; estas fueron valoradas por los estudiantes con los indicadores: “excelente” y “muy bueno”; se puede destacar la preferencia de los jóvenes por la estrategia didáctica *aprendizaje basado en retos*; ya que, implica un desafío para los estudiantes, además permite la creatividad y el trabajo entre compañeros a partir del planteamiento de retos (actividades o tareas); sin embargo, en el caso, de la estrategia *explicativo-ilustrativa*, esta cuenta con un porcentaje alto (15%) en relación al indicador “regular”; puesto que, al desarrollar ejercicios de formulación acerca de sales halógenas, existían complicaciones por parte de los estudiantes al momento de relacionar el tema nuevo con los conocimientos previos.

Estrategias didácticas constructivistas y participación activa

De acuerdo al criterio de Casal y Granda (2003):

El conocimiento construido por el estudiante no es pura repetición o reproducción del contenido disciplinar, sino una reconstrucción de tipo personal y esta elaboración estará influenciada por las características de cada sujeto, sus esquemas de conocimientos, el contexto social, las anteriores experiencias educativas, las vivencias personales, las habilidades adquiridas y las actitudes hacia el aprendizaje. (p. 174)

Asimismo, Molini y Sánchez (2019), en su investigación titulada: “Fomentar la participación activa de los estudiantes”, indican que: “La participación de los alumnos en clase contribuye, a la construcción de sus aprendizajes, porque el conocimiento se adquiere mejor cuando implica la actividad del estudiante y no cuando es recibido pasivamente” (p. 212).

Estrategias didácticas constructivistas como: *estudio de caso*, *aprendizaje basado en retos*, *explicativo-ilustrativa-dialogada*, *experimentación* y *aula invertida*, fueron valoradas con el indicador “bastante”, respecto de incentivar la participación activa de los estudiantes en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje, con el 50% (17 estudiantes), 59% (20 estudiantes), 56% (19 estudiantes), 47% (16 estudiantes) y 35% (12 estudiantes), respectivamente; asimismo, los estudiantes encuestados evaluaron con el indicador “mucho”, a las estrategias didácticas constructivistas: *aprendizaje por descubrimiento*, el 59% (20 estudiantes), *explicativo-ilustrativa*, 41% (14 estudiantes), *manejo de información*, 38% (13 estudiantes) y *lectura comprensiva*, 32% (11 estudiantes); cabe recalcar, que esta última estrategia cuenta con un porcentaje elevado respecto al indicador “muy poco” 21% (7 estudiantes)

Sustentado en los autores citados anteriormente y los resultados de la investigación, las estrategias didácticas constructivistas implementadas incentivaron la participación activa de los estudiantes durante el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje; por ejemplo, las estrategias: *explicativo-ilustrativa* y *explicativo-ilustrativa-dialogada*, permitieron la participación de los estudiantes a partir del diálogo y la relación de conocimientos previos con los nuevos mediante preguntas y respuestas, apoyadas en imágenes y resolución de ejercicios; en el caso de, el *aprendizaje basado en retos y estudio de caso*, al presentar a los estudiantes una serie de retos y casos, para que a partir de su reflexión y criterio darles solución; en cuanto se refiere al *aprendizaje por descubrimiento*, este permitió que los estudiantes relacionen conocimientos nuevos con aprendizajes producto de su experiencia; en cuanto a la *experimentación*, asociar la teoría con la práctica mediante experimentos; referente al *manejo de información*, permitió a los estudiantes decidir, escoger, analizar y seleccionar la información para construir su aprendizaje; en la estrategia *aula invertida*, los estudiantes adquieren conocimientos fuera de clases para aportar ideas en el aula y generar nuevos aprendizajes; en cuanto, a la estrategia *lectura comprensiva* cuenta con un elevado porcentaje, al criterio “muy poco” con el (21%), dado que los estudiantes no estaban acostumbrados a la lectura, pues en clases previas a la intervención solo existía la resolución de ejercicios y una concepción memorística en relación a códigos para la escritura de compuestos.

Material didáctico y construcción de aprendizajes

Referente de la importancia del material didáctico y su incidencia en la construcción de aprendizajes, Guerrero (2009), menciona que:

El material didáctico corresponde a un conjunto de elementos empleados por el docente para facilitar y conducir el aprendizaje de los estudiantes, también aquellos materiales ayudan a presentar y desarrollar los contenidos y a que los estudiantes trabajen con ellos para la construcción de aprendizajes significativos. (p. 10)

Por añadidura, Gallego y Manrique (2013), en su investigación: “El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos”, afirman que:

El material didáctico favorece el proceso de aprendizaje en los estudiantes, gracias al contacto práctico-lúdico con elementos reales que activan el gusto por aprender, que estimulan el desarrollo de la memoria, la motricidad fina y gruesa, la parte cognitiva, física, entre otros aspectos fundamentales en la evolución del sujeto. (p. 105)

Los estudiantes encuestados, respecto al material didáctico utilizado y su incidencia en la construcción de aprendizajes, se pronuncian de la siguiente manera: “bastante” para carteles, el 68% (23 estudiantes), *tarjetas* 62% (21 estudiantes), *papelógrafos* 56% (19 estudiantes),

tablas 56% (19 estudiantes) y *escalas* 44% (15 estudiantes); aunque en el caso de las *escalas* existe un porcentaje alto en relación al indicador “poco” con el 21% (7 estudiantes).

En lo concerniente al material didáctico utilizado durante el desarrollo de la intervención, no fue limitado al uso del marcador, la palabra y la pizarra, sino que, con la finalidad de facilitar el desarrollo de los contenidos y el trabajo e interacción de los estudiantes; para la construcción de aprendizajes, se implementó material didáctico como: carteles, tarjetas, papelógrafos, tablas y escalas; mismos que fueron aceptados por los estudiantes, lo que refleja al ser calificados con “bastante”; puesto que, dichos materiales contribuyeron a la construcción de aprendizajes, al permitir su manipulación y por ende su participación. Las escalas fueron evaluadas con “poco” por el 21%, dado que, en el Tema: Oxido-reducción, los estudiantes tuvieron complicaciones al colocar los números de oxidación, en este caso de los metales, ya que, sus números de oxidación son similares a sus valencias; por ende, en la escala existía dificultades al momento de determinar en cuantos electrones se oxida o reduce.

Formas de trabajo y proceso de enseñanza aprendizaje

Acerca de las formas de trabajo empleadas por el docente, durante el proceso de enseñanza aprendizaje, Romero (2013), expone que:

Los docentes, como profesionales de la educación, deben potenciar las capacidades intelectuales de los estudiantes, propiciar aprendizajes significativos, favorecer el desarrollo del pensamiento crítico y científico e intervenir para adquirir nuevas formas de trabajo y convivencia en el aula, asumiendo así la responsabilidad de desarrollar en los estudiantes las competencias que son necesarias para continuar aprendiendo a lo largo de la vida. (p. 35)

Los estudiantes encuestados marcan el indicador “muy satisfactorio”, en relación a las formas de trabajo desarrolladas, estas fueron: *trabajo participativo*, el 79% (27 estudiantes); *trabajo individual*, 68% (23 estudiantes); *trabajo en grupo*, 56% (19 estudiantes) y *trabajo en pares* 50% (17 estudiantes); cabe enfatizar, que la forma de trabajo en pares, cuenta con el 9% (3 estudiantes), valorando con el indicador “poco satisfactorio”.

Con base en el punto de vista de los autores citados y los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes; se determinó que las formas de trabajo incorporadas en el proceso áulico favorecieron en los estudiantes el desarrollo del pensamiento crítico y la convivencia en el aula; fueron aceptadas con satisfacción por los jóvenes; ya que, propiciaban, su desempeño: individual y grupal; estas formas trabajo incorporadas fueron: trabajo participativo, que permitió la interacción en conjunto de todos los estudiantes, para fomentar la construcción de

aprendizajes entre compañeros; otra forma fue, el trabajo individual, en este tipo de trabajo, se depositó en el estudiante la mayor responsabilidad de su aprendizaje, por lo que se estimuló su capacidad para utilizar al máximo los materiales e información facilitada por parte del estudiante investigador; asimismo, el trabajo en grupos y en pares, se implementó para formar grupos o parejas en los que los estudiantes interactúen y así adquieran, modifiquen o perfeccionen sus aprendizajes; es preciso recalcar que en el caso del trabajo en pares, los estudiantes en un 9% señalan “poco satisfactorio”, esto se debe a que, al trabajar en parejas se generan distracciones, incluso desconfianza entre ellos; asimismo no contaban con la experiencia de haber trabajado en pares o parejas, previo a la intervención.

Desempeño del estudiante investigador

En este apartado se trata de lo que conlleva el desempeño docente, para Guzmán (2016, como se citó en Camacho, 2020):

El docente es quien maneja la didáctica y la gestión de clase, siendo parte fundamental para determinar la calidad de su desempeño y autoeficacia. Este dominio se divide en dos enfoques: el primero, se refiere a la parte didáctica para que el profesor haga accesible y comprensible el contenido a enseñar; el segundo, es la gestión de clase, se refiere al uso de técnicas para organizar, dirigir y coordinar la clase, lo que implica la capacidad para que se cree un ambiente propicio para el aprendizaje. (p. 15)

En cuanto, al desempeño del estudiante investigador, los jóvenes encuestados señalan: “excelente”, en los aspectos propuestos: *dominio y manejo de información* (71%); *flexibilidad* (82%) y *la práctica de valores* (74%); por otra parte, valoran como “muy bueno”: el 29%. 15% y 26%, respectivamente, a los mismos parámetros y en su orden.

El docente, en el aula de clases, demuestra su capacidad para manejar la didáctica y generar un ambiente de aprendizaje óptimo; en la didáctica se incluye el dominio de contenidos, capacidad para manejar técnicas y estrategias de enseñanza aprendizaje y la flexibilidad; mientras que, la práctica de valores es indispensable para generar ambientes adecuados; por tal motivo, en las encuestas aplicadas a los estudiantes se planteó, si el estudiante investigador llevaba a cabo la práctica de dichos aspectos, siendo los resultados positivos.

8. Conclusiones

Con base en los objetivos de la presente investigación e información relevante obtenida mediante los instrumentos de evaluación e investigación, se concluye que:

- La construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes, se potencia con la implementación de estrategias didácticas constructivistas en el proceso de enseñanza aprendizaje de Química.
- Las estrategias didácticas constructivistas implementadas para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje de Química, corresponden a: explicativo-ilustrativa, lectura comprensiva; aula invertida, experimentación, aprendizaje por descubrimiento, manejo de información, aprendizaje basado en retos, explicativo-ilustrativa-dialoga y estudio de caso, según lo mencionan los autores y los resultados de la investigación.
- Cada una de las estrategias didácticas constructivistas implementadas, favorece la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes; dado que, priorizan la participación activa de los jóvenes en el proceso áulico, al relacionar los conocimientos previos con los conocimientos nuevos y mediante el uso material didáctico durante el desarrollo de los diferentes temas.
- Las estrategias didácticas constructivistas implementadas, como: explicativo-ilustrativa, lectura comprensiva; aula invertida, experimentación, aprendizaje por descubrimiento, manejo de información, aprendizaje basado en retos, explicativo-ilustrativa-dialoga y estudio de caso, resultan efectivas respecto de la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes, como lo demuestran los resultados de los instrumentos de investigación aplicados.
- La implementación de estrategias didácticas constructivistas en el proceso enseñanza aprendizaje de Química, aporta significativamente a la mejora del rendimiento académico de los estudiantes.
- La intervención realizada, motivó a la docente de la asignatura, para implementar estrategias didácticas constructivistas y el empleo de material didáctico, motivando así la participación activa de los estudiantes, con la finalidad de propiciar la construcción de aprendizajes significativos en ellos.

9. Recomendaciones

Con la experiencia adquirida durante el desarrollo de la presente investigación, se proponen las siguientes recomendaciones

- Se debe implementar en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje estrategias, técnicas y material didáctico, acordes a: la complejidad de los temas, horarios de clase, el espacio y necesidades de los estudiantes para motivar su participación activa en dicho proceso.
- Se debe incluir estrategias didácticas constructivistas, en el proceso áulico de Química, ya que estas permiten a los estudiantes ser los constructores de su propio aprendizaje al momento de relacionar los conocimientos previos con los nuevos.
- Se debe incorporar material didáctico pertinente durante el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje; pues, este facilita la comprensión de un tema y motiva la participación activa de los estudiantes, en la búsqueda de generar aprendizajes duraderos en ellos.

10. Bibliografía

- Abad, E., Delgado, P. y Cabrera, J. (2010). La investigación-acción-participativa. Una forma de investigar en la práctica enfermera. *Revista temática*, 28 (3), 464-474. <http://www.scielo.org.co/pdf/iee/v28n3/v28n3a17.pdf>
- Aguilar, A. (2021). *Estrategias didácticas para el desarrollo de la Comprensión Lectora en los estudiantes de tercer grado del Centro Cristiano El Buen Pastor, en la Villa 10 de mayo, departamento de Masaya, durante el segundo semestre del año escolar 2020*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Nicaragua]. https://drive.google.com/file/d/1wZbnP9yv86DE7OsvSWuosVAT1vf9WolB/view?usp=drive_link
- Aguilar, M., Martínez, L. y Sánchez, S. (2020). Estrategias didácticas en entornos de aprendizajes enriquecidos con la tecnología (antes del Covid-19). *Casa abierta al tiempo*, 143, 8-88. <https://n9.cl/36m5e>
- Arévalo, M. (2016). *Aplicación del modelo pedagógico Cognitivo con enfoque Constructivista*. [Tesis de Magisterio, Universidad Santo Tomás]. <https://n9.cl/737k5>
- Baptista, M., Fernández, C. y Hernández, R. (2020). *Metodología de la investigación*. Editorial Interamericana. <https://n9.cl/k2xv>
- Blanco, O. (2004). Tendencias en la Evaluación de los Aprendizajes. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias*, (9), 111-130. <https://n9.cl/knc7>
- Bolaño, O. (2020). El constructivismo: modelo pedagógico para la enseñanza de las Matemáticas. *Revista Educare*, 24(3), 488-502. <https://n9.cl/l2x8d>
- Bustamante, M. (2017). *Modelos pedagógicos*. Editorial Areandina. <https://n9.cl/unecy>
- Camacho, I. (2020). *El desempeño docente y su implicación en la enseñanza*. [Archivo PDF]. <https://n9.cl/w15zw>
- Campana, W. (2020). Métodos y metodologías utilizados en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 4(1), 14-28. <https://n9.cl/ybing>
- Cañedo, C. (2008). *Fundamentos teóricos para la implementación de la didáctica en el proceso enseñanza aprendizaje*. Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”. https://drive.google.com/file/d/1zSc2ft844jDRYgJ_OzmFsMcpDgeYfep8/view?usp=drive_link
- Capa, F. (2018). *Modelo pedagógico de educación básica media en la escuela y colegio particular Nuestra Señora del Cisne*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana]. <https://n9.cl/yi8lm>
- Carrillo, M. (2020). *Diseño de una Unidad Didáctica en el Área de Ciencia Y Tecnología*

- utilizando como estrategia la experimentación para desarrollar la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos” en los estudiantes de segundo grado de educación secundaria. [Tesis de Licenciatura, Universidad de Piura]. https://drive.google.com/file/d/1WudjknKu7vXpOrdYDlynHW5p_13j6nkj/view?usp=drive_link
- Carrión, A. (2014). *Desarrollo de equipos trabajo y dirección participativa*. [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1kwYNEkF38fle0MInxNykUadixMecjoMs/view?usp=share_link
- Carrasco, P. (2017). *Guía de Metodologías Participativas*. [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1kwYNEkF38fle0MInxNykUadixMecjoMs/view?usp=share_link
- Casal, I. y Granda, M. (2003). Una estrategia didáctica para la aplicación de los métodos participativos. *Red de Revistas Científicas de América Latina*, 4(7), 171-202. https://drive.google.com/file/d/13LXoKSNsFzGFnO5vY0rmQFEaRZjHFOGx/view?usp=drive_link
- Cázares-Méndez, A. (2014). La actividad experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales, un estudio en la escuela normal del Estado de México. *Ra Ximhai*, 10(5), 135-148. <https://n9.cl/cauyq>
- Centro de Innovación Docente. (2015). *Aprendizaje Basado en Desafíos*. [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1zSc2ft844jDRYgJ_OzmFsMcpDgeYfep8/view?usp=drive_link
- Contreras, A. (2018). Reflexiones para una evaluación constructivista. *Horizontes de la Ciencia*, 8(14), 87-99. <https://n9.cl/ky5lo>
- Couso, I., Otero, J., Martínez, M., Sánchez, L. y Suárez, R. (2014). Tarjetas didácticas digitales en cursos introductorios de programación: experiencia piloto y aplicación cliente servidor para seguimiento del aprendizaje. *Actas de las XX*, 9(11), 311-318. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/15493/P311ot_tarj.pdf
- Cuevas, L., Fernández, A., González, R. y Valle, A. (2016). Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar. *Revista de Psicodidáctica*, 6, 53–68. <https://n9.cl/zjfn>
- Dávalos, L. (2001). *Piensa Plus, Marco teórico*. Editorial Progreso
- Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M. y Varela, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 2(7), 162-167.

https://drive.google.com/file/d/1_P7pJJOim3I2PY34dFZAW1RLzjvSd_CS/view?usp=drive_link

- Díaz, E y Núñez, C. (2021). Los murales y carteles como recurso didáctico para enseñar Ciencias en Educación Primaria. *Revista Eureka*, 10(3), 468-479. <https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/15451/12-368-Diaz.pdf>
- Díaz, M y Muñoz, A. (2013). Implementación del diálogo pedagógico como estrategia metodológica que contribuye al desarrollo del pensamiento reflexivo en la formación inicial docente. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 18(36), 42-54. https://drive.google.com/file/d/1fSn5PLAU6FoanSHp9eSB2JLfDIw1qF1e/view?usp=drive_link
- Eleizalde, M., Parra, N., Palomino, C., Reyna, A. y Trujillo, I. (2010). Aprendizaje por descubrimiento y su eficacia en la enseñanza de la Biotecnología. *Revista de Investigación*, 34(71), 271-290. <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140386013.pdf>
- Espinoza, I., Mera, J. y Moreno, J. (2021). El cartel digital, elemento relevante del ambiente virtual para el aprendizaje de las matemáticas. *Revista de cooperación*, (20), 15-25. <https://www.revistadecooperacion.com/numero20/20-02.pdf>
- Estrella, S. (2014). El formato tabular: Una revisión de literatura. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 14(2), 1-23. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44731371016.pdf>
- Fernández, W. (2018). Trabajo en grupo desde un enfoque constructivista. *Revista de divulgación de experiencias pedagógicas MAMAKUNA*, (8), 58-65. <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/311/1/Texto.PDF%20mamakuna%208%2060-68.pdf>
- Flor, K. (2019). *El papelógrafo*. [Archivo PDF]. <https://n9.cl/2s9ok>
- Gallego, A y Manrique, A. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 4(1), 101 - 108. <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140386013.pdf>
- Garcés, L., Montaluisa, A. y Salas, E. (2018). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *Anales de la Universidad Central del Ecuador*, 1(376), 231-248. <https://n9.cl/17sju0>
- Giné, N. (2011). Aprender mediante el estudio de caso. *Revista Aula de Didáctica*, (51), 45-51. https://drive.google.com/file/d/1mrRIqRGocX2B8C94eYTUJSbC3Vw7yOd/view?usp=drive_link

- González, M., Hernández, A. y Hernández, A. (2007). Introducción a los tipos de muestreo. *Educere*, 11(36), 123-135. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35617701016.pdf>
- Guerrero, A. (2009). Los materiales didácticos en el aula. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, (5). <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6415.pdf>
- Gutiérrez, A. (2012). *Manual de técnicas participativas para la estimulación de las capacidades del “ser” en la formación profesional*. [Archivo PDF]. https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Lectura/bachillerato/documentos/LECT55.pdf
- Haedo, T y López, G. (2015). *El trabajo en parejas pedagógicas, un aporte a partir de la experiencia en las aulas universitarias*. [Archivo PDF]. <https://cdsa.academica.org/000-061/384.pdf>
- Hernández, C. (2019). Introducción a los tipos de muestreo. *Revista alerta*, 1(2), 75-79. https://drive.google.com/file/d/1rn6uEPBMjDsP1ZxINpxBJok4FjIz_SnB/view?usp=share_link
- Hernández, S. (2012). *Tablas, bordes y símbolos*. [Archivo PDF]. <https://n9.cl/ahnq0>
- Hernández, I., Parra, N., Recalde, J., Reyna, A. y Luna, J. (2015). Estrategia didáctica: Una competencia docente en la formación para el mundo laboral. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 11(1), 73 - 94. <https://n9.cl/4nnbs>
- Jaramillo, P y Rincón, Y. (2011). ¿Cómo manejan información los estudiantes de educación superior? *Red de revistas de América Latina*, 25, 117-143. https://drive.google.com/file/d/1pdc2XoF98qOW2U9I0dw8HT374DZzEKR4/view?usp=share_link
- Jiménez, A. y Robles, F. (2016). Las estrategias didácticas y su papel en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje. *EDUCATECONCIENCIA*, 9(10), 108. <https://n9.cl/gjvb>
- León, E. (2021). Análisis contrastivo de tres modelos pedagógicos. *Revista Científica Orbis Cognita*, 5(2), 914 - 934. <https://n9.cl/15kwr>
- López, C. (2020). *Guía de Aprendizaje Basado en Retos*. [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1zSc2ft844jDRYgJ_OzmFsMcpDgeYfep8/view?usp=drive_link
- López, L. (2014). *¿Qué es el aula invertida?* [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1_QOAU_DPv7Ei35C25ZTaivcOsXYzliq/view?usp=drive_link
- Macuacé, R. (2021). *El Aprendizaje Basado en Retos*. [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1kwYNEkF38fle0MInxNykUadixMecjoMs/view?usp=drive_link

[=share link](#)

- Machaca, C. y Samo, F. (2018). *Aprendizaje por descubrimiento y rendimiento académico en matemática de los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Santa Rosa Mazocruz de la Unidad De Gestión Educativa El Collao de la Región Puno-2017*. [Tesis de Licenciatura, Universidad César Vallejo]. <https://n9.cl/vp5ph>
- Márquez, L. (2016). *El trabajo colaborativo e individual para fomentar la participación del alumno en el aula de Comunicación y atención al cliente de grado superior de Administración*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Internacional de la Rioja]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/35115/machaca_qc.pdf?sequence=1
- Martínez, A. (2016). *Aprender entre pares*. [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1zSc2ft844jDRYgJ_OzmFsMcpDgeYfep8/view?usp=drive_link
- Martínez, E. y Zea, E. (2004). Estrategias de enseñanza basadas en un enfoque constructivista. *redalyc.org*, 2(24), 69-90. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/a4n24/4-24-4.pdf>
- Mata, L., Rojas, J. y Urdaneta, E. (2014). *Estrategias para el aprendizaje significativo de procesos de fabricación mediante orientación constructivista*. [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1xajHJgUNRE2vYdYCmlzTPG960Hfd4cz/view?usp=share_link
- Méndez-Mantuano, M., Eguez, E., Ochoa, K., Plúas, D. y Paredes, C. (2021). Análisis del conductismo, cognitivismo, constructivismo y su interrelación con el conectivismo en la educación postpandemia. *South Florida Journal of Development*, 5(2), 6850-6863. https://drive.google.com/file/d/1oMBDa-ROCyT4J20ahlxXBXNY8-mqjzy6/view?usp=share_link
- Mendoza, J. (2021). Estrategias metodológicas para el aprendizaje de la lectura comprensiva. *Revista Horizontes*, 5(17), 77-92. <https://n9.cl/ilfze>
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria*. [Archivo PDF]. <https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
- Molini, F. y Sánchez, D. (2020). Fomentar la participación en clases de los estudiantes universitaria y evaluarla. *Revista de docencia Universitaria*, 17(1), 211 - 227. <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140386013.pdf>
- Montaño, J. (2020). *Investigación transversal*. [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1ZR15RBLbAkzb2h38wpvg6hPsVhmW_5J/view?usp=share_link

[=share link](#)

- Muñoz, M. (2015). *La importancia del aprendizaje constructivista y la motivación en el aula de infantil*. [Tesis de Magister, Universidad Internacional de la Rioja]. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3313/Mar%C3%ADa%20Elena%20Mu%C3%B1oz%20Garijo.pdf?sequence=1>
- Ocaña, A. (2013). *Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje*. [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1SvmmQ6BpWXLwVZQPMc1ubfg4WxdDI0P8/view?usp=share_link
- Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (19), 93-110. <https://n9.cl/0sy9>
- Ortiz, A., Sánchez, J., y Sánchez, I. (2015). Los modelos pedagógicos desde una dimensión psicológica-espiritual. *Revista Científica General José María Córdova*, 13(15), 183-194. <https://n9.cl/rhwlz>
- Ovalles, L. (2014). *Conectivismo ¿un nuevo paradigma en la educación?* [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1SeGOUmSYX6zwZtXAMY8IkRo9ooel8SsP/view?usp=drive_link
- Pérez, E. (2015). Estudio de caso como estrategia didáctica en la formación del estudiante en Bibliotecología. *Revista e-Ciencias de la Información*, 5(2), 1-14. https://drive.google.com/file/d/13oBtsV2fB2PKR4ompjjzMQaeDfG48_GY/view?usp=drive_link
- Pimienta, J. (2012). *Estrategias de enseñanza aprendizaje*. Editorial Pearson. https://drive.google.com/file/d/1SPuRXukdHO16UcMg9SF0Vi4M1RxfH4XC/view?usp=drive_link
- Prieto, B. (2017). El uso de los métodos deductivo e inductivo para aumentar la eficiencia del procesamiento de adquisición de evidencias digitales. *Cuadernos de contabilidad*, 18(46). <http://www.scielo.org.co/pdf/cuco/v18n46/0123-1472-cuco-18-46-00056>
- Quiroz-Tuarez, S. y Zambrano-Montes. (2021). La experimentación en las Ciencias Naturales para el desarrollo de aprendizajes significativos. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 5(9), 3-15. <https://n9.cl/8jkde>
- Quiroz, G. (2019). *Guía de arte visual*. [Archivo PDF]. http://www.colegio-elcobre.cl/d-30/images/cormun_estudia/cursos/8_octavo/artes_visuales/sem08/guia_arte_8.pdf
- Rivera, J. (2004). El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes. *Revista de Investigación Educativa*, (14), 47 - 53. https://drive.google.com/file/d/10JDaGy-vxElwWZJYjfvqua6v3LvX7egk/view?usp=drive_link

- Rivera, F. (2019). *Aula Invertida*. Editorial Universitaria Abya-Yala. https://drive.google.com/file/d/1SPuRXukdHO16UcMg9SF0Vi4M1RxfH4XC/view?usp=drive_link
- Romero, F. (2009). Aprendizaje significativo y constructivismo. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, (3). <https://n9.cl/dsk6>
- Romero, J. (2013). *El trabajo docente: Una mirada para la reflexión*. [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1SvmmQ6BpWXLwVZQPMc1ubfg4WxdDI0P8/view?usp=share_link
- Sandoval, N. (2009). *La evaluación de los aprendizajes desde un enfoque cognitivo*. [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1fgpqAF5GqX6WxbW-mIQUlf8HZo2RPfyE/view?usp=drive_link
- Sánchez, M. (2018). La evaluación del aprendizaje de los estudiantes: ¿es realmente tan complicada? *Revista Digital Universitaria*, 19(6). https://drive.google.com/file/d/1gqvRY3IJrdrOqsb-BW8s6T_BpNdKmWW-/view?usp=drive_link
- Sarmiento, M. (2007). *La enseñanza de las matemáticas y las Tic, Una estrategia de formación permanente* [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1a2PEuzGUN1JXpo4p9aZ0oo_J7yMAYnOr/view?usp=share_link
- Singo, C. (2020). *Estrategias metodológicas constructivistas para el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño en el área de Ciencias Sociales para Básica media de la Escuela particular "Ciudad de Bergén" del cantón Quito*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Católica del Ecuador]. <https://n9.cl/zte5n>
- Soca, E. (2015). El trabajo independiente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Cubana de información médica*, 7(2), 122-131. <https://n9.cl/7d4y1>
- Téllez, A. (2016). Estrategias metodológicas para el aprendizaje significativo de la Química. *Revista Científica de FAREM-Estelí. Medio ambiente, tecnología y desarrollo humano*. (20), 20-34. <https://n9.cl/4up1jc>
- Vásquez, E. y León, R. (2013). *Educación y modelos pedagógicos*. [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1yTQ6ADTZcsesa7ImKfLpcw7VLSH1vrdz/view?usp=share_link
- Vargas, C. (2017). *Los flashcards como estrategia didáctica para mejorar el proceso de aprendizaje del vocabulario del idioma inglés en los niños y niñas de 5 años del nivel inicial garabatos Mollendo Arequipa-2017*. [Tesis de Licenciatura, Universidad

- Nacional de San Agustín de Arequipa]. <https://n9.cl/0ns36>
- Vergara, G. y Cuentas, H. (2013). Actual vigencia de los modelos pedagógicos en el contexto educativo. *Universidad del Atlántico*, (6), 914 - 934. <https://n9.cl/afa4>
- Vidal, A. (2003). *Tipos de encuestas y diseños de investigación*. [Archivo PDF]. [https://drive.google.com/file/d/1zSc2ft844jDRYgJ_OzmFsMcpDgeYfep8/view?usp=drive link](https://drive.google.com/file/d/1zSc2ft844jDRYgJ_OzmFsMcpDgeYfep8/view?usp=drive_link)
- Viñoles, M. (2013). Conductismo y constructivismo: Modelos pedagógicos con argumentos en la educación comparada. *Revista electrónica de Ciencias Sociales y Educación*, 7(20). <https://studylib.es/doc/7507574/1-http--www.-revista-humanartes.-webnode.-es-revista-ele...>
- Vives, M. (2016). Modelos pedagógicos y reflexiones para las pedagogías del sur. *Boletín virtual*, 5(11), 40-55. <https://n9.cl/7yzt>

11. Anexos

Anexo 1. Pertinencia



UNL

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-2023-0061** en el que se solicita emitir el informe de estructura, coherencia y pertinencia del Proyecto de Investigación denominado: **Estrategias didácticas constructivistas para la generación de aprendizajes significativos en los estudiantes, en la asignatura de Química. Periodo académico 2022-2023.**, de autoría de: **Anthony Vinicio Rojas Paredes**, 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. Mireya Gahona Aguirre, Mg. Sc.
DOCENTE

Anexo 2. Oficio al rector de la institución educativa

 **UNL** Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Of. N°. 0015 -2023- UNL-FEAC- PCE-QQBB
Loja, 23 de abril de 2023

Padre
Néstor Alcívar Chávez Manzanilla
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LA DOLOROSA
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. **Anthony Vinicio Rojas Paredes**, estudiante del ciclo 8, autor del proyecto de investigación: **Estrategias didácticas constructivistas para la generación de aprendizajes significativos en los estudiantes, en la asignatura de Química. Periodo académico 2022-2023**, desarrolle el mismo en el Primer 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.


Presente al señor rector de la UNED
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 BIOLOGÍA

CRHS/rfp
Cc. Archivo.



Ciudadela Universitaria "San Severino Álvarez"
Sector La Argelia - Loja - Ecuador
072-547234

Anexo 3. Matriz de objetivos

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS
Principal	General
¿Cómo potenciar la construcción de aprendizajes significativos, en los estudiantes del tercer curso de Bachillerato General Unificado en la asignatura de Química?	Potenciar la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes, mediante la implementación de estrategias didácticas constructivistas, en el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura de Química, del primer curso de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional La Dolorosa. Periodo académico 2022-2023.
Derivadas	Específicas
¿Cómo identificar las distintas estrategias didácticas constructivistas a ser aplicadas en el PEA de Química?	<ul style="list-style-type: none"> ● Identificar, mediante investigación bibliográfica, distintas estrategias didácticas constructivistas para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de Química.
¿Qué se va a desarrollar para mejorar la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes?	<ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollar la propuesta de intervención, que incluye las estrategias didácticas constructivistas, para mejorar la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes.
¿Cómo evaluar los resultados obtenidos con la propuesta de intervención?	<ul style="list-style-type: none"> ● Evaluar los resultados obtenidos, mediante la aplicación de instrumentos de evaluación e instrumentos de investigación, respecto de la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes

Anexo 4. Matriz de temas

MATRIZ DE TEMAS
1^{er}o BGU

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	OBJETIVO	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO
1 Modelo atómico	El átomo y teoría atómica	El átomo	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.5.1.3. Observar y comparar la teoría de Bohr con las teorías atómicas de Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford.
		Teoría de Dalton		
		Teoría de Thomson		
		Teoría de Rutherford		
		Teoría de Bohr		
	El modelo planetario de Bohr y el mecánico cuántico de la materia	Modelo planetario de Bohr	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.	CN.Q.5.1.5. Observar y aplicar el modelo mecánico-cuántico de la materia en la estructuración de la configuración electrónica de los átomos considerando la dualidad del electrón, los números cuánticos, los tipos de orbitales
		Modelo mecánico cuántico de la materia		
		Modelo de Sommerfeld		
		Números cuánticos		
	Distribución electrónica	Distribución electrónica	CN.Q.5.1.6. Relacionar la estructura electrónica de los átomos con la posición en la tabla periódica, para deducir las propiedades químicas de los elementos.	

2 Tabla periódica	Tabla periódica	Primeras clasificaciones de los elementos	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.	CN.Q.5.1.6. Relacionar la estructura electrónica de los átomos con la posición en la tabla periódica, para deducir las propiedades químicas de los elementos
		Ley periódica		
		Tabla periódica moderna, estructura electrónica		
		Familias de elementos químicos		
	Tipos de elementos	Propiedades físicas y químicas de los metales	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	CN.Q.5.1.7. Comprobar y experimentar con base en prácticas de laboratorio y revisiones bibliográficas la variación periódica de las propiedades físicas y químicas de los elementos químicos en dependencia de la estructura electrónica de sus átomos.
		Propiedades físicas y químicas de los no metales		
		Metaloides o semimetales		
		Gases nobles		
		Elementos de transición o tierras raras		

	Propiedades periódicas	Radio atómico	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.	CN.Q.5.1.7. Comprobar y experimentar con base en prácticas de laboratorio y revisiones bibliográficas la variación periódica de las propiedades físicas y químicas de los elementos químicos en dependencia de la estructura electrónica de sus átomos.
Radio iónico				
Energía de ionización				
Electronegatividad y carácter metálico				
3 El enlace químico	Representación de Lewis	Regla del octeto	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	CN.Q.5.1.8. Deducir y explicar la unión de átomos por su tendencia a donar, recibir o compartir electrones para alcanzar la estabilidad del gas noble más cercano, según la teoría de Kössel y Lewis.
		Energía y estabilidad		
		Formación de iones		
	Enlace químico	Clases de enlaces: enlaces iónicos y covalentes	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.	CN.Q.5.1.9. Observar y clasificar el tipo de enlaces químicos y su fuerza partiendo del análisis de la relación existente entre la capacidad de transferir y compartir electrones y la configuración electrónica, con base en los valores de la electronegatividad. CN.Q.5.1.10. Deducir y explicar las propiedades físicas de compuestos iónicos y covalentes desde el análisis de su estructura y el tipo de enlace que une a los átomos, así como de la comparación de las propiedades de sustancias comúnmente conocidas.
		Enlace metálico		

	Fuerzas de atracción intermolecular	<p>Puentes de hidrógeno</p> <p>Fuerza de Van der Waals</p> <p>Fuerzas de London</p>	<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>CN.Q.5.1.11. Establecer y diferenciar las fuerzas intermoleculares partiendo de la descripción del puente de hidrógeno, fuerzas de London y de Van der Waals, y dipolo-dipolo.</p>
4 Formación de compuestos químicos	La química y su lenguaje	Símbolos de los elementos químicos	<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>CN.Q.5.1.12. Deducir y predecir la posibilidad de formación de compuestos químicos, con base en el estado natural de los elementos, su estructura electrónica y su ubicación en la tabla periódica.</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>
		Fórmulas químicas		
		Valencia y número de oxidación		
	Compuestos binarios	Función óxido básico u óxido metálico	<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.5.2.1. Analizar y clasificar los compuestos químicos binarios que tienen posibilidad de formarse entre dos elementos de acuerdo a su ubicación en la tabla periódica, su estructura electrónica y sus posibles grados de oxidación para deducir las fórmulas que los representan.</p> <p>CN.Q.5.2.3. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los óxidos, así como el método a seguir para su obtención (vía directa o indirecta) mediante la identificación del estado natural de los elementos a combinar y la estructura electrónica de los mismos</p>
Función óxido ácido				
Función hidruros: ácidos hidrácidos, hidruros metálicos				
Función peróxido				

		Compuestos especiales		<p>CN.Q.5.2.7. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los hidruros, diferenciar los metálicos de los no metálicos y estos últimos de los ácidos hidrácidos, resaltando las diferentes propiedades.</p> <p>CN.Q.5.2.6. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de las sales, identificar claramente si provienen de un ácido oxácido o un hidrácido y utilizar correctamente los aniones simples o complejos, reconociendo la estabilidad de estos en la formación de distintas sales.</p>
		Función sal: Sales halógenas		
Compuestos ternarios		Hidróxidos	<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.5.2.4. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los hidróxidos, diferenciar los métodos de obtención de los hidróxidos de los metales alcalinos del resto de metales e identificar la función de estos compuestos según la teoría de Brönsted-Lowry.</p>
		Oxoácidos		<p>CN.Q.5.2.5. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los ácidos: hidrácidos y oxácidos, e identificar la función de estos compuestos según la teoría de Brönsted-Lowry.</p>
		Función sal: Sales oxisales		<p>CN.Q.5.2.6. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de las sales, identificar claramente si provienen de un ácido oxácido o un hidrácido y utilizar correctamente los aniones simples o complejos, reconociendo la estabilidad de estos en la formación de distintas sales.</p>

	Reacción química y ecuación química	Reacción química	<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>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.5.2.8. Deducir y comunicar que las ecuaciones químicas son las representaciones escritas de las reacciones que expresan todos los fenómenos y transformaciones que se producen.</p>
		Ecuación química		
<p>5 Las reacciones químicas y sus ecuaciones</p>	Tipos de reacciones químicas	Reacción de síntesis	<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>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 procedente de las TIC.</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</p>
		Reacción de descomposición		
		Reacción de desplazamiento		
		Reacción de doble desplazamiento		
		Reacciones: iónicas, redox, de combustión, de neutralización, endotérmicas y exotérmicas		

Balanceo o ajustes de ecuaciones químicas	Método de tanteo	<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>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>
	Método del sistema de ecuaciones u algebraico		
	Método de balanceo ion-electrón		
	Método de balanceo de oxido-reducción o redox		
Masa atómica y molecular	Masa atómica y molecular	<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.5.2.10. Calcular y establecer la masa molecular de compuestos simples a partir de la masa atómica de sus componentes, para evidenciar que estas medidas son inmanejables en la práctica y que por tanto es necesario usar unidades de medida mayores, como el mol.</p> <p>CN.Q.5.2.11. Utilizar el número de Avogadro en la determinación de la masa molar de varios elementos y compuestos químicos y establecer la diferencia con la masa de un átomo y una molécula</p>
	El mol		
	Numero de Avogadro		
Cálculos estequiométricos	Cálculos con masas	<p>CN.Q.5.2.12. Examinar y clasificar la composición porcentual de los compuestos químicos basándose en sus relaciones moleculares.</p>	
	Composición porcentual de las sustancias		

6 Química de disoluciones y sistemas dispersos	Sistemas dispersos	Dispersiones coloidales	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.	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.	
	Soluciones o disoluciones	Diluidas, concentradas, saturadas			CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración mediante la elaboración de soluciones de uso común.
		Composición de las disoluciones			
	Ácidos y bases	Propiedades de los ácidos		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.	CN.Q.5.3.3. Determinar y examinar la importancia de las reacciones ácido-base en la vida cotidiana.
		Propiedades de las bases			
		pH			
		Acidosis y alcalosis			

Anexo 5. Matriz de contenidos, con las estrategias

UNIDAD 5: Las reacciones químicas y sus ecuaciones

TEMA	SUBTEMAS	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIA DIDÁCTICA/ TÉCNICA	RECURSOS	MOMENTOS DE LA CLASE
Reacción y ecuación química	Ecuación y reacción química	<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.5.2.8. Deducir y comunicar que las ecuaciones químicas son las representaciones escritas de las reacciones que expresan todos los fenómenos y transformaciones que se producen.</p>	<p>Gamificación Evitar llegar a cero</p>	Cartel: Evitar llegar a cero	ANTICIPACIÓN Motivación
			Resolución de ejercicios	Papelógrafos	Prerrequisitos
			<p>Análisis de información Preguntas exploratorias</p>	Tarjetas de cartulina	Conocimientos previos
			<p>Explicativo-ilustrativa Elaboración de organizador grafico</p>	Pizarra Marcadores Cinta Modelo organizador grafico	CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO
			<p>Aprendizaje entre pares Trabajo en pares Resolución de ejercicios</p>	Hoja de ejercicios	CONSOLIDACIÓN

	Tipos de reacciones químicas	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 procedente de las TIC.	Gamificación Palabras encadenadas	Pizarra Marcadores	ANTICIPACIÓN Motivación
			Análisis de información Preguntas exploratorias	Tarjetas de cartulina	Prerrequisitos
			Aprendizaje por descubrimiento Relacionar la definición de reacción con actividades, sucesos o acciones	Tarjetas de cartulina	Conocimientos previos
			Aula invertida Trabajo en grupos Elaboración de cartel Exposición	Tarjetas con información Cartulinas A3 Marcadores Cinta	CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO
Balanceo o ajustes de ecuaciones químicas	Método del tanteo y algebraico	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	Gamificación Parame la mano	Juego: “Parame la mano” impreso	ANTICIPACIÓN Motivación
			Análisis de información Preguntas exploratorias	Dado con preguntas	Prerrequisitos Conocimientos previos
			Experimentación Experimentación Observación Resolución de ejercicios	2 botellas de plástico Vinagre Bicarbonato de sodio 2 globos	CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO

		modificarlos correctamente.		Balanza Pizarra Marcadores	
			Manejo de información Completación	Sobres Tablas impresas	CONSOLIDACIÓN
Método de balanceo ion-electrón	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.		Gamificación Tingo tingo tango Resolución de ejercicios	Pizarra Marcadores	ANTICIPACIÓN Motivación Prerrequisitos
			Análisis de información Preguntas exploratorias	Tarjetas de cartulina	Conocimientos previos
			Aprendizaje por descubrimiento Escucha activa Completación De elaboración conjunta Resolución de ejercicios	Parlante Marcadores Pizarra Tablas impresas	CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO
			Explicativo-ilustrativa-dialogada Consolidación	Papelógrafos Cinta	CONSOLIDACIÓN
Método de balanceo de oxido-reducción o redox	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		Gamificación Adivinanzas	Sobres con adivinanzas	ANTICIPACIÓN Motivación Prerrequisitos
			Análisis de información Preguntas exploratorias	Tarjetas de cartulina	Conocimientos previos

		la energía, así como las reglas de número de oxidación en la igualación de las ecuaciones de óxido-reducción.	Manejo de información Participación activa Resolución de ejercicios	Escala oxido-reducción Pizarra Marcadores	CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO
			Análisis de información Preguntas exploratorias	Tarjetas de cartulina Dado	CONSOLIDACIÓN
Masa atómica y molecular	Masa atómica y molecular	CN.Q.5.2.10. Calcular y establecer la masa molecular de compuestos simples a partir de la masa atómica de sus componentes, para evidenciar que estas medidas son inmanejables en la práctica y que por tanto es necesario usar unidades de medida mayores, como el mol.	Gamificación Capitán manda	Pizarra Marcadores	ANTICIPACIÓN Motivación
			Análisis de información preguntas exploratorias	Tarjetas de cartulina	Prerrequisitos
			Aprendizaje por descubrimiento Observación	Esfero Borrador Lápiz Tarjetas de cartulina	Conocimientos previos
			Explicativo-ilustrativa-dialogada Participación activa Resolución de ejercicios	Elementos de la tabla periódica Pizarra Marcadores	CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO
	Gamificación Parame la mano de la química	Tabla, parame la mano	CONSOLIDACIÓN		
	El mol y el numero de Avogadro	CN.Q.5.2.11. Utilizar el número de Avogadro en la determinación de la masa molar de varios elementos y compuestos	Gamificación Luz verde, luz roja	Pelota	ANTICIPACIÓN Motivación Prerrequisitos

		químicos y establecer la diferencia con la masa de un átomo y una molécula	Análisis de información Preguntas exploratorias	Tarjetas de cartulina	Conocimientos previos
			Aprendizaje basado en retos Trabajo en pares Retos Resolución de ejercicios	Pizarra Marcadores Sobres con retos Papelógrafos	CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO
			Análisis de información Preguntas exploratorias	Tarjetas de cartulina	CONSOLIDACIÓN
Cálculos estequiométricos	Cálculos con masas	CN.Q.5.2.11. Utilizar el número de Avogadro en la determinación de la masa molar de varios elementos y compuestos químicos y establecer la diferencia con la masa de un átomo y una molécula	Gamificación El ahorcado	Pizarra Marcadores	ANTICIPACIÓN Motivación
			Análisis de información Preguntas exploratorias	Tarjetas de cartulina	Prerrequisitos Conocimientos previos
			Lectura comprensiva Lectura comentada Subrayado Resolución de ejercicios	Documento impreso Pizarra Marcadores Papelógrafos	CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO
			Aprendizaje colaborativo Trabajo en grupos Completación	Tabla impresa Lista de estudiantes	CONSOLIDACIÓN
	Composición porcentual de las sustancias	CN.Q.5.2.12. Examinar y clasificar la composición porcentual de los compuestos químicos	Gamificación Creando rimas	Hoja impresa	ANTICIPACIÓN Motivación

		basándose en sus relaciones moleculares.	Análisis de información Preguntas exploratorias	Tarjetas de cartulina	Prerrequisitos Conocimientos previos
			Estudio de caso Caso Lectura comentada Participación activa Resolución de caso	Caso impreso Pizarra Marcadores Papelógrafos	CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO
			Aprendizaje en pares Trabajo en pares Resolución de ejercicios	Hojas impresas	CONSOLIDACIÓN

Anexo 6. Cuestionario de encuesta



Universidad
Nacional
de Loja

Carrera de Pedagogía de las
Ciencias Experimentales,
Química y Biología

Facultad
de la Educación,
el Arte y la Comunicación

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN ESTUDIANTIL

Trabajo de Integración Curricular

DATOS GENERALES	
Estudiante investigador:	Anthony Vinicio Rojas Paredes
Institución educativa:	UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LA DOLOROSA
Asignatura:	Química
Curso y paralelo:	Primer curso de Bachillerato General Unificado "A"
Fecha:	07/06/2023
Docente tutora:	Lic. Patricia Hernández, Mg. Sc.
Año lectivo:	Septiembre 2023-Junio 2023

Título: Estrategias didácticas constructivistas para la generación de aprendizajes significativos en los estudiantes, en la asignatura de Química. Periodo académico 2022-2023

INDICACIONES
Estimado estudiante de acuerdo a su punto de vista, le solicité responder a la siguiente encuesta, marcando con una X. :

¿Las estrategias didácticas utilizadas por el estudiante investigador, durante el proceso de enseñanza aprendizaje, aportaron para la construcción de aprendizajes en usted?					
Temas	Estrategias didácticas	1.Regular	2.Bueno	3.Muy bueno	4.Excelente
Función sal: Sales halógenas: neutras, acidas y básicas	Explicativo-ilustrativo				
Sales oxisales neutras	Aprendizaje activo Lectura comprensiva				
Reacción química y ecuación	Aula invertida				
Balanceo de ecuaciones: método de tanteo y algebraico	Experimentación				
Número de oxidación	Aprendizaje por descubrimiento				
Método de Balanceo oxido-reducción o redox	Manejo de información				
Masa atómica y molecular	Explicativo-ilustrativa-dialogada				
Masa, mol y peso molecular	Aprendizaje basado en retos				
Composición porcentual	Estudio de casos				



¿Las estrategias didácticas utilizadas durante el proceso de enseñanza aprendizaje, incentivaron su participación activa?					
Temas	Estrategias didácticas	1.Muy poco	2.Poco	3.Mucho	4.Bastante
Función sal: Sales halógenas: neutras, acidas y básicas	Explicativo-ilustrativo				
Sales oxisales neutras	Aprendizaje activo Lectura comprensiva				
Reacción química y ecuación	Aula invertida				
Balanceo de ecuaciones: método de tanteo y algebraico	Experimentación				
Número de oxidación	Aprendizaje por descubrimiento				
Método de Balanceo oxido-reducción o redox	Manejo de información				
Masa atómica y molecular	Explicativo-ilustrativa-dialogada				
Masa, mol y peso molecular	Aprendizaje basado en retos				
Composición porcentual	Estudio de casos				

¿El material didáctico utilizado, aporta para la construcción de aprendizajes?				
Material didáctico	1. Muy poco	2.Poco	3.Mucho	4.Bastante
Carteles				
Tarjetas				
Papelógrafos				
Tablas				
Escalas				



Universidad
Nacional
de Loja

Carrera de Pedagogía de las
Ciencias Experimentales,
Química y Biología

Facultad
de la Educación,
el Arte y la Comunicación

¿Qué opina de las formas de trabajo utilizadas durante el proceso de enseñanza aprendizaje?				
Formas de trabajo	1. Nada satisfactorio	2. Poco satisfactorio	3. Satisfactorio	4. Muy satisfactorio
Trabajo en pares				
Trabajo en grupo				
Trabajo individual				
Participativo				

¿Qué opina sobre el desempeño del estudiante investigador?				
Criterios de desempeño	1. Regular	2. Bueno	3. Muy bueno	4. Excelente
Dominio y manejo de información				
Muestra flexibilidad				
Fomenta la práctica de valores				

¡Muchas gracias por tomarse el tiempo para completar la encuesta!

Anexo 7. Cuestionario de entrevista



Universidad
Nacional
de Loja

Carrera de Pedagogía de las
Ciencias Experimentales,
Química y Biología

Facultad
de la Educación,
el Arte y la Comunicación

ENTREVISTA DIRIGIDA A LA DOCENTE DE LA ASIGNATURA DE QUÍMICA

DATOS GENERALES	
Estudiante investigador:	Anthony Vinicio Rojas Paredes
Institución educativa:	UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LA DOLOROSA
Asignatura:	Química
Curso y paralelo:	Primer curso de Bachillerato General Unificado "A"
Fecha:	13/06/2023
Docente tutora:	Lic. Patricia Hernández, Mg. Sc.
Año lectivo:	2022-2023

Título:	Estrategias didácticas constructivistas para la generación de aprendizajes significativos en los estudiantes, en la asignatura de Química. Periodo académico 2022-2023
Objetivo general:	Potenciar la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes, mediante la implementación de estrategias didácticas constructivistas, en el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura de Química, de tercer curso de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional La Dolorosa, periodo lectivo 2022-2023.

Cuestionario de preguntas:	
1.	Considera que el empleo de estrategias didácticas constructivistas (Explicativo-ilustrativa, explicativo-ilustrativa-dialogada, lectura comprensiva, aula invertida, experimentación, aprendizaje por descubrimiento, manejo de información, aprendizaje basado en retos, estudio de casos), en el proceso de enseñanza aprendizaje aporta a la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes, ¿por qué?
2.	Cree que el empleo de estrategias didácticas constructivistas, en el proceso de enseñanza aprendizaje favorecen la participación de activa de los estudiantes en el mismo, ¿por qué?
3.	Cree que el material didáctico (papelógrafos, carteles, tablas, escalas, tarjetas), utilizado por el estudiante investigador durante el proceso de enseñanza aprendizaje, apor to a la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes, ¿por qué?
4.	Considera que el dominio y manejo de información, del estudiante investigador, fue adecuado para el desarrollo de las clases, ¿por qué?
5.	¿Qué opina sobre la intervención del estudiante investigador durante este periodo de tiempo?
6.	Con base en su experiencia docente que sugerencias puede donar para mejorar mi futura práctica profesional

Gracias por su tiempo, Lic. Patricia Hernández, Mg. Sc; agradezco su sinceridad al momento de dar respuesta a cada de las preguntas hechas y sobre todo por el haberme brindado este momento para entrevistarla. Muchas gracias

Anexo 8. Cuestionarios

   <p>Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Pedagógica de la Ciencias Experimentales en Química y Biología</p>			
 <p>UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISONAL LA DOLOROSA</p> 			
Asignatura: Química	Evaluación Sumativa	Fecha:	Curso y paralelo:
Estudiante:	Docente: Lic. Patricia Hernández, Mg. Sc.	Estudiante investigador: Anthony Vinicio Rojas Paredes	

1. Seleccione la respuesta correcta:											
1.1. Resultan de la reacción entre un ácido hidrácido o hidruro no metálico:	0,5 pts.										
<ul style="list-style-type: none"> a. Sales oxisales b. Sales ternarias c. Compuestos especiales d. Sales halógenas 											
1.2. Los radicales resultan de la eliminación total o parcial de los hidrogeniones de un ácido, donde el número de hidrogeniones constituye:	0,5 pts.										
<ul style="list-style-type: none"> a. El subíndice del radical b. La valencia del radical (negativo) c. El coeficiente numérico del radical d. La valencia del radical (positivo) 											
1.3. Es una representación numérica y simbólica, utilizando símbolos químicos para representar mediante fórmulas químicas a los reactivos y productos	0,5 pts.										
<ul style="list-style-type: none"> a. Sales halógenas b. Sales oxisales c. Ecuación química d. Reacción química 											
1.4. Ordenar: Los pasos del 1 al 5 para realizar el balanceo de ecuaciones mediante el método de tanteo	0,5 pts.										
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 5%;"></td> <td>Igualar los átomos de hidrogeno</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%;"></td> <td>Repasar si es preciso modificar</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%;"></td> <td>Igualar los átomos de los no metales, excepto el hidrogeno y el oxigeno</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%;"></td> <td>Igualar los átomos de los metales</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%;"></td> <td>Igualar los átomos del oxigeno</td> </tr> </table>			Igualar los átomos de hidrogeno		Repasar si es preciso modificar		Igualar los átomos de los no metales, excepto el hidrogeno y el oxigeno		Igualar los átomos de los metales		Igualar los átomos del oxigeno
	Igualar los átomos de hidrogeno										
	Repasar si es preciso modificar										
	Igualar los átomos de los no metales, excepto el hidrogeno y el oxigeno										
	Igualar los átomos de los metales										
	Igualar los átomos del oxigeno										
<ul style="list-style-type: none"> a. 3; 5; 2; 1; 4 b. 3; 4; 2; 1; 5 c. 4; 5; 2; 1; 3 d. 4; 3; 2; 1; 5 											
1.5. Completar: Tipos de reacciones químicas de acuerdo a los mecanismos de intercambio que se producen	0,5 pts.										
	Son reacciones en las que los átomos o iones componentes de dos sustancias reaccionan intercambiando su posición en dichas sustancias.										
<ul style="list-style-type: none"> a. Reacción de descomposición b. Reacción de doble desplazamiento c. Reacción de síntesis 											

d. Reacción de desplazamiento		
1.6. Completar: Oxidación y reducción		0,5 pts.
Pérdida de electrones	Según la escala redox, existe un aumento del número de oxidación	
a. Oxidación b. Ionización c. Reducción d. Neutralización		
1.7. Formular la siguiente sal halógena: Sulfuro de magnesio		1,0 pts.
a. MgS b. MgOHS c. MgS ₂ d. Mg ₂ S		
1.8. Formular la siguiente sal oxal: Metafosfito áurico		1,0 pts.
a. AuPO ₂ b. Au ₂ (PO ₂) ₃ c. Au (PO ₂) ₃ d. Au (PO ₃) ₃		
1.9. Balancear la siguiente ecuación mediante el método algebraico		1,0 pts.
Valor arbitrario = 1		
$\text{HCl} + \text{Al}_2\text{O}_3 \longrightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$		
a. 2; 3; 1; 6 b. 6; 2; 1; 3 c. 6; 1; 2; 3 d. 6; 2; 3; 1		
1.10. Utilizando la ecuación balanceada del ejercicio anterior: calcular la masa total de los reactivos y productos para corroborar la igualdad		1,0 pts.
Cantidad de masa de los reactivos=Cantidad de masa de los productos		
H= 1g/mol	Cl= 35g/mol	O= 16g/mol Al= 27g/mol
a. 168g = 168g b. 264g = 264g c. 320g = 320g d. 318g = 318g		
1.11. Calcular la masa molecular o peso molecular del siguiente compuesto: Na₂SO₄		1,0 pts.
Na= 23g/mol	S= 32g/mol	O= 16g/mol
a. 71 g/mol b. 142 g/mol c. 119 g/mol d. 110 g/mol		
1.12. Calcular la masa de 0,75 moles de cloruro férrico		1,0 pts.
Cl= 35g/mol	Fe= 56g/mol	
a. 161 g b. 120,75 g/mol c. 120,75 g d. 120,75 moles		
1.13. Calcular la composición porcentual de cada uno de los elementos del siguiente compuesto: HNO₂		1,0 pts.
H= 1g/mol	N= 14g/mol	O= 16g/mol
a. H=2,13%; N= 29,79%; O= 68,09% b. H=3,23%; N= 45,16%; O= 51,61% c. H=2,13%; N= 68,09%; O= 29,79% d. H=2,13%; N= 28,79%; O= 69,09%		



unl

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación
Pedagógica de la Ciencias Experimentales en Química y Biología



UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LA DOLOROSA



Asignatura: Química	Evaluación Sumativa	Fecha:	Curso y paralelo:
Estudiante:	Docente: Lic. Patricia Hernández, Mg. Sc.	Estudiante investigador: Anthony Vinicio Rojas Paredes	

1. Seleccione la respuesta correcta:													
1.1. Resultan de la reacción entre un ácido oxácido y un hidróxido:	0,5 pts.												
<ul style="list-style-type: none"> a. Compuestos especiales b. Sales ternarias c. Sales oxisales d. Sales halógenas 													
1.2. Para la nomenclatura de los radicales se toma en cuenta, el siguiente intercambio de terminaciones:	0,5 pts.												
<ul style="list-style-type: none"> a. OSO-ITO ICO-ATO b. OSO-ATO ICO-ITO c. OSO-ICO ICO-URO d. OSO-URO ICO-ATO 													
1.3. Es un proceso en el que una o varias sustancias se transforman en otra u otras distintas a las iniciales:	0,5 pts.												
<ul style="list-style-type: none"> a. Sales halógenas b. Reacción química c. Ecuación química d. Sales oxisales 													
1.4. Ordenar: Los pasos del 1 al 6 para realizar el balanceo de ecuaciones mediante el método algebraico	0,5 pts.												
<table border="1"> <tr><td> </td><td>Sustituimos los coeficientes provisionales por su valor</td></tr> <tr><td> </td><td>Resolvemos las ecuaciones</td></tr> <tr><td> </td><td>Establecemos una ecuación por cada elemento</td></tr> <tr><td> </td><td>Asignamos a cada fórmula un coeficiente provisional: a, b, c, d</td></tr> <tr><td> </td><td>En el caso de encontrar coeficientes fraccionarios, multiplicamos todos los coeficientes de la ecuación por el denominador del coeficiente fraccionario</td></tr> <tr><td> </td><td>Asignamos un valor arbitrario a una de las ecuaciones por conveniencia</td></tr> </table>			Sustituimos los coeficientes provisionales por su valor		Resolvemos las ecuaciones		Establecemos una ecuación por cada elemento		Asignamos a cada fórmula un coeficiente provisional: a, b, c, d		En el caso de encontrar coeficientes fraccionarios, multiplicamos todos los coeficientes de la ecuación por el denominador del coeficiente fraccionario		Asignamos un valor arbitrario a una de las ecuaciones por conveniencia
	Sustituimos los coeficientes provisionales por su valor												
	Resolvemos las ecuaciones												
	Establecemos una ecuación por cada elemento												
	Asignamos a cada fórmula un coeficiente provisional: a, b, c, d												
	En el caso de encontrar coeficientes fraccionarios, multiplicamos todos los coeficientes de la ecuación por el denominador del coeficiente fraccionario												
	Asignamos un valor arbitrario a una de las ecuaciones por conveniencia												
<ul style="list-style-type: none"> a. 5; 2; 4; 1; 6; 3 b. 6; 2; 4; 1; 5; 3 c. 6; 4; 2; 1; 5; 3 d. 5; 4; 2; 1; 6; 3 													
1.5. Completar: Tipos de reacciones químicas de acuerdo a los mecanismos de intercambio que se producen	0,5 pts.												
	Son reacciones en las que un elemento desaloja a otro de un compuesto y lo sustituye en dicho compuesto.												
<ul style="list-style-type: none"> a. Reacción de descomposición b. Reacción de doble desplazamiento c. Reacción de síntesis 													

d. Reacción de desplazamiento		
1.6. Completar: Oxidación y reducción		0,5 pts.
Ganancia de electrones	Según la escala redox, disminuye el número de oxidación	
a. Oxidación b. Ionización c. Reducción d. Neutralización		
1.7. Formular la siguiente sal halógena: Bromuro vanádico		1,0 pts.
a. VBr_3 b. Br_5V c. VBr_5 d. Br_3V		
1.8. Formular la siguiente sal oxalal: Carbonato de calcio		1,0 pts.
a. $Ca(CO_2)_2$ b. $CaCO_3$ c. $CaCO_2$ d. $Ca(CO_3)_2$		
1.9. Balancear la siguiente ecuación mediante el método redox		1,0 pts.
$Fe_2O_3 + CO \longrightarrow Fe + CO_2$		
a. 1; 3; 3; 2 b. 2; 2; 3; 3 c. 2; 3; 2; 3 d. 1; 3; 2; 3		
1.10. Utilizando la ecuación balanceada del ejercicio anterior: calcular la masa total de los reactivos y productos para corroborar la igualdad Cantidad de masa de los reactivos=Cantidad de masa de los productos		1,0 pts.
Fe = 56g/mol	C = 12g/mol	O = 16g/mol
a. 244g = 244g b. 100g = 100g c. 188g = 188g d. 243g = 243g		
1.11. Calcular la masa molecular o peso molecular del siguiente compuesto: Fe (OH)₃		1,0 pts.
Fe = 56g/mol	H = 1g/mol	O = 16g/mol
a. 73 g/mol b. 107 g/mol c. 89 g/mol d. 106 g/mol		
1.12. Calcular el número de moles de 50g de ácido perbrómico		1,0 pts.
O = 16g/mol	H = 1g/mol	Br = 80g/mol
a. 0,35 moles b. 0,34 g/mol c. 0,34 moles d. 0,34 gr		
1.13. Calcular la composición porcentual de cada uno de los elementos del siguiente compuesto: HF		1,0 pts.
H = 1g/mol	F = 19g/mol	
a. H=5,2%; N= 94,8% b. H= 5%; F= 95% c. H= 95%; N= 5% d. H= 6%; N= 94%		



unl

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación
Pedagógica de la Ciencias Experimentales en Química y Biología



UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISONAL LA DOLOROSA



Asignatura: Química	Evaluación Sumativa	Fecha:	Curso y paralelo:
Estudiante:	Docente: Lic. Patricia Hernández, Mg. Sc.	Estudiante investigador: Anthony Vinicio Rojas Paredes	

1. Seleccione la respuesta correcta:									
1.1. Las sales halógenas son compuestos binarios, formados por metales y no metales:	0,5 pts.								
<ul style="list-style-type: none"> a. Flúor, cloro, bromo, yodo, azufre, selenio, telurio b. Flúor, cloro, bromo, yodo, azufre, selenio, oxígeno c. Flúor, cloro, fósforo, yodo, azufre, selenio, telurio d. Antimonio, arsénico, nitrógeno, carbono, germanio, silicio 									
1.2. Resulta de la sumatoria de todas las masas atómicas presentes en un compuesto:	0,5 pts.								
<ul style="list-style-type: none"> a. Masa de un compuesto b. Masa molecular c. Masa atómica d. Masa protones y neutrones 									
1.3. En el balanceo de ecuaciones, la ley de conservación de la masa se demuestra mediante la siguiente igualdad:	0,5 pts.								
<ul style="list-style-type: none"> a. Cantidad de masa de los reactivos es igual a la cantidad de masa de los productos. b. Cantidad de compuestos presentes en los reactivos es igual a la cantidad de compuestos en los productos. c. Cantidad de átomos de cada uno de los elementos en los reactivos es igual a la cantidad de átomos de cada uno de los elementos en los productos. d. Cantidad de masa molecular en los reactivos es igual a la cantidad de masa molecular en los productos. 									
1.4. Ordenar: Los pasos del 1 al 4 para realizar el balanceo de ecuaciones mediante el método redox	0,5 pts.								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20px;"></td> <td>Identificar el agente oxidante y el agente reductor</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Colocar los números de oxidación en cada uno de los átomos de los reactivos y productos</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ajustar los coeficientes que no cuadran mediante el método del tanteo</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Colocar los coeficientes numéricos de acuerdo a los electrones ganados en la reducción y perdidos en la oxidación</td> </tr> </table>			Identificar el agente oxidante y el agente reductor		Colocar los números de oxidación en cada uno de los átomos de los reactivos y productos		Ajustar los coeficientes que no cuadran mediante el método del tanteo		Colocar los coeficientes numéricos de acuerdo a los electrones ganados en la reducción y perdidos en la oxidación
	Identificar el agente oxidante y el agente reductor								
	Colocar los números de oxidación en cada uno de los átomos de los reactivos y productos								
	Ajustar los coeficientes que no cuadran mediante el método del tanteo								
	Colocar los coeficientes numéricos de acuerdo a los electrones ganados en la reducción y perdidos en la oxidación								
<ul style="list-style-type: none"> a. 1; 2; 3; 4 b. 1; 2; 4; 3 c. 2; 3; 4; 1 d. 2; 1; 4; 3 									
1.5. Completar: Tipos de reacciones químicas de acuerdo a los mecanismos de intercambio que se producen	0,5 pts.								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;"></td> <td>Son reacciones en las que se forma una sustancia o compuesto a partir de dos o más reactivos.</td> </tr> </table>			Son reacciones en las que se forma una sustancia o compuesto a partir de dos o más reactivos.						
	Son reacciones en las que se forma una sustancia o compuesto a partir de dos o más reactivos.								
<ul style="list-style-type: none"> a. Reacción de descomposición b. Reacción de doble desplazamiento c. Reacción de síntesis 									

d. Reacción de desplazamiento		
1.6. Completar: Oxidación y reducción		0,5 pts.
Ganancia de electrones	Según la escala redox, disminuye el número de oxidación	
a. Oxidación b. Ionización c. Reducción d. Neutralización		
1.7. Formular la siguiente sal halógena: Teluro de Rubidio		1,0 pts.
a. Rb_2Te b. $RbTe$ c. $TeRb_2$ d. $TeRb$		
1.8. Formular la siguiente sal oxalal: Selenito níquelico		1,0 pts.
a. $NiSO_3$ b. $NiSeO_4$ c. $Ni_2(SeO_4)_3$ d. $Ni_2(SeO_3)_3$		
1.9. Balancear la siguiente ecuación mediante el método del tanteo		1,0 pts.
$C_3H_8 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$		
a. 1; 5; 3; 4 b. 5; 3; 1; 4 c. 5; 1; 3; 4 d. 1; 5; 4; 3		
1.10. Utilizando la ecuación balanceada del ejercicio anterior: calcular la masa total de los reactivos y productos para corroborar la igualdad Cantidad de masa de los reactivos=Cantidad de masa de los productos		1,0 pts.
H= 1g/mol	C= 12g/mol	O= 16g/mol
a. $76g = 76g$ b. $62g = 62g$ c. $204 = 204g$ d. $203g = 203g$		
1.11. Calcular la masa molecular o peso molecular del siguiente compuesto: HNO₃		1,0 pts.
N= 14g/mol	H= 1g/mol	O= 16g/mol
a. 31 g/mol b. 63 g/mol c. 47 g/mol d. 62 g/mol		
1.12. Calcular el número de moles de 50g de ácido perbrómico		1,0 pts.
O= 16g/mol	H= 1g/mol	Br= 80g/mol
a. 0,35 moles b. 0,34 g/mol c. 0,34 moles d. 0,34 gr		
1.13. Calcular la composición porcentual de cada uno de los elementos del siguiente compuesto: H₂SO₃		1,0 pts.
H= 1g/mol	O= 19g/mol	S= 32g/mol
a. H= 1,23%; S= 39,51%; O= 59,26% b. H= 2,04%; S= 65,31%; O= 32,65% c. H= 2,44%; S= 39,02%; O= 50,54% d. H= 2,44%; S= 50,54%; O= 39,02%		

Anexo 9. Planificaciones



TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PLAN DE CLASE N° 1

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LA DOLOROSA		Septiembre 2022-Junio 2023		Abril-Septiembre 2023	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Responsable del Trabajo de Integración Curricular:			Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.		
Estudiante Practicante:		Anthony Vinicio Rojas Paredes		Asignatura:	Química
		Año:	1ro BGU	Paralelo:	"A"
Unidad N°:	4	Título de la unidad:	Formación de compuestos químicos	Objetivos específicos de la unidad:	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.
Tema:	Función sal Sales halógenas neutras Sales halógenas ácidas Sales halógenas básicas	Fecha:	26/04/2023	Periodo:	10h20-11h40 (80 min)
Objetivo específico de la clase:	Formular y nombras sales halógenas (neutras, ácidas y básica)				
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas		Criterios de Evaluación:		Indicadores de Evaluación	
CN.Q.5.2.6. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de las sales, identificar claramente si provienen de un ácido oxácido o un hidrácido y utilizar correctamente los aniones simples o complejos, reconociendo la estabilidad de estos en la formación de distintas sales.		CE.CN.Q.5.5. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios y ternarios (óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros) de acuerdo a su afinidad, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura.		I.CN.Q.5.5.1. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios y ternarios (óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros) de acuerdo a su afinidad, estructura electrónica, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura.	
Eje transversal:	El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes		ACTIVIDAD: el eje transversal se trabaja en conjunto con los conociminetos previos		
2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE					
2.1. MOMENTOS					
2.1.1. ANTICIPACIÓN					
	ACTIVIDADES		TIEMPO	RECURSOS	
Motivación Gamificación: Evitar llegar a cero	Para la motivación, se utiliza el juego "Evitar llegar a cero" mediante un cartel con tarjetas en las que se colocan cantidades de dinero en positivo y negativo, Para la actividad cada fila delega un representante para participar		5 min	Cartulina A3 y tarjetas de cartulina Pizara Marcadores Cinta	

	y el estudiante que llegue a la cantidad de cero habrá perdido junto con la fila que representa. (Anexo 2)			
Prerrequisitos Preguntas exploratorias Resolución de ejercicios	Para el desarrollo de esta actividad las filas perdedoras en la motivación, participan para recordar las funciones ácidos hidrácidos e hidróxido mediante ejercicios.	10 min	Papelógrafos Pizarra Marcadores Cinta	
Conocimientos previos Manejo de información: Preguntas exploratorias	En esta actividad, se utilizan las siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la sal más utilizada y conocida? • ¿Cuál es la utilidad de la sal común? 	5 min	Recursos a utilizar dentro del momento, de ser necesario.	
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
Estrategias didácticas constructivistas Explicativo-ilustrativa Explicativo-dialogada Técnica enseñanza – aprendizaje: Elaboración de organizador gráfico (Anexo 3) Elaboración de cuadro comparativo (Anexo 4) Participación activa Resolución de ejercicios	Para la construcción del conocimiento, se explica la función sal mediante un organizador gráfico; luego con la participación de los estudiantes se elabora en la pizarra un cuadro comparativo entre sales halógenas: neutras, básicas y ácidas, sobre nomenclatura y la reacción química para su obtención, mediante ejemplos.	40 min	Pizarra Marcadores Papelógrafos Cinta	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
Proceso para la consolidación Aprendizaje entre pares Resolución de ejercicios	Para el desarrollo de la actividad se forman parejas, para que en conjunto resuelvan una hoja de ejercicios, en la que deben nombrar y formular cada una de las sales halógenas propuestas (neutras, básicas y ácidas)	15 min	Hoja de ejercicios (Anexo 5)	Técnica: Resolución de ejercicios Instrumento: Hoja de ejercicios

Evaluación de la clase La evaluación se trabaja en conjunto con el proceso para la consolidación	Para la evaluación de la clase, cada una de las parejas intercambian sus hojas de ejercicios con otras parejas para revisar cada una de las respuestas; en el caso de encontrar algún error proceden a corregir en los espacios asignados en la hoja de ejercicios.	15 min	Hoja de ejercicios	Técnica: Trabajo en parejas Instrumento: Hoja de ejercicios
Síntesis del Contenido	Anexo 1			

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

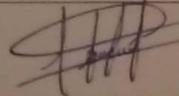
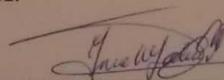
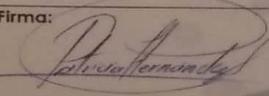
Ministerio de Educación. (2022). Libro de 1ro BGU. [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf

Ministerio de Educación. (2016). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. [Archivo PDF]. <https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>

Carrillo, E. (2018). Nomenclatura Química Orgánica. [Archivo PDF]. <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3216/1/LD0002.pdf>

OBSERVACIONES:

4. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
Estudiante Investigador: Anthony Vinicio Rojas Paredes	Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Mireya Gahona Aguirre Mg. Sc.	Docente de la Institución Educativa: Lic. Patricia Hernández
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 25-04-2023	Fecha: 25-04-2023	Fecha: 26-04-2023

5. ANEXOS:

Anexo 1:
Síntesis de contenidos

SALES HALÓGENAS		
Estos compuestos resultan de la combinación entre metales y no metales de las familias VI y VII por la neutralización total o parcial de los hidrogeniones del ácido y los oxidrilos de la base		
Sales halógenas neutras Neutralización total entre los hidrogeniones y oxidrilos	Sales halógenas ácidas Neutralización parcial entre los hidrogeniones y oxidrilos, quedan libres hidrogeniones	Sales halógenas básicas Neutralización parcial entre los hidrogeniones y oxidrilos, quedan libres oxidrilos
$\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ <p>Tradicional: Cloruro de sodio Stock: Cloruro de sodio (I) Sistemática: Monocloruro de sodio</p>	$\text{Bi}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{Te} \rightarrow \text{Bi}(\text{HTe})_3 + \text{H}_2\text{O}$ <p>Tradicional: Teluro ácido de bismuto Stock: Hidrógeno teluro de bismuto (III) Sistemática: Monohidrógeno teluro de bismuto</p>	$\text{H}_2\text{S} + \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OHS}) + \text{H}_2\text{O}$ <p>Tradicional: Sulfuro básico de aluminio Stock: Hidróxi sulfuro de aluminio (III) Sistemática: Hidróxi sulfuro de aluminio</p>

Anexo 2:
Evitar llegar a cero



Anexo 3:
 Organizador gráfico



Anexo 4:
Cuadro comparativo

SALES HALÓGENAS			
	Neutras	Ácidas	Básicas
REACCIÓN	$\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	$\text{Bi}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{Te} \rightarrow \text{Bi}(\text{HTe})_3 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{S} + \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
NOMENCLATURA	Tradicional: Cloruro de sodio Stock: Cloruro de sodio (I) Sistemática: Monocloruro de sodio	Tradicional: Teluro ácido de bismuto Stock: Hidrógeno teluro de bismuto (III) Sistemática: Monohidrógeno teluro de bismuto	Tradicional: Sulfuro básico de aluminio Stock: Hidróxi sulfuro de aluminio (III) Sistemática: Hidróxi sulfuro de aluminio
EJERCICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Bromuro vanádico • Teluro de aluminio • Fe_2S_3 • BaCl_2 	<ul style="list-style-type: none"> • Seleniuro ácido de potasio • Sulfuro ácido manganeso • $\text{Fe}(\text{HS})_2$ • $\text{Mg}(\text{HS})_2$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Teluro dibásico de molibdeno • Bromuro tribásico de vanadio • $\text{Pb}(\text{OH})_2\text{Cl}_2$ • BaOHBr

Anexo 5:
Hoja de ejercicios

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Pedagógica de la Ciencias Experimentales en Química y Biología			
Institución Educativa: UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISONAL LA DOLOROSA			
Asignatura:	Tema:	Fecha:	Curso y paralelo:
Integrantes:	Docente:	Estudiante investigación:	
1. Nombre las siguientes sales mediante los tres tipos de nomenclaturas (Tradicional, Stock y Sistemática)			
CaCl₂			
N. Tradicional	N. Stock	N. Sistemática	
CuHS			
N. Tradicional	N. Stock	N. Sistemática	
Al(OH)₃Br			
N. Tradicional	N. Stock	N. Sistemática	



2. Formular las siguientes sales:

Seleniuro ácido de Rubidio

--	--

Yoduro mercuríco

--	--

Fluoruro dibásico de bismuto

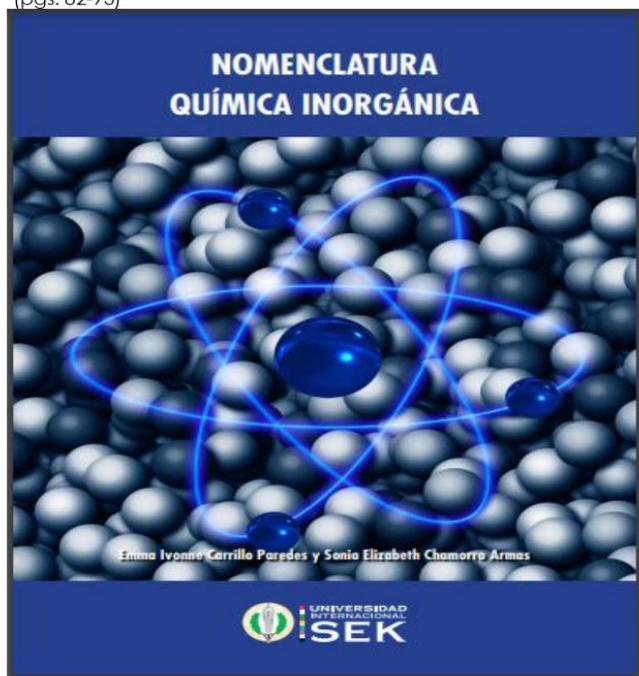
--	--

El genio se hace con un 1% de talento, y un 99% de trabajo. Albert Einstein



Anexo 6:
Documentos utilizados

NOMENCLATURA QUÍMICA INORGÁNICA
(pgs. 82-93)



(pgs. 112-117)



TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PLAN DE CLASE N° 2

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LA DOLOROSA		Septiembre 2022-Junio 2023		Abril-Septiembre 2023	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Responsable del Trabajo de Integración Curricular:			Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.		
Estudiante Practicante:	Anthony Vinicio Rojas Paredes	Asignatura:	Química	Año:	1ro BGU
		Paralelo:	"A"		
Unidad N°:	4	Título de la unidad:	Formación de compuestos químicos	Objetivos específicos de la unidad:	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.
Tema:	Sales oxisales neutras	Fecha:	03/05/2023	Periodo:	10h20-11h40 (80 min)
Objetivo específico de la clase:	Formular y nombrar sales oxisales neutras				
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas		Criterios de Evaluación:		Indicadores de Evaluación	
CN.Q.5.2.6. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de las sales, identificar claramente si provienen de un ácido oxácido o un hidrácido y utilizar correctamente los aniones simples o complejos, reconociendo la estabilidad de estos en la formación de distintas sales.		CE.CN.Q.5.5. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios y ternarios (óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros) de acuerdo a su afinidad, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura.		I.CN.Q.5.5.1. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios y ternarios (óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros) de acuerdo a su afinidad, estructura electrónica, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura.	
Eje transversal:	El cuidado del medio ambiente		ACTIVIDAD: el eje transversal se trabaja con los conocimientos previos		

2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

2.1. MOMENTOS

2.1.1. ANTICIPACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
Motivación Gamificación: El ahorcado	Para la motivación, se utiliza el juego "El ahorcado" mediante la pizarra en la que se coloca los espacios de acuerdo al número de letras. Para la actividad cada fila delega un representante para participar y el estudiante que no descubra la palabra en el tiempo de 1min habrá perdido junto con la fila que representa.	5 min	Pizarra Marcadores

Prerrequisitos Preguntas exploratorias Resolución de ejercicios	Para el desarrollo de esta actividad las filas perdedoras en la motivación, participan para recordar los ácidos oxácidos mediante ejercicios.	10 min	Papelógrafos Pizarra Marcadores Cinta	
Conocimientos previos Manejo de información: Preguntas exploratorias	En esta actividad, se utilizan las siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué elementos líquidos utilizan como desinfectante en tu casa? • ¿Qué características tiene el cloro o lejía empleados como desinfectante y blanqueador? 	5 min	Tarjetas de cartulina	
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
Estrategias didácticas constructivistas Lectura comprensiva De elaboración conjunta Participativa Manejo de información Técnica enseñanza – aprendizaje: Lectura comentada Subrayado Participación activa Resolución de ejercicios	Para la construcción del conocimiento a cada uno de los estudiantes se entrega un documento con información sobre sales oxisales neutras, para realizar subrayado y una lectura comentada; luego se desarrollan ejercicios en la pizarra con la participación de los estudiantes por cada uno de los apartados en el documento	40 min	Documento (sales oxácidos neutros) (Anexo 2) Pizarra Marcadores Borrador	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
Proceso para la consolidación Aprendizaje entre pares Completación	Para el desarrollo de la actividad se forman parejas, a cada par se entrega una hoja impresa para que en conjunto completen una tabla con información sobre sales oxisales neutras	15 min	Hoja impresa (tabla) Anexo 3	Técnica: Completación Instrumento: Tabla impresa

Evaluación de la clase Evaluación	Para la evaluación de la clase a cada estudiante se le entrega un cuestionario con un total de 6 ejercicios sobre nomenclatura y formulación de sales oxisales neutras	15 min	Cuestionario Anexo 4	Técnica: Evaluación Instrumento: Cuestionario
Síntesis del Contenido	Anexo 1			

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

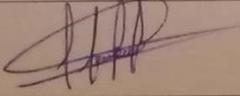
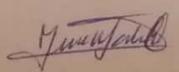
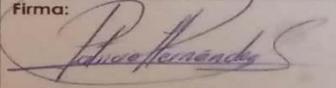
Ministerio de Educación. (2022). Libro de 1ro BGU. [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librostexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf

Ministerio de Educación. (2016). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. [Archivo PDF].
<https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>

Carrillo, E. (2018). Nomenclatura Química Orgánica. [Archivo PDF]. <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3216/1/LD0002.pdf>

OBSERVACIONES:

4. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
Estudiante Investigador: Anthony Vinicio Rojas Paredes	Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.	Docente de la Institución Educativa: Lic. Patricia Hernández
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 02-05-2023	Fecha: 02-05-2023	Fecha: 03-05-2023

5. ANEXOS:

Anexo 1:
Síntesis de contenidos

SALES OXISALES NEUTRAS	
Concepto.	Resultan de la reacción entre un hidróxido y un ácido oxácido donde tanto los hidrogeniones y oxidrilos se neutralizan totalmente
Reacción.	$\text{Ba(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Ba}^{+2} + (\text{SO}_4)^{-2} \longrightarrow \text{BaSO}_4$
Nomenclatura.	<p>Tradicional: Sulfuro de bario</p> <p>Stock: oxosulfuro de bario (II)</p> <p>Sistemática: monooxosulfuro de bario</p>

Anexo 2:
Documento (sales oxácidos neutros)

SALES OXISALES NEUTRAS

Las sales oxisales neutras resultan de la reacción entre un hidróxido y un ácido oxácido. Por ejemplo, al hablar de la reacción entre el hidróxido de calcio y el ácido sulfúrico, obtenemos como producto el sulfato de calcio junto con la producción de moléculas de agua.

Reacción:



Reacción catión-anión

Consiste en la reacción entre un catión (metal junto con su valencia positiva) y un anión radical procedente del ácido oxácido).

¿Qué son los radicales?

Resultan de la eliminación parcial o total de los hidrógenos de un ácido, donde el número de hidrógenos se constituyen en la valencia del radical (negativa).

Para su nomenclatura se cambian sus terminaciones de la siguiente forma: **OSO-IIO ICO-AIO**

Ejemplos:

Acido oxácido	Radical	Nomenclatura
HClO	(ClO) ⁻	Hipoclorito
H ₂ CO ₃	(CO ₃) ⁻³	Carbonato
H ₂ SO ₄	(SO ₄) ⁻²	Sulfato
H ₄ P ₂ O ₅	(P ₂ O ₅) ⁻⁴	Pirofosfito



Nomenclatura sales oxisales neutras

CaSO ₄	
Nomenclatura tradicional	Sulfato de calcio
Nomenclatura stock	Sulfato de calcio (II)
Nomenclatura sistemática	Monosulfuro de calcio

Sinopsis

Las oxisales resultan de la reacción entre el catión (con valencia positiva) y un anión (radical del ácido oxácido con valencia negativa)

Anexo 3:
Hoja impresa (tabla)

 <p>Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Pedagógica de la Ciencias Experimentales en Química y Biología</p>			
		UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LA DOLOROSA 	
Asignatura: Química	Tema: Sales oxisales neutras	Fecha:	Curso y paralelo:
Integrantes:	Docente:	Estudiante investigador: Anthony Vinicio Rojas Paredes	

1. Completar la siguiente tabla, en base a los siguientes datos propuestos:

Hidróxido: Hidróxido cúprico
Acido oxácido: Ácido fosfórico

Reacción y neutralización			
Radical de ácido oxácido con su nombre		Reacción catión-anión	
Sal oxisal neutra obtenida junto con su nomenclatura			

Anexo 4:
Cuestionario

 <p>unl Universidad Nacional de Loja</p> <p>Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Pedagógica de la Ciencias Experimentales en Química y Biología</p>			
		<p>UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISONAL LA DOLOROSA</p> 	
Asignatura: Química	Tema: Sales oxisales neutras	Fecha:	Curso y paralelo:
Estudiante:	Docente:	Estudiante investigador: Anthony Vinicio Rojas Paredes	
Evaluación			
1. Completar la siguiente tabla, con los nombres de los siguientes radicales			
$(P_2O_5)^{+4}$			
$(SO)^{-2}$			
$(BrO)^{-}$			

2. Nombrar las siguientes sales, mediante las distintas nomenclaturas

$BaNO_3$

--	--	--

$Mn_4(P_2O_7)_3$

--	--	--

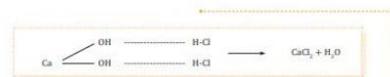
3. Formular las siguientes sales:

Nitrito de aluminio

Sulfito de litio

Anexo 5:
 Documentos utilizados

Libro de Química 1^{er} BGU (pags. 113-114)



Observamos que debe haber una neutralización total de los iones (OH⁻) y (H⁺) para la formación de esta sal. El hidróxido como tiene dos OH, necesita dos moléculas de ácido.

Formulación: Primero escribimos el símbolo del metal, seguido del símbolo del no metal e intercambiamos las valencias. Ejemplo: CoBr₂, Ti₂

Nomenclatura

- **Tradicional:** El nombre del no metal con la terminación *-uro*, seguido del nombre del metal. Si tiene más de una valencia *-oso* para el menor e *-ico* para el mayor. Ejemplo: bromuro cobaltoso, yoduro iódico.
- **Stock:** El nombre del no metal terminado en *-uro* más el nombre del metal, y en paréntesis la valencia en números romanos. Ejemplo: bromuro de cobalto (II), yoduro de talio (I).
- **Sistemática:** Utilizando los prefijos *mono-*, *di-*, *tri-*, *tetra-*, *etc.*, seguido del nombre del no metal con la terminación *-uro* y el nombre del metal. Ej. Dibromuro de monocobalto, diyoduro de monotalio.

Oxales neutros



■ Cristales de sulfato de calcio



■ El Llano de la Paciencia contiene cristales de sulfato

Al hacer reaccionar un hidróxido con un oxidado, obtenemos una sal oxalal neutra y agua.

113

En general, esta sal ternaria está formada por un elemento metálico o un ion poliatómico positivo y un anión procedente de un oxidado:



Al igual que en las sales hoiógenas neutras hay la formación de la sal y la eliminación de molécula de agua:



Formulación: Primero escribimos el símbolo del metal seguido del ion poliatómico, posteriormente intercambiamos las valencias. Ejemplos: Na₂CO₃, carbonato de sodio, Fe(CO)₅, clorato de hierro (II).

Nomenclatura

- **Tradicional:** El nombre del ácido cambiando la terminación *-oso* por *-ito* e *-ico* por *-ato*, seguido del nombre del metal. Si este tiene valencia variable la terminación será *-oso* o *-ico*. Ejemplo: carbonato de sodio, clorato férrico.
- **Stock:** Colocamos el término *oso*, precedido de los prefijos cuantitativos, luego el nombre del ion poliatómico terminado en *-ito* o *-ato* seguido del nombre del metal y la valencia de éste entre paréntesis. Ejemplos: trioxocarbonato de sodio (I), trioxoclorato de hierro (II).
- **Sistemática:** Colocamos el término *oso*, precedido de los prefijos cuantitativos, el nombre del ion poliatómico terminado en *-ato* para todos los casos, seguido del nombre del metal con los prefijos cuantitativos. Ejemplo: trioxocarbonato de dióxido, trioxoclorato de monohierro.

13. Nombra las siguientes sales.

- a. FeCl₂
- b. ZnS
- c. Ba(NO₃)₂
- d. Al₂(SO₄)₃
- e. AuBr₃
- f. Cu₂Se
- g. K₂CO₃
- h. Mg(ClO₄)₂

19. Escribe la fórmula de las siguientes sales.

- a. Nitrato de aluminio
- b. Sulfato de litio
- c. Trioxocarbonato de cobre
- d. Carbonato de berilio
- e. Monocarbonato de zinc (II)

114



TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PLAN DE CLASE N° 3

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LA DOLOROSA		Septiembre 2022-Junio 2023		Abril-Septiembre 2023	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Responsable del Trabajo de Integración Curricular:				Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.	
Estudiante Practicante:	Anthony Vinicio Rojas Paredes	Asignatura:	Química	Año:	1ro BGU
				Paralelo:	"A"
Unidad N°:	5	Título de la unidad:	Las reacciones químicas y sus ecuaciones	Objetivos específicos 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:	Reacción química y ecuación: tipos de reacciones químicas de acuerdo a los mecanismos de intercambio que se producen	Fecha:	09/05/2023	Periodo:	07h50-08h30 (40 min)
Objetivo específico de la clase:	Diferenciar entre reacción química y ecuación química				
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas		Criterios de Evaluación:		Indicadores de Evaluación	
<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.5.2.8. Deducir y comunicar que las ecuaciones químicas son las representaciones escritas de las reacciones que expresan todos los fenómenos y transformaciones que se producen.</p>		<p>CE.CN.Q.5.6. Deducir 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.</p>		<p>I.CN.Q.5.6.1. Deducir 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.</p>	
Eje transversal:	El cuidado del medio ambiente			ACTIVIDAD: el eje transversal se trabaja con los conocimientos previos	

2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

2.1. MOMENTOS

2.1.1. ANTICIPACIÓN

ACTIVIDADES

TIEMPO

RECURSOS

Motivación Gamificación: Palabras encadenadas	Para la motivación, se utiliza el juego "Palabras encadenadas". Para la actividad cada estudiante menciona una palabra en relación a la última letra de la palabra mencionada por el compañero anterior. A migo – O mar - r atero.....	3 min	Pizarra Marcadores	
Prerrequisitos Preguntas exploratorias Resolución de ejercicios	Para el desarrollo de esta actividad los 4 estudiantes perdedores en la motivación, participan para recordar la formación de sales halógenas y sales oxisales mediante ejercicios.	4 min	Papelógrafos Pizarra Marcadores Cinta	
Conocimientos previos Manejo de información	Para esta actividad se lee a los estudiantes una definición de reacción , para que lo relacionen con actividades, sucesos o acciones. Reacción , consecuencia o resultado de una determinada acción.	3 min	Tarjeta de cartulina	
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
Estrategias didácticas constructivistas Aula invertida Aprendizaje colaborativo Lectura comprensiva Análisis y manejo de información Técnica enseñanza – aprendizaje: Trabajo en equipos Participación activa Lectura Subrayado Elaboración de cartel Exposición	Para la construcción del conocimiento se entregan aleatoriamente, a cada uno de los estudiantes, tarjetas con información sobre los siguientes apartados: Reacción química Ecuación química Reacciones de síntesis Reacciones de descomposición Reacciones de desplazamiento Reacciones de doble desplazamiento De acuerdo al apartado entregado, se forman 6 grupos para realizar un cartel a partir de la selección de información mediante la lectura y subrayado del texto. Luego cada grupo designa un representante para la exposición del cartel elaborado.	20 min	Tarjetas con información (Anexo 2) Pizarra Marcadores Borrador Cinta	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS

Proceso para la consolidación Explicativo-ilustrativa-dialogada Consolidación Resolución de ejercicios	Se realiza la consolidación mediante ejercicios; a partir de todo lo expuesto por los estudiantes en la construcción del conocimiento	10 min	Pizarra Marcadores Papelógrafos	Técnica: Consolidación Instrumento: Carteles
Evaluación de la clase Se evalúa el cartel y la exposición	El cartel y la exposición son evaluados con una lista de cotejo que previamente se entrega a cada grupo para que consideren cada criterio a evaluar		Lista de cotejo Anexo 3	Técnica: Elaboración de cartel Exposición Instrumento: Lista de cotejo
Refuerzo	Los estudiantes deben resolver el ejercicio colocado en la parte posterior de la tarjeta entregada en la construcción del conocimiento. (Anexo 4)			
Síntesis del Contenido	Anexo 1			

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

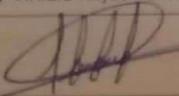
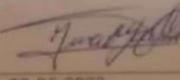
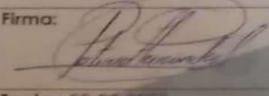
Ministerio de Educación. (2022). Libro de 1ro BGU. [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf

MINEDUC. (2016). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. [Archivo PDF]. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>

Cartillo, E. (2018). Reacciones químicas. [Archivo PDF]. <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3216/1/LD0002.pdf>

OBSERVACIONES:

4. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
Estudiante Investigador: Anthony Vinicio Rojas Paredes	Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Mireya Gahana Aguirre Mg. Sc.	Docente de la Institución Educativa: Uc. Patricia Hernández Mg. Sc
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 08-05-2023	Fecha: 08-05-2023	Fecha: 09-05-2023

5. ANEXOS:

Anexo 1: Síntesis de contenidos

Reacción química y ecuación química				
<p>Una reacción química, es un proceso en el cual unas sustancias iniciales, con unas propiedades características determinadas, denominadas reactivos, se transforman en otras sustancias finales, denominadas productos de la reacción, las cuales tienen otras propiedades características diferentes a las de los reactivos.</p> <p>La ecuación química es una representación matemática de una reacción química, utilizando los símbolos químicos para representar, mediante fórmulas químicas, a los reactivos y a los productos que intervienen en ella</p>				
Tipos de reacciones químicas de acuerdo a los mecanismos de intercambio que se producen				
Concepto	Reacciones de síntesis o combinación	Reacciones de descomposición	Reacciones de desplazamiento	Reacciones de doble desplazamiento
	Son reacciones en las que se forma una sustancia a partir de dos o más reactivos.	Son reacciones en las que una sustancia se descompone en otras más sencillas	Son reacciones en las que un elemento desaloja a otro de un compuesto y lo sustituye en dicho compuesto.	Son reacciones en las que los átomos o iones componentes de dos sustancias reaccionan intercambiando su posición en dichas sustancias.
Forma General	$A + B \longrightarrow C$	$AB \longrightarrow A + B$	$AB + C \longrightarrow AC + B$	$AB + CD \longrightarrow AD + CB$
Ejemplo	$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$	$Ca(OH)_{2(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + H_2O_{(v)}$	$Zn_{(s)} + CuSO_{4(ac)} \longrightarrow ZnSO_{4(ac)} + Cu_{(s)}$	$NaCl_{(ac)} + AgNO_{3(ac)} \longrightarrow NaNO_{3(ac)} + AgCl_{(s)}$

Anexo 2:
Tarjetas con información

Reacción química

Una reacción química es un proceso en el que una o varias sustancias se transforman en otra u otras, distintas de las iniciales.

A las sustancias que inician la reacción química las denominamos reactivos y las sustancias finales que se obtienen son los productos. Para que los reactivos se transformen, deben romperse los enlaces que unen sus átomos. Después, estos átomos se reagrupan de modo distinto para formar nuevos enlaces y dar lugar a los productos.

Ejemplo:
El anhídrido clórico reacciona con agua, para formar el ácido clórico.

Ecuación química

La **ecuación química** es una representación matemática de una reacción química, utilizando los símbolos químicos para representar, mediante fórmulas químicas, a los reactivos y a los productos que intervienen en ella.

$\text{Cl}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HClO}_3$

- Una ecuación química consta de dos miembros, separados por una flecha (\rightarrow) que indica el sentido de la transformación.
- En el primer miembro escribimos las fórmulas químicas de los reactivos y, en el segundo miembro, las fórmulas químicas de los productos.
- Si hay varios reactivos o varios productos, separamos unos y otros por medio del signo más (+).

Reacciones de síntesis o combinación

Son reacciones en las que se forma una sustancia a partir de dos o más reactivos.

Ejemplos:
La reacción entre el azufre y el hierro para formar sulfuro de hierro (II)

$\text{Fe (s)} + \text{S (s)} \rightarrow \text{FeS (s)}$

La reacción entre el óxido de calcio y agua para formar hidróxido de calcio

$\text{CaO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_{2 (ac)}$

Reacciones de desplazamiento

Son reacciones en las que un elemento desplaza a otro de un compuesto y lo sustituye en dicho compuesto.

Ejemplos:
El hierro desplaza al cobre de una disolución de sulfato de cobre (II) y lo libera en forma de cobre metálico

$\text{Fe (s)} + \text{CuSO}_4 \text{ (aq)} \rightarrow \text{Cu (s)} + \text{FeSO}_4 \text{ (aq)}$

La reacción del cloruro de hidrógeno con un metal como el zinc produce una sal, el cloruro de zinc e hidrógeno en estado gaseoso

$2\text{HCl (aq)} + \text{Zn (s)} \rightarrow \text{ZnCl}_2 \text{ (aq)} + \text{H}_2 \text{ (g)}$

Reacciones de descomposición

Son reacciones en las que una sustancia se descompone en otras más sencillas.

Ejemplos:
El clorato de potasio se descompone, por acción del calor, en cloruro de potasio y oxígeno

$2\text{HgO (s)} \rightarrow 2\text{Hg (s)} + \text{O}_2 \text{ (g)}$

La descomposición electrofítica del agua permite obtener oxígeno e hidrógeno en estado gaseoso

$2\text{H}_2\text{O (l)} \rightarrow 2\text{H}_2 \text{ (g)} + \text{O}_2 \text{ (g)}$

Reacciones de doble desplazamiento

Son reacciones en las que los átomos o iones componentes de dos sustancias reaccionan intercambiando su posición en dichas sustancias.

Ejemplos:
La reacción entre el cloruro de sodio y el nitrato de plata da como producto nitrato de sodio y cloruro de plata.

$\text{NaCl}_{(ac)} + \text{AgNO}_3 \text{ (ac)} \rightarrow \text{NaNO}_3 \text{ (ac)} + \text{AgCl}_{(s)}$

La reacción entre el ácido clorhídrico y el hidróxido de sodio da como producto cloruro de sodio y agua.

$\text{HCl}_{(ac)} + \text{NaOH}_{(ac)} \rightarrow \text{NaCl}_{(ac)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

Anexo 3:
Lista de cotejo

  			
Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Pedagógica de la Ciencias Experimentales en Química y Biología			
			
UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LA DOLOROSA			
Lista de cotejo para evaluar la elaboración del cartel y exposición			
Asignatura: Química	Tema:	Fecha:	Curso y paralelo:
Integrantes:	Docente:	Estudiante investigador: Anthony Vinicio Rojas Paredes	
GRUPO:			

Para el coordinador

Criterios de evaluación	Valoración	
Todos los integrantes del grupo realizan una lectura del texto	1	
Todos los integrantes del grupo realizan subrayado del texto	1	
Todos los integrantes del grupo participan con ideas	1	
Todos los integrantes del grupo participan en la elaboración del cartel.	1	

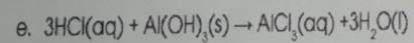
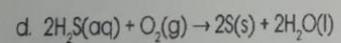
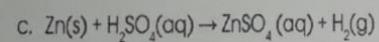
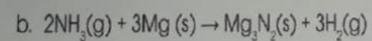
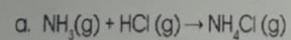
Observaciones:

Para el docente

Criterios de evaluación	Valoración	
El grupo trabaja en orden	1	
El cartel es entregado en el tiempo programado	1	
El cartel muestra información importante del documento entregado	1	
El cartel muestra al menos una reacción química como ejemplo.	1	
El grupo designa a un integrante para la exposición del cartel, que no sea el coordinador ni el secretario	1	
La exposición es clara	1	
CALIFICACIÓN TOTAL DEL GRUPO	10	

Anexo 4:
Ejercicio impreso

1. **Clasifiquen** las reacciones siguientes según sean de síntesis, descomposición, desplazamiento o doble desplazamiento:



Anexo 5:
 Documentos utilizados

Libro de Química 1^{er} BGU (pags. 128-130)

5.1. Reacción química y ecuación

Muchas sustancias químicas pueden combinarse para dar lugar a otras sustancias de distinta naturaleza. A estos fenómenos los denominamos **transformaciones o reacciones químicas**.

Una reacción química es un proceso en el que una o varias sustancias se transforman en otra u otras, distintas de las iniciales.

A las sustancias que inician la reacción química las denominamos **reactivos** y las sustancias finales que se obtienen son los **productos**.

Ejemplo 1

Reacción de catálisis del clorato de potasio

Para que los reactivos se transformen, deben romperse los enlaces que unen sus átomos. Después, estos átomos se reagrupan de modo distinto para formar nuevos enlaces y dar lugar a los productos. **Observa** lo que ocurre en la reacción:

Se rompen los enlaces iónicos entre los iones ClO_3^- y K^+ , y los enlaces covalentes entre los átomos de O y Cl.

Se forman los enlaces iónicos entre los iones Cl^- y K^+ .

Se forman los enlaces covalentes O-O de las moléculas de oxígeno.

La ecuación química que permite representar la reacción de descomposición del clorato de potasio es:

$$2\text{KClO}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{KCl}(\text{s}) + 3/2 \text{O}_2(\text{g})$$

- Una ecuación química consta de dos miembros, separados por una flecha (\rightarrow) que indica el sentido de la transformación.
- En el primer miembro escribimos las fórmulas químicas de los reactivos y, en el segundo miembro, las fórmulas químicas de los productos.
- Si hay varios reactivos o varios productos, separamos unos y otros por medio del signo más (+).

128

5.2. Tipos de reacciones químicas

La cantidad y variedad de sustancias químicas que existen es enorme, así como su diferente capacidad para reaccionar.

Para clasificar las reacciones químicas podemos atender a los mecanismos de intercambio que se producen. Así distinguimos los siguientes tipos:

Reacciones de síntesis

Son aquellas reacciones en las que se forma una sustancia a partir de dos o más reactivos.

- La reacción entre el azufre y el hierro para formar sulfuro de hierro (II):

$$\text{Fe}(\text{s}) + \text{S}(\text{s}) \rightarrow \text{FeS}(\text{s})$$
- La síntesis de Haber para la obtención del amoníaco, de gran importancia industrial:

$$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$$
- La obtención de ácido sulfúrico se realiza mediante una doble síntesis:

$$2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$$

$$\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{l})$$

Este tipo de reacciones se identifica fácilmente, ya que en el segundo miembro de la ecuación no aparece más que una sustancia.

Ejemplo 2

Si calentamos en una cápsula de porcelana una mezcla de polvo de azufre y limaduras de hierro, observamos la formación del sulfuro de hierro (II).

Reacciones de descomposición

Son aquellas en las que una sustancia se descompone en otras más sencillas.

- El óxido de mercurio (II) se descompone en sus elementos componentes según la reacción:

$$2\text{HgO}(\text{s}) \rightarrow 2\text{Hg}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$$
- El clorato de potasio se descompone por acción del calor, en dióxido de potasio y oxígeno:

$$2\text{KClO}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{KCl}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g})$$
- La descomposición electrofólisis del agua permite obtener oxígeno e hidrógeno en estado gaseoso:

$$2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$$
- Mediante descomposición del carbonato de calcio por calcinación obtenemos cal viva, CaO :

$$\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$$

Pueden considerarse como el caso contrario de las reacciones de síntesis. Por ello, en el primer miembro de la ecuación, aparece una única sustancia.

Ejemplo 3

En 1774, J. Priestley obtuvo por primera vez oxígeno mediante descomposición del óxido de mercurio (II).

129

Reacciones de desplazamiento

Son aquellas en las que un elemento desaloja a otro de un compuesto y lo sustituye en dicho compuesto.

Ejemplo 4

El hierro desplaza al cobre de una disolución de sulfato de cobre (II) y lo libera en forma de cobre metálico:

$$\text{Fe}(\text{s}) + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{FeSO}_4(\text{aq})$$

Las reacciones entre los ácidos, como el HCl y el H_2SO_4 , y algunos metales, como el zinc o el magnesio, son reacciones de desplazamiento:

$$2\text{HCl}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$$

$$\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{Mg}(\text{s}) \rightarrow \text{MgSO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$$

El análisis comparativo de la fórmula de reactivos y productos nos permite identificar fácilmente este tipo de reacciones.

Reacciones de doble desplazamiento

Son aquellas en las que los átomos o iones componentes de dos sustancias reaccionan intercambiando su posición en dichas sustancias.

Ejemplo 5

En la reacción entre el yoduro de potasio y el nitrato de plomo se produce un intercambio de las posiciones de los iones K^+ y Pb^{2+} , según la ecuación:

$$2\text{KI}(\text{aq}) + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow \text{PbI}_2(\text{s}) + 2\text{KNO}_3(\text{aq})$$

Las reacciones de neutralización entre ácidos e hidróxidos son reacciones de doble desplazamiento:

$$\text{HCl}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

$$\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow \text{CaSO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

Como en las reacciones de desplazamiento, un análisis comparativo de las fórmulas de reactivos y productos nos permite identificar estas reacciones.

130

Reacciones químicas (pags. 17-19)

REACCIONES QUÍMICAS

5 Tipos de reacciones químicas

La clasificación de las reacciones químicas en diferentes tipos, vendrá dada por los criterios que se utilicen para clasificarlas. Así, una misma reacción química puede ser clasificada de diferentes formas, atendiendo a diferentes criterios.

5.1 Sin atender al proceso íntimo de la reacción

Considerando sólo el resultado global y sin atender al proceso íntimo de la reacción, podemos agrupar las reacciones químicas en 4 tipos principales:

5.1.1 REACCIONES DE SÍNTESIS O COMBINACIÓN

Dos o más sustancias reaccionan para dar otra más compleja. Si los reactivos son elementos, se suele llamar reacciones de formación. Tienen la forma general:



A y B pueden ser elementos o compuestos y combinarse en diferente relación a 1:1.

Ejemplos:

Las reacciones entre 2 no metales dan un compuesto covalente, como en la formación del amoníaco:



Las reacciones entre un metal y un no metal dan lugar a una sal, como en la reacción de formación del sulfuro de hierro (II):



Las reacciones entre un elemento y oxígeno dan óxidos, como en las reacciones de formación del óxido de calcio (óxido metálico, es decir, un óxido básico) y del dióxido de azufre (óxido de no metal, es decir, un óxido ácido, en otros tiempos, llamado anhídrido, en concreto anhídrido sulfuroso):



Las reacciones entre óxidos básicos y agua dan lugar a hidróxidos, mientras que si son óxidos ácidos, se obtienen ácidos:



Las reacciones entre un óxido básico y un ácido dan sales:



REACCIONES QUÍMICAS

5.1.2 REACCIONES DE DESCOMPOSICIÓN

Es el proceso inverso al anterior: una sustancia se descompone formando dos o más simples. Normalmente, necesitan un aporte energético para que tengan lugar. Su forma general es:



Ejemplos:

Al calentarse, los carbonatos forman óxidos metálicos y se desprende dióxido de carbono:



El símbolo Δ , sobre la flecha, significa que la reacción se produce calentando, y la flecha hacia arriba, al lado del CO_2 , significa que éste se desprende en forma gaseosa. Ambos signos no son obligatorios.

Muchos hidróxidos, por calentamiento, se descomponen en óxidos metálicos y vapor de agua:



Por calentamiento, los cloratos dan cloruros y oxígeno:



Algunos ácidos (H_2CO_3 , H_2SO_3 , etc.) se descomponen más o menos fácilmente (siempre, mejor, calentándolos) en óxidos no metálicos (conocidos antiguamente como anhídridos) y agua líquida:



Algunos óxidos de metales pesados (HgO , PbO , etc.) se descomponen por la acción del calor en el metal correspondiente y oxígeno:



Por **electrólisis** se producen numerosas reacciones de descomposición:



5.1.3 REACCIONES DE DESPLAZAMIENTO O SUSTITUCIÓN

Este tipo de reacciones ocurre entre un elemento y un compuesto. En ellas, un elemento que forma parte del compuesto es desplazado o sustituido por el nuevo elemento. La forma general es:



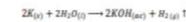
Ejemplos:

Un metal puede verse desplazado de una de sus sales por otro metal más activo:



REACCIONES QUÍMICAS

Los metales más activos (alcalinos y alcalinotérreos) desplazan la mitad del hidrógeno del agua y forman hidróxidos:



Muchos metales (excepto los menos activos¹) reaccionan con ciertos ácidos (HCl, H_2SO_4 diluido, etc.) reemplazando el hidrógeno y formando la sal correspondiente:



Un halógeno desplaza a otro menos activo de sus compuestos (el orden de actividad es $F > Cl > Br > I$):



5.1.4 REACCIONES DE DOBLE DESCOMPOSICIÓN O INTERCAMBIO

Estas reacciones, llamadas antiguamente **de metétesis**, equivalen a una **doble sustitución** o un **intercambio**. Su forma general es:



Tienen lugar, normalmente, entre compuestos iónicos en disolución. Así, los iones disueltos pueden moverse independientemente e intercambiarse formando dos compuestos nuevos. Esto ocurre cuando uno de los compuestos que resulta es un precipitado (sólido insoluble), una molécula covalente (no iónica) o un gas:



En esta última reacción podemos ver que se cumple la máxima siguiente:

"El ácido fuerte (HCl) desplaza al débil (H₂CO₃) de sus sales (Na₂CO₃)"

Más adelante, cuando tratemos las reacciones ácido-base, ya veremos qué es un ácido fuerte y un ácido débil, no hay que preocuparse, de momento.

5.2 Atendiendo al proceso íntimo de la reacción

En esta clasificación si tenemos en cuenta qué sucede dentro de la reacción: una transferencia de protones, una transferencia de electrones, la formación de un precipitado (sólido insoluble) o la de un complejo.

Este tipo de reacciones se verán en detalle más adelante, por ahora sólo las enumeraremos:

- Reacciones ácido-base (o de transferencia de protones).
- Reacciones redox (o de transferencia de electrones).

¹ Los metales poco activos son aquellos cuyo valor de potencial redox, en condiciones estándar, E^0 , para el par redox M^+/M , es menor que el del par H^+/H_2 (cuyo valor es cero). Por ejemplo: Cu, Au, Ag.

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PLAN DE CLASE N° 4

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LA DOLOROSA		Septiembre 2022-Junio 2023		Abril-Septiembre 2023	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Responsable del Trabajo de Integración Curricular:			Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.		
Estudiante Practicante:		Asignatura:		Año:	Paralelo:
Anthony Vinicio Rojas Paredes		Química		1ro BGU	"A"
Unidad N°:	5	Título de la unidad:	Las reacciones químicas y sus ecuaciones	Objetivos específicos 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:	Balanceo de ecuaciones químicas: método del tanteo, método algebraico	Fecha:	10/05/2023	Periodo:	10h20-11h40 (80 min)
Objetivo específico de la clase:	Balancear ecuaciones químicas mediante los métodos de tanteo y algebraico				
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas		Criterios de Evaluación:		Indicadores de Evaluación	
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.		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.		I.CN.Q.5.6.1. 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.	
Eje transversal:	El cuidado del medio ambiente			ACTIVIDAD: el eje transversal se trabaja con los conocimientos previos	
2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE					
2.1. MOMENTOS					
2.1.1. ANTICIPACIÓN					
	ACTIVIDADES		TIEMPO		RECURSOS

<p>Motivación Gamificación: Parame la mano</p>	<p>Para la motivación, se utiliza el juego "Parame la mano". Para la actividad se entrega, a cada estudiante impreso el juego con los siguientes apartados: letra, nombre, apellido, ciudad, color, fruta, cosa y animal. En esta clase se buscan ganadores que serán recompensados</p>	<p>10 min</p>	<p>Juego "Parame la mano" impreso (Anexo 2)</p>
<p>Prerrequisitos Preguntas exploratorias</p>	<p>Los prerrequisitos se trabajan en conjunto con los conocimientos previos. Para el desarrollo de esta actividad se utiliza un dado con interrogantes y se pide a 4 estudiantes, lanzar el dado para responder a las interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es una reacción química? • ¿Qué es una ecuación química? • ¿Por qué la balanza es el símbolo de la justicia? • Todos hemos trabajado con el algebra de Baldor en algún momento, ¿qué palabras o frases relacionarías con el algebra de Baldor? 	<p>10 min</p>	<p>Dado con preguntas (Anexo 3)</p>
<p>Conocimientos previos Preguntas exploratorias</p>			
<p>2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO</p>	<p>ACTIVIDADES</p>	<p>TIEMPO</p>	<p>RECURSOS</p>

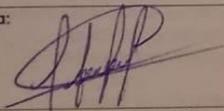
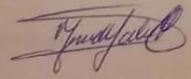
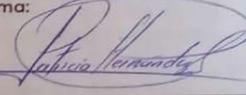
<p>Estrategias didácticas constructivistas Experimentación Participativa</p> <p>Técnica enseñanza – aprendizaje: Observación Participación activa Resolución de ejercicios</p>	<p>Para la construcción del conocimiento se realiza un experimento para demostrar la ley de la conservación de la materia, mediante la reacción entre el ácido acético y el bicarbonato de sodio en comparación con los reactivos mencionados sin reaccionar en una balanza. Luego con la participación de los estudiantes se balancea ecuaciones mediante el método del tanteo y el método algebraico.</p>	<p>40 min</p>	<p>2 botellas de plástico Vinagre Bicarbonato de sodio 2 globos Balanza Pizarra Marcadores Papelógrafos Cinta</p>	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
<p>Proceso para la consolidación Manejo de información Completación</p>	<p>Se entrega a cada estudiante 1 sobre que contiene una tabla para completar con números de acuerdo al orden de los pasos para balancear ecuaciones mediante los métodos del tanteo y algebraico.</p>	<p>10 min</p>	<p>Sobres Tablas impresas Anexo 4</p>	<p>Técnica: Completación Instrumento: Tabla impresa</p>
<p>Evaluación de la clase Evaluación</p>	<p>Para la evaluación de la clase a cada estudiante se le entrega un cuestionario con 2 ejercicios sobre balanceo de ecuaciones mediante el método de tanteo y el método algebraico.</p>	<p>10 min</p>	<p>Cuestionario Anexo 5</p>	<p>Técnica: Evaluación Instrumento: Cuestionario</p>
<p>Síntesis del Contenido</p>	<p>Anexo 1</p>			

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Ministerio de Educación. (2022). Libro de 1ro BGU. [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librostexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf
 MINEDUC. (2016). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. [Archivo PDF]. <https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
 Carrillo, E. (2018). Reacciones químicas. [Archivo PDF]. <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3216/1/LD0002.pdf>

OBSERVACIONES:

4. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
Estudiante Investigador: Anthony Vinicio Rojas Paredes	Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.	Docente de la Institución Educativa: Lic. Patricia Hernández Mg, Sc.
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 09-05-2023	Fecha: 09-05-2023	Fecha: 10-05-2023

5. ANEXOS:

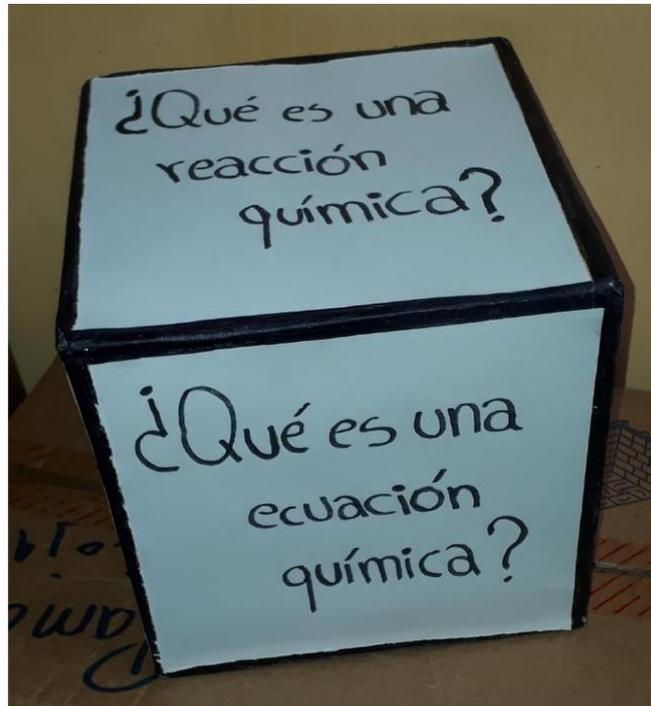
Anexo 1: Síntesis de contenidos

Balaceo de ecuaciones químicas	
<p>Ley de la conservación de la materia. "la materia no se crea ni se destruye, sino que solo se transforma"; esto quiere decir que la cantidad de materia debe ser la misma antes y después de la reacción química; es por ello, que al momento de escribir una ecuación química esta debe cumplir con dicha ley para estar expresada correctamente.</p> <p>El balanceo o equilibrio de ecuaciones consiste en encontrar unos números, llamados coeficientes estequiométricos, que pondremos delante de cada especie química que intervenga en la reacción con el fin de que haya el mismo número de átomos de cada elemento tanto en los reactivos como en los productos.</p>	
Métodos para el equilibrio de ecuaciones químicas	
<p style="text-align: center;">Método del Tanteo</p> <p>Al momento de igualar una ecuación química mediante el método del tanteo debemos tener en cuenta los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Igualar los átomos de los metales 2. Igualar los átomos de los no metales, excepto el hidrogeno y el oxigeno 3. Igualar los átomos de hidrógeno 4. Igualar finalmente los átomos del oxigeno 5. Repasar si es preciso modificar los pasos 1 y 2 <p>Ejercicios $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NAHCO}_3 \longrightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{HCl} + \text{Al(OH)}_3 \longrightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$</p>	<p style="text-align: center;">Método algebraico</p> <p>Al momento de igualar una ecuación química mediante el método algebraico debemos tener en cuenta los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asignamos a cada fórmula un coeficiente provisional: a, b, c, d 2. Establecemos una ecuación para cada elemento. Esta ecuación indica que el número de átomos de dicho elemento es igual en ambos miembros 3. Asignamos un valor arbitrario a una de las ecuaciones por conveniencia. 4. Resolvemos las ecuaciones 5. Sustituimos los coeficientes provisionales por su valor 6. En el caso de encontrar coeficientes fraccionarios, multiplicamos todos los coeficientes de la ecuación por el denominador del coeficiente fraccionario <p>Ejercicios $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NAHCO}_3 \longrightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{KClO}_3 \longrightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$ $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$</p>

Anexo 2:
Juego "Parame la mano" impreso

Letra	Nombre	Apellido	Ciudad o país	Color	Fruta	Animal	Cosa

Anexo 3:
Dado con preguntas



Anexo 4:
Tabla impresa



Pasos para balancear ecuaciones mediante el método del tanteo	
	Igualar los átomos de hidrógeno.
	Repasar si es preciso modificar los átomos de los metales y no metales a excepción del oxígeno.
	Igualar los átomos de los no metales, excepto el hidrogeno y el oxigeno
	Igualar los átomos del oxigeno
	Igualar los átomos de los metales

Pasos para balancear ecuaciones mediante el método algebraico	
	Establecemos una ecuación para cada elemento. Esta ecuación indica que el número de átomos de dicho elemento es igual en ambos miembros
	En el caso de encontrar coeficientes fraccionarios, multiplicamos todos los coeficientes de la ecuación por el denominador del coeficiente fraccionario
	Asignamos un valor arbitrario a una de las ecuaciones por conveniencia.
	Sustituimos los coeficientes provisionales por su valor
	Asignamos a cada fórmula un coeficiente provisional: a, b, c, d
	Resolvemos las ecuaciones

Anexo 5:
Cuestionario

  Universidad Nacional de Loja Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Pedagógica de la Ciencias Experimentales en Química y Biología			
		UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LA DOLOROSA	
Asignatura: Química	Tema: Balaceo de ecuaciones	Fecha:	Curso y paralelo:
Estudiante:	Docente:	Estudiante investigador: Anthony Vinicio Rojas Paredes	
Evaluación			
<p>1. Balancear la siguiente ecuación química mediante el método del tanteo</p> $\text{CaO} + \text{C} \longrightarrow \text{CaC}_2 + \text{CO}$			
<p>2. Balancear la siguiente ecuación química mediante el método algebraico</p> $\text{HCl} + \text{Al} \longrightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2$			

Anexo 6:
 Documentos utilizados

Libro de Química 1^{er} BGU (pags. 138-139)

Métodos de ajuste de ecuaciones

La ecuación química también debe expresar las cantidades relativas de las sustancias que intervienen.

Si escribimos la reacción de descomposición del clorato de potasio:

$$KClO_3 (s) \rightarrow KCl (s) + O_2 (g)$$

observamos que el número de átomos de oxígeno no es el mismo en los reactivos que en los productos.

El problema se resuelve si colocamos, por ejemplo, el coeficiente fraccionario $\frac{3}{2}$ delante de la fórmula del oxígeno:

$$KClO_3 (s) \rightarrow KCl (s) + \frac{3}{2} O_2 (g)$$

A esta operación la denominamos ajustar o igualar una ecuación química.

Hay más de una manera de ajustar una ecuación química. Para transformar un ajuste en otro, basta con multiplicar todos los coeficientes por un mismo número. En general, es conveniente asignar los coeficientes enteros más pequeños.

Así, si multiplicamos por 2 todos los coeficientes de la ecuación anterior, obtenemos:

$$2 KClO_3 (s) \rightarrow 2 KCl (s) + 3 O_2 (g)$$

Para determinar los coeficientes de una ecuación química solemos utilizar dos métodos: el método de tanteo y el método del sistema de ecuaciones.

- El método de tanteo se utiliza en ecuaciones sencillas. Consiste en aplicar el método de ensayo-erro.
- El método del sistema de ecuaciones se emplea en los casos en que resulta más complicado asignar los coeficientes por tanteo. Consiste en plantear tantas ecuaciones como tipos de átomos intervienen en la reacción.

Ajustar una ecuación química consiste en asignar a cada fórmula un coeficiente adecuado de modo que en los dos miembros haya el mismo número de átomos de cada elemento.

Ajustemos la siguiente ecuación por el método de tanteo: $N_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$.

- En el primer miembro hay dos átomos de nitrógeno. Para que también los haya en el segundo miembro, asignamos el coeficiente 2 al NH_3 .

$$N_2(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$$

De este modo queda ajustado el número de átomos de nitrógeno.

- Si comparamos ahora el número de átomos de hidrógeno, observamos que hay dos en el primer miembro y seis en el segundo miembro. Asignamos el coeficiente 3 a la molécula de H_2 para igualar su número.

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$$

Como al introducir este coeficiente no hemos modificado el número de átomos de nitrógeno, esta es la ecuación ajustada.

Ejemplo 3

Ajustamos la ecuación $NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + H_2O(g)$ por el método del sistema de ecuaciones.

- Asignamos a cada fórmula un coeficiente provisional: a, b, c, d.

$$a NH_3(g) + b O_2(g) \rightarrow c NO(g) + d H_2O(g)$$

- Establecemos una ecuación para cada elemento. Esta ecuación indica que el número de átomos de dicho elemento es igual en ambos miembros. Es decir:
 - Para el nitrógeno: $a = c$
 - Para el oxígeno: $2b = c + d$
 - Para el hidrógeno: $3a = 2d$
- Como hay más incógnitas que ecuaciones, tenemos que asignar un valor arbitrario a una de ellas, por ejemplo, $a = 2$. En este caso, el sistema se convierte en:

$$\begin{cases} 2 = c \\ 2b = c + d \\ 6 = 2d \end{cases}$$
- Resolvemos el sistema: $a = 2$ (por convenio)
 - De la 1ª ecuación: $c = 2$
 - De la 3ª ecuación: $d = \frac{6}{2} = 3$
 - De la 2ª ecuación: $b = \frac{2+3}{2} = \frac{5}{2}$
- Sustituimos los coeficientes provisionales por su valor:

$$2 NH_3(g) + \frac{5}{2} O_2(g) \rightarrow 2 NO(g) + 3 H_2O(g)$$
- Si queremos evitar los coeficientes fraccionarios, basta multiplicarlos todos por 2. En este caso, la ecuación ajustada queda así:

$$4 NH_3(g) + 5 O_2(g) \rightarrow 4 NO(g) + 6 H_2O(g)$$

Ejemplo 7

Y TAMBIÉN

Otro método de ajuste

En las ecuaciones denominadas de oxidación-reducción ajustamos el cambio en el número de oxidación que se produce en los elementos que intervienen para ajustar la ecuación química correspondiente al proceso.

12. Ajusta las siguientes ecuaciones químicas por el método de tanteo.

- $C_2H_6(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$
- $Na_2CO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$
- $PH_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_3PO_3(g) + H_2(g)$
- $CaO(s) + C(s) \rightarrow CaC_2(s) + CO(g)$
- $H_2SO_4(aq) + BaCl_2(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + HCl(aq)$

13. Ajusta las siguientes ecuaciones químicas por el método del sistema de ecuaciones.

- $H_2S(g) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g) + H_2O(g)$
- $HCl(aq) + Al(s) \rightarrow AlCl_3(aq) + H_2(g)$

Activaciones

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PLAN DE CLASE N° 5

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LA DOLOROSA		Septiembre 2022-Junio 2023		Abril-Septiembre 2023	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Responsable del Trabajo de Integración Curricular:				Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.	
Estudiante Practicante:		Asignatura:		Año:	Paralelo:
Anthony Vinicio Rojas Paredes		Química		1ro BGU	"A"
Unidad N°:	5	Título de la unidad:	Las reacciones químicas y sus ecuaciones	Objetivos específicos 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:	Número de oxidación	Fecha:	16/05/2023	Periodo:	07h50-08h30 (40 min)
Objetivo específico de la clase:	Colocar los números o estados de oxidación de cada elemento presente en un compuesto.				
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas		Criterios de Evaluación:		Indicadores de Evaluación	
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.		CE.CN.Q.5.6. Deducir 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.		I.CN.Q.5.6.1. Deducir 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	
Eje transversal:	El cuidado del medio ambiente			ACTIVIDAD: el eje transversal se trabaja con los conocimientos previos	

2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

2.1. MOMENTOS

2.1.1. ANTICIPACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
---------------------	-------------	--------	----------

Motivación Tingo tingo tango	La motivación se trabaja en conjunto con los prerequisites. Mediante el juego "Tingo tingo tango", para la actividad cada estudiante pasa un objeto mientras se dice tingo, pero en el momento que se mencione la palabra tango, el estudiante que tenga el objeto, pasa para recordar las sales halógenas neutras y las sales oxisales neutras mediante ejercicios.	10 min	Papelógrafos
Prerrequisitos Resolución de ejercicios			
Conocimientos previos Preguntas exploratorias	En los conocimientos previos, se utilizan las siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> • En algún momento han dejado en reposo una manzana a la mitad, ¿qué ocurre con su aspecto físico? • ¿Qué factores intervinieron para que la manzana tome esa coloración? 	3 min	Tarjetas de cartulina
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS

<p>Estrategias didácticas constructivistas Aprendizaje por descubrimiento Participativa Aprendizaje colaborativo De elaboración conjunta</p> <p>Técnica enseñanza – aprendizaje: Escucha activa Completación Participación activa Resolución de ejercicios</p>	<p>Para la construcción del conocimiento, los estudiantes toman apuntes del audio “Números de oxidación” a reproducirse sobre las reglas para calcular los números o estados de oxidación. Luego con la participación de los estudiantes se completa una tabla en la pizarra; ya con esa información se coloca en la pizarra ejercicios para resolver. (Anexo 2)</p>	<p>20 min</p>	<p>Parlante Flash con el audio Marcadores Pizarra Tabla (Anexo 3) Papelógrafos</p>	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
<p>Proceso para la consolidación Explicativo-ilustrativa-dialogada Consolidación</p>	<p>Se realiza la consolidación mediante la tabla de las reglas para calcular los números o estados de oxidación.</p>	<p>3 min</p>	<p>Pizarra Marcadores</p>	<p>Técnica: Consolidación Instrumento: Tabla</p>
<p>Evaluación de la clase Evaluación</p>	<p>Para la evaluación de la clase a cada estudiante se entrega una tarjeta con compuestos, para colocar cada uno de los números de oxidación correspondientes.</p>	<p>4 min</p>	<p>Tarjeta con compuestos Anexo 4</p>	<p>Técnica: Resolución de ejercicios Instrumento: Tarjeta con compuestos</p>
<p>Síntesis del Contenido</p>	<p>Anexo 1</p>			

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

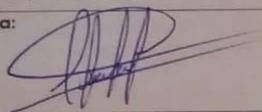
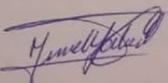
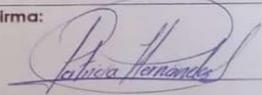
Ministerio de Educación. (2022). Libro de 1ro BGU. [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librostexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf

MINEDUC. (2016). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. [Archivo PDF]. <https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>

Carrillo, E. (2018). Reacciones químicas. [Archivo PDF]. <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3216/1/LD0002.pdf>

OBSERVACIONES:

4. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
Estudiante Investigador: Anthony Vinicio Rojas Paredes	Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.	Docente de la Institución Educativa: Lic. Patricia Hernández Mg, Sc.
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 15-05-2023	Fecha: 15-05-2023	Fecha: 16-05-2023

5. ANEXOS:

Anexo 1:

Síntesis de contenidos

Número de oxidación

El **número de oxidación** de un elemento en un compuesto es la carga eléctrica que poseería un átomo de dicho elemento si todo el compuesto del que forma parte estuviera constituido por iones positivos y negativos.

El número o estado de oxidación está relacionado con el número de electrones que un átomo pierde, gana o utiliza para unirse a otros en un enlace químico. Es muy útil para escribir formulas químicas. Los números de oxidación poseen un valor y un signo.

Reglas para el cálculo de los números de oxidación de un elemento

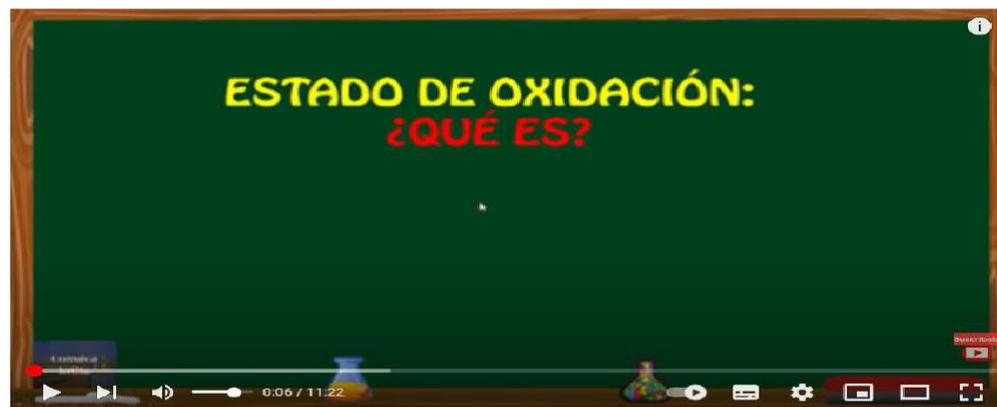
- Los átomos de los elementos que no forman parte de un compuesto químico tienen número de oxidación cero, 0, incluso cuando forman moléculas o estructuras poliatómicas
- El oxígeno emplea comúnmente el número de oxidación -2 .
- El hidrógeno utiliza habitualmente el número de oxidación $+1$. Solo en los hidruros metálicos utiliza el número de oxidación -1 .
- La suma algebraica de todos los números de oxidación de los átomos que intervienen en la fórmula de una sustancia neutra debe ser cero

Ejercicios a desarrollar en la clase.

- Cl_2
- MgH_2
- H_2S
- P_2O_5
- H_3PO_3
- Na_2S
- Fe
- $\text{Mn}_2(\text{SO}_4)_3$

Anexo 2:

Audio sobre las reglas para calcular los números o estados de oxidación



Números de OXIDACIÓN [Reglas+Ejemplos]

<https://www.youtube.com/watch?v=O8q8119RMOM&t=113s>

Síntesis

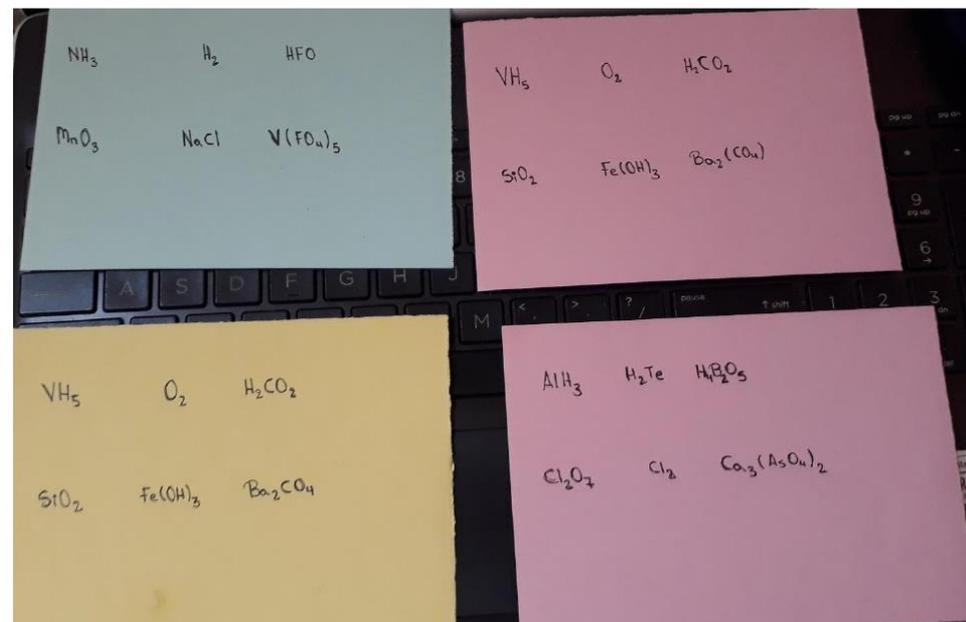
Al momento de calcular los números de oxidación de los elementos de un compuesto debemos tener en cuenta las siguientes reglas:

- El número de oxidación del hidrógeno será +1, pero en hidruros metálicos será de -1
- En el caso del oxígeno el valor es -2 mientras en peróxidos -1
- Los números de oxidación de los metales serán positivos
- La suma de las cargas debe ser igual a cero.

Anexo 3:
Tabla

Reglas para el cálculo de los números de oxidación de un elemento	
Elemento	Número de oxidación
Oxígeno	-2
Oxígeno en peróxidos	-1
Hidrógeno	+1
Hidrógeno en hidruros metálicos	-1
El numero de oxidación en los metales sera positivo	
La suma de cargas debe ser igual a cero	

Anexo 4:
Tarjetas con compuestos



Anexo 5:
Documentos utilizados

Libro de Química 1^{er}o BGU (pags. 99-100-101)

4.3. Valencia y número de oxidación

En la ley de Proust (1799) se enunció que los elementos químicos se combinan en proporciones definidas y constantes. Esta capacidad de combinación de un átomo con otros, para formar un compuesto, recibió el nombre de **valencia**. En la actualidad, para formular con mayor facilidad, se prefiere utilizar el número de oxidación.



Proust (1754-1826), químico francés y uno de los fundadores de la química moderna.

El número de oxidación de un elemento en un compuesto es la carga eléctrica que poseería un átomo de dicho elemento si todo el compuesto del que forma parte estuviera constituido por iones positivos y negativos.

No debemos confundir el número de oxidación de los átomos con la carga de los iones.

Número de oxidación	Carga iónica
Represento una capacidad de combinación. ESCRIBIR sobre el símbolo del elemento e indicar los con un número de la forma n^+ o n^- .	Es la carga positiva o negativa, n^+ o n^- que adquiere un átomo o un grupo de átomos cuando pierden o ganan electrones. ESCRIBIR a la derecha del símbolo del ion, en la parte superior.
-1 -2 $+1$ $+2$ NaCl H_2SO_4	Na ⁺ Ca ²⁺ Al ³⁺ NO ₃ ⁻ CO ₃ ²⁻ PO ₄ ³⁻

Un mismo elemento, según el compuesto del que forma parte, puede tener varios números de oxidación (tablas). Los números de oxidación destacados en negro son comunes a cada grupo de la tabla periódica.

Grupo 1 (1A)	Grupo 2 (2A)	Grupo 3 (3A)	Grupo 4 (4A)	Grupo 5 (5A)	Grupo 6 (6A)	Grupo 7 (7A)
H +1, -1	Li	B +3, -3	C +4, -4	N +1, +2, +3	O -2	F -1
Na	Mg	Al +3	Si	As +1, +3, +5, -3	S -2, +4	Cl +1, +3, +5, +7, -1
K +1	Ca +2	In	Sn	Se -2, +4	Br -1, +5, +7, -1	
Rb	Sr	Tl +1, +3	Pb	Ta +6, -2	I -1	
Cs	Ba	Tl +1, +3	Pb			

Tabla. Elementos representativos

Grupo 3 (3B)	Grupo 4 (4B)	Grupo 5 (5B)	Grupo 6 (6B)	Grupo 7 (7B)
Sc	Ti +2, +3, +4	V +2, +3, +4, +5	Cr +2, +3, +6	Mn +2, +3, +4, +6, +7
Y +3	Zr +4	Nb +3, +4, +5	Mo +2, +3, +4, +5, +6	
	Hf +4	Ta +1, +2, +4, +5	W +2, +3, +4, +5, +6	

Grupo 8 (8B)	Grupo 9 (9B)	Grupo 10 (10B)	Grupo 11 (11B)	Grupo 12 (12B)
Fe +2, +3	Cu +2, +3	Ni +2, +3	Cd +1, +2	Zn +2
Ru +2, +3, +4, +6, +8	Rh +2, +3, +4	Pd +2, +4	Ag +1	Cd +2
	Ir +2, +3, +4, +6	Pt +2, +4	Au +1, +3	Hg -1, +2

Tabla. Metales de transición

Cálculo del número de oxidación

Para determinar el número de oxidación de un elemento en una especie química cualquiera, debemos tener en cuenta las siguientes reglas:

- Los átomos de los elementos que no forman parte de un compuesto químico tienen número de oxidación cero, 0, incluso cuando forman moléculas o estructuras poliatómicas, como N₂, hierro...
- El número de oxidación de un ion monoatómico es su propia carga; así, Na⁺ tiene un número de oxidación de +1 y Cl⁻, -1.
- El oxígeno emplea comúnmente el número de oxidación -2.
- El hidrógeno utiliza habitualmente el número de oxidación +1. Solo en los hidruros utiliza el número de oxidación -1.
- La suma algebraica de todos los números de oxidación de los átomos que intervienen en la fórmula de una sustancia neutra debe ser cero.

TAMBIÉN!
Número de oxidación y reacciones químicas. En las reacciones químicas el número de electrones ganados por algunos átomos equivale con el número de electrones cedidos por otros, de manera que el balance total del cambio es cero.

En los iones poliatómicos esta suma debe ser igual a la carga total, positiva o negativa, del ion.

Puesto que el oxígeno y el hidrógeno forman parte de muchos compuestos, la asignación de sus números de oxidación permite determinar el número de oxidación de los otros elementos del compuesto.

Determina los siguientes números de oxidación: a) del azufre en el dióxido de azufre, SO₂; b) del nitrógeno en el ácido nítrico, HNO₃; c) del azufre en el sulfato de potasio, K₂SO₄; d) del carbono en el ion carbonato, CO₃²⁻; e) del cloro en el ion perclorato, ClO₄⁻.

a) El oxígeno tiene número de oxidación -2. Llamamos x al número de oxidación del azufre y aplicamos la regla dada:

$$SO_2 \quad x + 2(-2) = 0 \quad \text{de donde } x = +4$$

b) El hidrógeno tiene número de oxidación +1 y el oxígeno, -2. Llamamos x al del nitrógeno y, a continuación, aplicamos la regla:

$$HNO_3 \quad +1 + x + 3(-2) = 0 \quad \text{de donde } x = +5$$

c) El potasio tiene número de oxidación +1 y el oxígeno, -2. Llamamos x al del azufre y procedemos como antes:

$$K_2SO_4 \quad 2(+1) + x + 4(-2) = 0 \quad \text{de donde } x = +6$$

d) La carga total del ion carbonato es -2. Por tanto:

$$CO_3^{2-} \quad x + 3(-2) = -2 \quad \text{de donde } x = +4$$

e) Carga total del ion perclorato: -1

$$ClO_4^- \quad x + 4(-2) = -1 \quad \text{de donde } x = +7$$

Los elementos químicos tienden a formar compuestos químicos. Sin embargo, los átomos de un mismo elemento pueden unirse también entre ellos. En este caso forman tres tipos de estructuras:

- Gases monoatómicos son los gases nobles, cuyas fórmulas son: He (helio), Ne (neón), Ar (argón), Kr (criptón) y Xe (xenón).
- Moléculas formadas por un pequeño número de átomos. Se formulan indicando el número de átomos que las constituyen: H₂, F₂, P₄, etc.
- Redes cristalinas de átomos. Tienen como fórmula el símbolo del elemento. Por ejemplo: Au (oro), Na (sodio), Ge (germanio), Si (silicio)...

TAMBIÉN!
Alotropía o formas alótropas. Formas cristalina o molecular de un mismo elemento, compuestas por el mismo elemento. Por ejemplo: oxígeno, O₂ y ozono, O₃; helio, helio líquido y helio sólido.

Fórmula	Nombre común	Nombre sistemático
O ₂	oxígeno	dióxígeno
O ₃	ozono	trioxígeno
S ₈	azufre	octaoctaxufre
S ₂	azufre	poliazufre

iones monoatómicos

ion positivo o catión: átomo neutro que ha perdido uno o más electrones.

ion negativo o anión: átomo neutro que ha ganado uno o más electrones.

Forman catiónes los metales porque tienen energía de ionización baja, afinidad electrónica alta y electronegatividad baja.

Forman aniones los no metales porque tienen energía de ionización alta, afinidad electrónica baja y electronegatividad alta.

Para nombrarlo, utilizamos la palabra ion y el nombre del elemento.

Para nombrarlo, utilizamos la palabra ion y el nombre del elemento con la terminación -uro.

Na ⁺ ion sodio	Zn ²⁺ ion cinc
Si el elemento forma más de un ion diferente, colocamos el estado de oxidación del ion entre paréntesis.	
Cu ⁺ ion cobre (I)	Cu ²⁺ ion cobre (II)
Fe ²⁺ ion hierro (II)	Fe ³⁺ ion hierro (III)

F ⁻ ion fluoruro	O ²⁻ ion óxido
H ⁻ ion hidruro	I ⁻ ion yoduro
S ²⁻ ion sulfuro	Br ⁻ ion bromuro

- Formula y propociona el nombre sistemático de todos los halógenos, ten en cuenta que forman moléculas diatómicas al fluor, F₂, de nombre sistemático difluor.
- Utiliza las tablas de la página 265 para formular y nombrar:
 - Los aniones que forman el boro, el silicio, el antimonio y el selenio.
 - Los catiónes que pueden formar el cobalto, el níquel y el cadmio.
- Nombre y escribe el símbolo de todos los metales del grupo 11 (IB).
 - Si tienen algún número de oxidación común y formula los catiónes que podrán formar con este número de oxidación.
- El azufre es uno de los elementos que más alótropos forma. Busca información, nombra los alótropos del azufre mediante su nombre común y sistemático, y describe.

Química (pags. 25-26)

3.1 Nomenclatura de Compuestos Inorgánicos

Los químicos han utilizado para nombrar algunos compuestos nombres triviales (agua, amoníaco), pero en realidad, si todos los compuestos tuvieran nombres triviales deberíamos aprendernos millones de nombres.

Para nombrar los compuestos, los químicos seguimos las normas de IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada). A través de estas normas, nos aseguramos de que todos nos comuniquemos en el mismo "idioma". La nomenclatura sistemática del IUPAC considera que un compuesto cualesquiera posee dos partes: una positiva (que se **escribe primero** y se **nombra después**) y otra negativa (que se **escribe detrás** de la anterior pero se **nombra primero**). (Una de las tantas dificultades de ser hispanohablante, ya que en este caso las reglas están hechas para el idioma inglés!

Para identificar las partes mencionadas anteriormente, es menester recurrir al concepto de **estado de oxidación** o número de oxidación, que es la asignación a modo de "reparto" de los electrones de los átomos que participan en un enlace químico.

Números de oxidación

El **número o estado de oxidación** está relacionado con el número de electrones que un átomo pierde, gana o utiliza para unirse a otros en un enlace químico. Es muy útil para escribir formulas químicas. Los números de oxidación poseen un valor y un signo.

Algunas reglas para asignar números de oxidación

1. El número de oxidación de un átomo en su forma elemental siempre es cero. Ejemplo: Cl₂, N⁰ de oxidación 0; Cu, N⁰ de oxidación 0.
2. El número de oxidación de cualquier ión monoatómico es igual a su carga. Ejemplo: K⁺ tiene un número de oxidación de +1, S²⁻ tiene un estado de oxidación de -2, etc.
3. Los iones de metales del grupo 1 siempre tienen carga +1, por lo que siempre tienen un número de oxidación de +1 en sus compuestos. De manera análoga, los metales del grupo 2 siempre son +2 en sus compuestos, y el aluminio (grupo 3) siempre es +3 en sus compuestos. Esto es válido sólo para los elementos representativos.
4. El número de oxidación del oxígeno normalmente es -2 en compuestos tanto iónicos como moleculares. La principal excepción son los compuestos llamados peróxidos, que contienen el ión O₂²⁻, donde cada átomo de oxígeno tiene un número de oxidación de -1.
5. El número de oxidación del hidrógeno es +1 cuando se combina con no metales (hidruros no metálicos), y -1 cuando se combina con metales (hidruros metálicos).

25

6. El número de oxidación del flúor es -1 en todos sus compuestos. Los demás halógenos tienen un número de oxidación de -1 en la mayor parte de sus compuestos binarios, pero cuando se combinan con oxígeno tienen estados de oxidación positivos.

7. La suma de los números de oxidación de todos los átomos de un compuesto neutro es cero. La suma de los números de oxidación en un ión poliatómico es igual a la carga del ión. Ejemplo: en el ión hidronio, H₃O⁺, el número de oxidación de cada hidrógeno es +1 y el del oxígeno es -2. La suma de los números de oxidación es 3x(+1) + (-2) = +1, que es igual a la carga neta del ión.

En este capítulo, nos referiremos a las reglas que se utilizan para nombrar a los compuestos inorgánicos. Entre las nomenclaturas que se aceptan, se verán las tres más usadas: la nomenclatura por atomicidad, la nomenclatura por Numeral de Stock y la nomenclatura tradicional.

Nomenclatura Tradicional: Se utilizan prefijos y sufijos para especificar el número de oxidación del átomo central. Según el elemento tenga uno o más estados de oxidación posibles, los criterios que se adoptan son los siguientes:

- ✓ Para elementos con un único estado de oxidación: no se agregan sufijos, o se agregará el sufijo **ico**.
- ✓ Para elementos con dos estados de oxidación: para el menor estado se agregará el sufijo **oso**, mientras que para el mayor el sufijo **ico**.
- ✓ Para elementos con tres estados de oxidación: para el menor estado se agregará el prefijo **hipo** seguido del sufijo **oso**, para el estado de oxidación intermedio se utilizará el sufijo **oso**, mientras que para el mayor se agregará el sufijo **ico**.
- ✓ Para elementos con cuatro estados de oxidación: para el menor estado se agregará el prefijo **hipo** seguido del sufijo **oso**, para el siguiente se utilizará el sufijo **oso**, para el que sigue luego se agregará el sufijo **ico**, mientras que para el mayor se agregará el prefijo **per** seguido del sufijo **ico**.

Ejemplo: FeCl₃ Cloruro férrico

Nomenclatura Sistemática: Para nombrar compuestos se utilizan prefijos que indican la atomicidad (número de átomos de cada clase) de los elementos que forman el compuesto en cuestión. Según la cantidad de elementos se utilizan los prefijos: mono (uno), di (dos), tri (tres), tetra (cuatro), penta (cinco), hexa (seis), hepta (siete), octa (ocho), nona o ené (nueve), deca (diez) y así sucesivamente. Ejemplo: FeCl₃ Tricloruro de hierro

Nomenclatura por Numeral de Stock: se nombra el compuesto en cuestión y en caso de que tenga más de un número de oxidación, se agrega el número de oxidación (sin poner el signo) al final del nombre entre paréntesis y en número romano. Ejemplo: FeCl₃ Cloruro de hierro (III).

En el desarrollo de la nomenclatura de los diferentes compuestos se ejemplifican primero nomenclatura tradicional, luego sistemática y finalmente numeral de Stock.

26

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PLAN DE CLASE N° 6

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LA DOLOROSA		Septiembre 2022-Junio 2023		Abril-Septiembre 2023	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Responsable del Trabajo de Integración Curricular:			Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.		
Estudiante Practicante:	Anthony Vinicio Rojas Paredes	Asignatura:	Química	Año:	1ro BGU
				Paralelo:	"A"
Unidad N°:	5	Título de la unidad:	Las reacciones químicas y sus ecuaciones	Objetivos específicos de la unidad:	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.
Tema:	Método de balanceo de oxido-reducción o redox	Fecha:	23/05/2023	Periodo:	07h50-08h30 (40 min)
Objetivo específico de la clase:	Balancear ecuaciones químicas mediante el método de oxido-reducción o redox				
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas		Criterios de Evaluación:		Indicadores de Evaluación	
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.		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.		I.CN.Q.5.6.1. 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	
Eje transversal:	El cuidado del medio ambiente			ACTIVIDAD: el eje transversal se trabaja con los conocimientos previos	

2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA -APRENDIZAJE

2.1. MOMENTOS

2.1.1. ANTICIPACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
----------------------------	--------------------	---------------	-----------------

Motivación Gamificación: Adivinanzas	La motivación y los prerequisites se trabajan en conjunto, mediante "Adivinanzas", para recordar cada una de las reglas para calcular los números o estados de oxidación. A cada fila se entrega una tarjeta de cartulina, con la finalidad de dar respuesta a la adivinanza.	5 min	Tarjetas de cartulina con adivinanzas (Anexo 2)	
Prerrequisitos Adivinanzas				
Conocimientos previos Manejo de información: Preguntas exploratorias	Se muestra una imagen de un clavo oxidado y se formulan las siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Por qué afirmamos que un clavo está oxidado? • ¿Qué factores intervinieron para que el clavo tome esa coloración? 	5 min	Imagen de un clavo oxidado (Anexo 3) Tarjetas de cartulina	
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
Estrategias didácticas constructivistas Manejo de información Participativa Técnica enseñanza – aprendizaje: Participación activa Resolución de ejercicios	Para la construcción del conocimiento se utiliza una escala redox, para demostrar a los estudiantes como identificar el agente oxidante y el agente reductor en una ecuación química. Luego con la participación de los estudiantes se balancea ecuaciones mediante el método redox.	20 min	Escala oxido reducción (Anexo 4) Pizarra Marcadores Borrador	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS

<p>Proceso para la consolidación</p> <p>Preguntas exploratorias</p>	<p>Con la ayuda de la escala de oxido-reducción, se plantean las siguientes interrogantes a los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando un átomo se oxida, ¿cómo identificamos en una ecuación química? • En el caso de la oxidación del hierro, en la ecuación química en los reactivos el oxígeno presenta número de oxidación 0 y en los productos número de oxidación -2, ¿qué sucedió con el oxígeno? 	<p>5 min</p>	<p>Tarjetas de cartulina</p>	<p>Técnica: Preguntas exploratorias Instrumento: Tarjetas de cartulina</p>
<p>Evaluación de la clase</p>	<p>Se forman parejas y se entrega una hoja de ejercicios para igualar una ecuación mediante el método redox.</p>	<p>5 min</p>	<p>Hoja de ejercicio (Anexo 5)</p>	<p>Técnica: Resolución de ejercicios Instrumento: Hoja de ejercicio</p>
<p>Síntesis del Contenido</p>	<p>Anexo 1</p>			

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

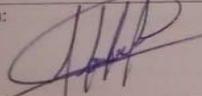
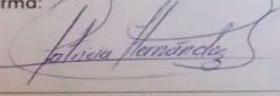
Ministerio de Educación. (2022). Libro de 1ro BGU. [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf

Ministerio de Educación. (2016). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. [Archivo PDF]. <https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>

Carrillo, E. (2018). Balanceo de ecuaciones. [Archivo PDF]. <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3216/1/LD0002.pdf>

OBSERVACIONES:

4. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
Estudiante Investigador: Anthony Vinicio Rojas Paredes	Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.	Docente de la Institución Educativa: Lic. Patricia Hernández Mg, Sc.
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 22-05-2023	Fecha: 22-05-2023	Fecha: 23-05-2023

5. ANEXOS:

Anexo 1: Síntesis de contenidos

Balaceo de ecuaciones: Método óxido reducción o redox

Se denomina reacción de óxido-reducción o, simplemente, "Redox", a toda reacción química en la que uno o más electrones se transfieren entre los reactivos, provocando un cambio en sus estados de oxidación.

- El elemento que gana electrones se reduce, su número de oxidación disminuye y se denomina agente reductor.
- El elemento que pierde electrones se oxida, su número de oxidación aumenta y se denomina agente oxidante.

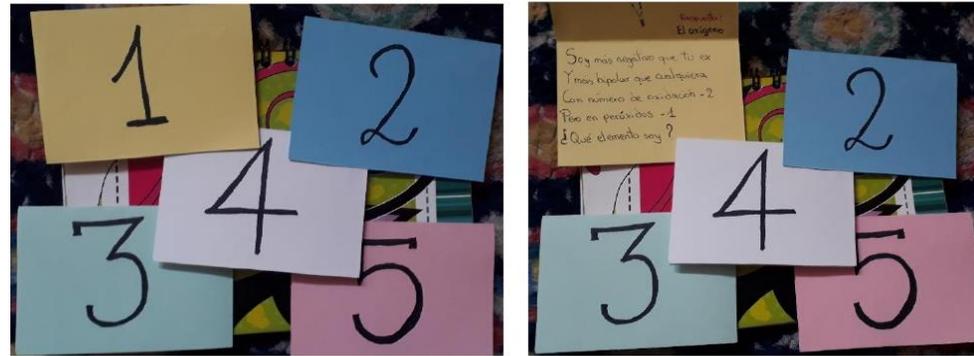
Reglas para igualar ecuaciones mediante el método redox

1. Colocar los números de oxidación en cada uno de los átomos de los reactivos y productos
2. Identificar el agente oxidante y el agente reductor
3. Colocar los coeficientes numéricos de acuerdo a los electrones ganados en la reducción y perdidos en la oxidación
4. Ajustar la ecuación mediante el método del tanteo.

Ejercicios



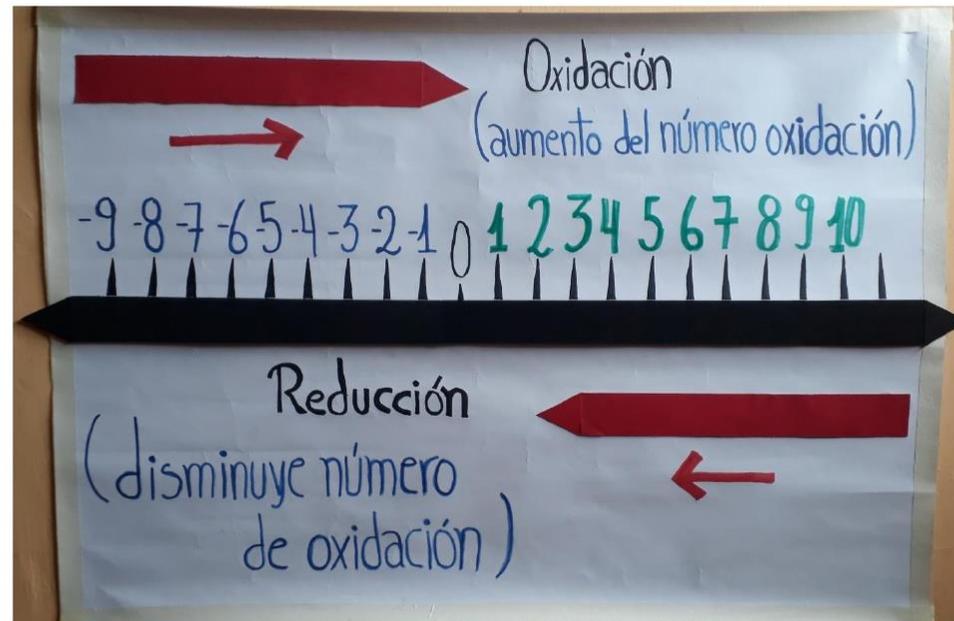
Anexo 2:
Tarjetas de cartulina con adivinanzas



Anexo 3:
Imagen de un clavo oxidado



Anexo 4:
Escala oxido reducción



Anexo 5:
Hoja de ejercicios

 <p>UNL Universidad Nacional de Loja</p> <p>Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Pedagógica de la Ciencias Experimentales en Química y Biología</p>			
 <p>UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LA DOLOROSA</p> 			
Asignatura: Química	Tema: Balanceo de ecuaciones: Método redox	Fecha:	Curso y paralelo:
Estudiantes:	Docente:	Estudiante investigador: Anthony Vinicio Rojas Paredes	

Trabajo en parejas

1. Balancear la siguiente ecuación química mediante el método redox



 <p>UNL Universidad Nacional de Loja</p> <p>Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Pedagógica de la Ciencias Experimentales en Química y Biología</p>			
 <p>UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LA DOLOROSA</p> 			
Asignatura: Química	Tema: Balanceo de ecuaciones: Método redox	Fecha:	Curso y paralelo:
Estudiantes:	Docente:	Estudiante investigador: Anthony Vinicio Rojas Paredes	

Trabajo en parejas

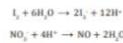
1. Balancear la siguiente ecuación química mediante el método redox



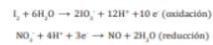
Anexo 6:
Documentos utilizados

Libro de Química 1^{er}o BGU (pags. 141-142)

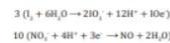
Paso 4: Igualamos los átomos de hidrógenos H⁺ (iones hidrógenos) donde falta hidrógeno.



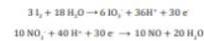
Paso 5: Contamos la carga total en ambos lados de cada ecuación parcial y agregamos e en el miembro deficiente en carga negativa (-) o que tenga exceso de carga positiva (+).



Paso 6: Igualamos la ecuación con el número de e tanto perdidos como ganados. Después multiplicamos las ecuaciones parciales por los números mínimos necesarios.



Paso 7: Sumamos las dos medias reacciones cancelando cualquier cantidad de iones H⁺, OH⁻ o H₂O que aparezca en ambos lados, con lo cual obtendremos la ecuación finalmente balanceada.



Sumando



- Si la ecuación fue dada originalmente en forma iónica, esta es la respuesta del problema.

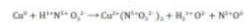
- Si la ecuación fue dada originalmente en forma molecular, trasladamos estos coeficientes a la ecuación molecular e inspeccionamos el balanceo de la ecuación.



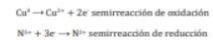
Método de balanceo de óxido-reducción o redox

Paso 1: Asignamos el número de oxidación de todos los elementos presentes en la reacción y reconocemos los elementos que se oxidan y reducen.

Nota: Todo elemento libre tiene número de oxidación cero.



Paso 2: Escribimos las semireacciones de oxidación y reducción con los electrones de intercambio.



Paso 3: Balanceamos el número de átomos en ambos lados de las semireacciones. En este caso están balanceados.



Paso 4: Igualamos el número de electrones ganados y cedidos.



Nota: El número de electrones ganados debe ser igual al número de electrones cedidos. Colocamos los coeficientes encontrados en la ecuación original donde verificamos el cambio del número de oxidación.



Paso 5: Completamos el balanceo ajustando el número de átomos en ambos lados de la reacción.



5.4. Masa atómica y molecular

Para dar valor a la masa de los átomos y de las moléculas, escogimos una unidad patrón, la unidad de masa atómica, la cual está definida a partir del carbono 12.

Llamamos unidad de masa atómica a la doceava parte de la masa de un tipo especial de átomo de carbono, el carbono 12, ¹²C. Su símbolo es u.

$$1 \text{ u} = \frac{\text{masa de 1 átomo de } ^{12}\text{C}}{12}$$

- La masa atómica relativa de un elemento es la masa media de un átomo de este elemento expresada en unidades de masa atómica. Así, por ejemplo, la masa atómica del sodio es 23 u, lo que significa que un átomo de sodio tiene una masa veintitrés veces mayor que la doceava parte de la de un átomo de ¹²C. La representamos así:

$$A_r(\text{Na}) = 23 \text{ u}$$

- Para calcular la masa molecular, sumamos la masa atómica de los elementos que forman la molécula. La representamos como M_r. La masa molecular relativa de un elemento o de un compuesto es la masa media de una de sus moléculas expresada en unidades de masa atómica.



Balanceo de ecuaciones químicas (pags. 13, 14, 15)



4.- BALANCEO DE ECUACIONES DE ÓXIDO REDUCCIÓN

Se denomina reacción de óxido-reducción o, simplemente, "Redox", a toda reacción química en la que uno o más electrones se transfieren entre los reactivos, provocando un cambio en sus estados de oxidación.

Para que exista una reacción de óxido-reducción, por tanto, debe haber un elemento que ceda electrones, y otro que los acepte:

- El elemento que cede electrones se oxida, su número de oxidación disminuye y se denomina agente reductor.
- El elemento que acepta electrones, aumenta su número de oxidación, se dice que se reduce y se denomina agente oxidante.

4.1.- Principio de electro neutralidad

El principio de electro neutralidad de Pauling es un método aproximado para estimar la carga en moléculas o iones complejos. Supone que la carga siempre se distribuye en valores cercanos a 0 (es decir, -1, 0, +1).

Dentro de una reacción global redox, se da una serie de reacciones particulares llamadas semireacciones o reacciones parciales.

- Semi-reacción de reducción: $2e^- + Cu^{2+} \rightarrow Cu^0$
- Semi-reacción de oxidación: $Fe^0 \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$

o más comúnmente, también llamada ecuación general:

$$Fe^0 + Cu^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Cu^0$$

La tendencia a reducir u oxidar a otros elementos químicos se cuantifica por el potencial de reducción, también llamado potencial redox.

Una titulación redox es una en la que un indicador químico indica el cambio en el porcentaje de la reacción redox mediante el viraje de color entre el oxidante y el reductor.

4.1.2.- Número de oxidación

El número de oxidación es un número entero que representa el número de electrones que un átomo pone en juego cuando forma un enlace determinado.

- Todos los elementos libres que no formen compuesto, tendrán número de oxidación cero

Equilibrio Químico
Prof. Leopoldo Simoza L. Página 12



- El hidrógeno tendrá número de oxidación de +1 excepto en hidruros en los cuales actúa con número de oxidación -1
- El oxígeno tendrá número de oxidación -2 excepto en los peróxidos donde actúa con número de oxidación -1
- Los Metales Alcalinos (Grupo IA de la Tabla Periódica) tienen en sus compuestos número de oxidación +1
- Los Metales Alcalinos Téreos (elementos del Grupo IIA de la Tabla Periódica) tienen en sus compuestos número de oxidación +2
- Los halógenos (Grupo VII A) tienen en sus compuestos como haluros, número de oxidación -1
- La suma de los números de oxidación de todos los átomos de un compuesto iónico es igual a la suma de la carga neta de los átomos constituyentes del ión
- Si algún átomo se oxida su número de oxidación aumenta y cuando un átomo se reduce, su número de oxidación disminuye
- La suma de los números de oxidación de los átomos que constituyen una molécula es cero

4.1.3.- Método de Balanceo del Número de Oxidación.

4.1.3.1.- Determinación del número de oxidación.

Para comprender este método, vamos a balancear la siguiente ecuación:

$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + H_2 \uparrow$$

La primera regla, esta nos dice que todos los elementos libres tendrán valencia cero, luego, localizamos los elementos libres, en este caso son el Hierro y el hidrógeno, y colocamos un cero como valencia.

$$Fe^0 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + H_2 \uparrow$$

Continuamos con las demás reglas y ubicamos a los oxígenos e hidrógenos y les asignamos la valencia que les corresponde, según se estableció en las reglas:

$$Fe^0 + H_2^{+1}SO_4^{-2} \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + H_2 \uparrow$$

Equilibrio Químico
Prof. Leopoldo Simoza L. Página 13



Si recordamos las reglas de formulación, es fácil deducir que la valencia del hierro es +3 y la del ión sulfato -2 (observe los subíndices delante de cada ión). Ya hemos definido el número de oxidación del hierro. Falta conocer el número de oxidación del azufre en el ión sulfato

Ya sabemos que la carga neta del ión es -2, por lo que si se multiplica los cuatro átomos de oxígeno por -2, resulta que la carga del oxígeno es -8, por lo que es lógico deducir que el número de oxidación del azufre será +6 para que al hacer la suma algebraica resulte -2.

Y de esta manera ya hemos obtenido todas las valencias del compuesto químico:

$$Fe^0 + H_2^{+1}S^{+6}O_4^{-2} \rightarrow Fe^{+3}_2(S^{+6}O_4^{-2})_3 + H_2 \uparrow$$

Ahora, vamos a verificar cuál elemento se oxida y cual se reduce. Observamos que el hierro se oxida pues su número de oxidación aumenta de cero a 3 (pierde 3 electrones):

$$Fe^0 + H_2^{+1}S^{+6}O_4^{-2} \rightarrow Fe^{+3}_2(S^{+6}O_4^{-2})_3 + H_2 \uparrow$$

Observamos ahora que el hidrógeno se reduce (gana 1 electrón), pero como hay dos átomos de hidrógeno, se multiplica por 2):

La ecuación queda de la siguiente manera:

$$Fe^0 + H_2^{+1}S^{+6}O_4^{-2} \rightarrow Fe^{+3}_2(S^{+6}O_4^{-2})_3 + H_2 \uparrow$$

\downarrow
se oxida
3e⁻

\uparrow
se reduce
1x2e⁻ = 2e⁻

A continuación, intercambiamos estos números que indican la pérdida y/o ganancia de electrones como se indica a continuación:

$$2Fe^0 + 3H_2^{+1}S^{+6}O_4^{-2} \rightarrow Fe^{+3}_2(S^{+6}O_4^{-2})_3 + H_2 \uparrow$$

Ahora contamos el número de átomos a ambos lados de la ecuación:

2= Fe =2

2= S =3

12= O =12

Equilibrio Químico
Prof. Leopoldo Simoza L. Página 15

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PLAN DE CLASE N° 7

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LA DOLOROSA		Septiembre 2022-Junio 2023		Abril-Septiembre 2023	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Responsable del Trabajo de Integración Curricular:				Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.	
Estudiante Practicante:		Asignatura:		Año:	Paralelo:
Anthony Vinicio Rojas Paredes		Química		1ro BGU	"A"
Unidad N°:	5	Título de la unidad:	Las reacciones químicas y sus ecuaciones	Objetivos específicos de la unidad:	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.
Tema:	Masa atómica y molecular	Fecha:	24/05/2023	Periodo:	10h20-11h40 (80 min)
Objetivo específico de la clase:	Calcular la masa molecular de compuestos.				
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas		Criterios de Evaluación:		Indicadores de Evaluación	
CN.Q.5.2.10. Calcular y establecer la masa molecular de compuestos simples a partir de la masa atómica de sus componentes, para evidenciar que estas medidas son inmanejables en la práctica y que por tanto es necesario usar unidades de medida mayores, como el mol.		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.		I.CN.Q.5.10.1. Justifica desde la experimentación el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia, mediante el cálculo de la masa molecular, la masa molar (aplicando número de Avogadro) y la composición porcentual de los compuestos químicos.	
Eje transversal:	El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes		ACTIVIDAD: el eje transversal se trabaja en la motivación		
2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE					
2.1. MOMENTOS					
2.1.1. ANTICIPACIÓN		ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	

Motivación Gamificación Capitán manda	Para la motivación, se realiza el juego "Capitán manda" mediante ordenes que da un estudiante al resto de sus compañeros.	5 min	
Prerrequisitos Preguntas exploratorias	Se plantean las siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> • ¿En qué consiste la Ley de conservación de la masa? • En una ecuación química, ¿cómo identificamos que se cumple la Ley de conservación de la masa? • ¿Cuáles son los métodos estudiados para balancear ecuaciones químicas? 	5 min	Tarjetas de cartulina
Conocimientos previos Aprendizaje por descubrimiento Observación	Cada uno de los estudiantes toman ya sea un esfero, borrador o lápiz y lo dejan caer al suelo. Luego se formulan las siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Por qué el esfero, borrador o lápiz cae al suelo? • ¿Qué es el peso? • ¿Qué es la masa? 	10 min	Esfero Borrador Lápiz Tarjetas de cartulina
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS

<p>Estrategias didácticas constructivistas Explicativo-ilustrativa-dialogada Manejo de información Participativa Aprendizaje colaborativo</p> <p>Técnica enseñanza – aprendizaje: Participación activa Resolución de ejercicios</p>	<p>Para la construcción del conocimiento se entrega a cada uno de los estudiantes un elemento distinto con su información de acuerdo a la tabla periódica, para explicar la masa atómica de un elemento y molecular de un compuesto. Luego se desarrollan ejercicios con la participación de los estudiantes; para el desarrollo de ejercicios, en la pizarra se coloca una ecuación química y de acuerdo a los elementos que presente, pasaran los estudiantes que cuenten con aquellos elementos, para calcular la masa molecular.</p>	40 min	<p>Elementos de la tabla periódica (Anexo 2) Pizarra Marcadores Borrador Cinta</p>	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
<p>Proceso para la consolidación Gamificación "Parame la mano de la química"</p>	<p>Se utiliza el juego "Parame la mano" acoplado al tema. A cada uno de los estudiantes se entrega una tabla con los siguientes apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del compuesto • Fórmula del compuesto • Elementos presentes en el compuesto • Masa atómica de cada uno de los elementos • Masa molecular del compuesto. <p>Al término de la actividad, aquellas 2 personas ganadoras contarán con una bonificación</p>	10 min	<p>Tabla impresa (Anexo 3)</p>	<p>Técnica: Parame la mano Instrumento: Tabla</p>
Evaluación de la clase	<p>En la parte reversa de cada uno de los elementos entregados, se encuentran los ejercicios a resolver.</p>	10 min	<p>Ejercicios (Anexo 4)</p>	<p>Técnica: Resolución de ejercicios Instrumento: Ejercicios</p>
Síntesis del Contenido	Anexo 1			

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

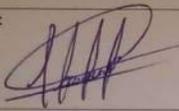
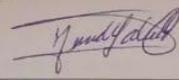
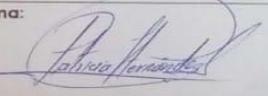
Ministerio de Educación. (2022). Libro de 1ro BGU. [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librostexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf

MINEDUC. (2016). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. [Archivo PDF]. <https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/Curricula1.pdf>

Carrillo, E. (2018). Masa atómica y molecular. [Archivo PDF]. <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3216/1/LD0002.pdf>

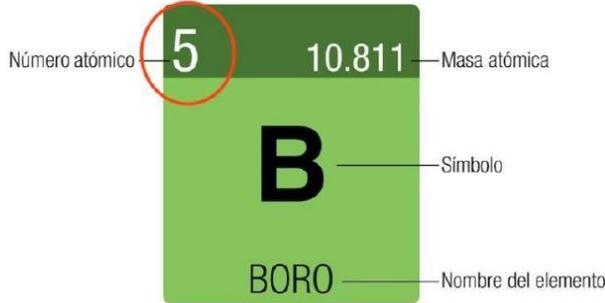
OBSERVACIONES:

4. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

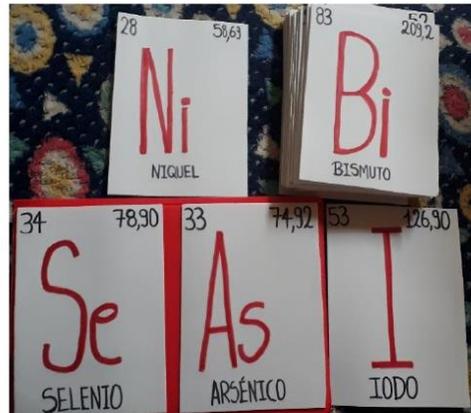
ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
Estudiante Investigador: Anthony Vinicio Rojas Paredes	Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.	Docente de la Institución Educativa: Lic. Patricia Hernández Mg, Sc.
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 23-05-2023	Fecha: 23-05-2023	Fecha: 24-05-2023

5. ANEXOS:

Anexo 1:
Síntesis de contenidos

Masa atómica y masa molecular	
<p>Masa atómica Es la masa de un átomo, y la masa de un átomo en particular es la suma de las masas de sus protones y neutrones.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>Masa molecular Es la masa de un compuesto, resulta de la sumatoria de todas las masas atómicas presentes en un compuesto.</p> <ul style="list-style-type: none"> En una ecuación química para comprobar que se cumple la Ley de conservación de la masa; tanto la cantidad total de masa en los reactivos debe ser igual a la cantidad total de masa en los productos. <p style="text-align: center;">MASA TOTAL DE LOS REACTIVOS = MASA TOTAL DE LOS PRODUCTOS</p>
Ejercicios a desarrollar en clase	
<p>$Zn + HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$</p> <p>$HCl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 + H_2O$</p> <p>$P + O_2 \rightarrow P_2O_3$</p>	

Anexo 2:
Elementos de la tabla periódica



Anexo 3:
Tabla para el juego "Parame la mano"

Nombre del compuesto	Fórmula del compuesto	Elementos presentes	Masa atómica de cada elemento	Masa molecular



Anexo 4:
Ejercicios

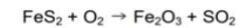
Ejercicio:

Balancear la siguiente ecuación química; luego obtener cada una de las masas moleculares en los reactivos y productos. Finalmente comprueba si se cumple la Ley de conservación de la materia



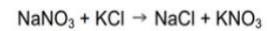
Ejercicio:

Balancear la siguiente ecuación química; luego obtener cada una de las masas moleculares en los reactivos y productos. Finalmente comprueba si se cumple la Ley de conservación de la materia



Ejercicio:

Balancear la siguiente ecuación química; luego obtener cada una de las masas moleculares en los reactivos y productos. Finalmente comprueba si se cumple la Ley de conservación de la materia



Anexo 5:
Documentos utilizados

Libro de Química 1^{er}o BGU (p. 142)

Paso 3 Balanceamos el número de átomos en ambos lados de las semireacciones. En este caso están balanceados.

Cu ⁺	→	Cu ²⁺ + 2e ⁻
N ³⁺ + 3e ⁻	→	N ²⁺

Paso 4 Igualamos el número de electrones ganados y cedidos.

3[Cu ⁺	→	3Cu ²⁺ + 6e ⁻
2[N ³⁺ + 3e ⁻	→	2N ²⁺
3Cu ⁺	→	3Cu ²⁺ + 6e ⁻
2N ³⁺ + 6e ⁻	→	2N ²⁺

Nota: El número de electrones ganados debe ser igual al número de electrones cedidos. Colocamos los coeficientes encontrados en la ecuación original donde verificamos el cambio del número de oxidación.

$$\text{Cu}^+ + \text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}$$

Paso 5. Completamos el balanceo ajustando el número de átomos en ambos lados de la reacción.

$$3\text{Cu}^+ + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}$$

5.4. Masa atómica y molecular

Para dar valor a la masa de los átomos y de las moléculas, escogimos una unidad patrón, la unidad de masa atómica, la cual está definida a partir del carbono 12.

Llamamos *unidad de masa atómica* a la doceava parte de la masa de un tipo especial de átomo de carbono, el carbono 12, ¹²C. Su símbolo es u.

$$1 \text{ u} = \frac{\text{masa de 1 átomo de } ^{12}\text{C}}{12}$$

- La *masa atómica relativa* de un elemento es la masa media de un átomo de este elemento expresada en unidades de masa atómica. Así, por ejemplo, la masa atómica del sodio es 23 u, lo que significa que un átomo de sodio tiene una masa veintitrés veces mayor que la doceava parte de la de un átomo de ¹²C. La representamos así:

$$A_r(\text{Na}) = 23 \text{ u}$$
- Para calcular la masa molecular, sumamos la masa atómica de los elementos que forman la molécula. La representamos como M_r. La *masa molecular relativa* de un elemento o de un compuesto es la masa media de una de sus moléculas expresada en unidades de masa atómica.

Masa atómica y molecular (p. 6)

Unidad IV Química General- Introdutoria-FCA-UNLZ

Constante de Avogadro. - Es el número de partículas elementales (átomos, moléculas, iones, etc.) contenido en un mol de dichas entidades; N = 6,022 x 10²³ partículas/mol

1.1 Masas atómicas y moleculares

Los subíndices en las fórmulas químicas representan cantidades exactas. La fórmula del H₂O, por ejemplo, indica que una molécula de agua está compuesta exactamente por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.

En todos los aspectos cuantitativos de la química debemos conocer las masas de los compuestos estudiados.

Los átomos de elementos diferentes tienen masas diferentes, pues tienen diferente número de protones y seguramente de neutrones. Además la masa de un mismo elemento también puede ser distinta si pertenecen a diferentes variedades isotópicas. Conceptualmente, *masa atómica* (M_a) es la masa de un átomo, y la masa de un átomo en particular es la suma de las masas de sus protones y neutrones, y varía en los distintos isótopos.

La masa de un átomo depende del átomo en cuestión, es decir del número de protones y neutrones que contenga su núcleo. Dicha magnitud es muy pequeña, y por lo tanto no existe la posibilidad de pesar átomos aislados en una balanza. En 1961 la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada) propuso una unidad de masa atómica tomando como unidad de referencia la doceava parte de la masa del nucleido más abundante del carbono: ¹²C. Esta unidad se denomina *unidad de masa atómica* y se simboliza **uma** o **u**.

uma (u) = 1/12 masa

Si ahora, al H (el elemento más liviano de todos), le asignamos una masa relativa de 1 y a los demás elementos les asignamos masas atómicas relativas a este valor, es fácil entender que al C (carbono) debemos asignarle masa atómica relativa de 12 y al O (oxígeno) debemos asignarle masa atómica de 16, pues es 16 veces más pesado que el hidrógeno.

Sabemos también que un átomo de hidrógeno, tiene una masa de 1,6735 x 10⁻²⁴ gramos, que el átomo de oxígeno tiene una masa de 2,6561 X 10⁻²³ gramos.

Si ahora en vez de los valores en gramos usamos la unidad de masa atómica (uma) veremos que será muy conveniente para trabajar con números tan pequeños.

Recordar que la unidad de masa atómica uma no se normalizó respecto al hidrógeno sino respecto al isótopo ¹²C del carbono (masa = 12 uma).



TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PLAN DE CLASE N° 8

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LA DOLOROSA		Septiembre 2022-Junio 2023		Abril-Septiembre 2023	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Responsable del Trabajo de Integración Curricular:			Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.		
Estudiante Practicante:	Anthony Vinicio Rojas Paredes		Asignatura:	Química	Año: 1ro BGU Paralelo: "A"
Unidad N°:	5	Título de la unidad:	Las reacciones químicas y sus ecuaciones	Objetivos específicos de la unidad:	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.
Tema:	Masa, mol y peso molecular	Fecha:	30/05/2023	Periodo:	07h50-08h30 (40 min)
Objetivo específico de la clase:	Calcular la masa, mol y peso molecular de compuestos.				
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas		Criterios de Evaluación:		Indicadores de Evaluación	
CN.Q.5.2.10. Calcular y establecer la masa molecular de compuestos simples a partir de la masa atómica de sus componentes, para evidenciar que estas medidas son inmanejables en la práctica y que por tanto es necesario usar unidades de medida mayores, como el mol.		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.		I.CN.Q.5.10.1. Justifica desde la experimentación el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia, mediante el cálculo de la masa molecular, la masa molar (aplicando número de Avogadro) y la composición porcentual de los compuestos químicos.	
Eje transversal:	El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes		ACTIVIDAD: el eje transversal se trabaja en los conocimientos previos		

2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

2.1. MOMENTOS

2.1.1. ANTICIPACIÓN

ACTIVIDADES

TIEMPO

RECURSOS

Motivación Gamificación Luz verde, luz roja	Se utiliza el juego "Luz verde, luz roja", al mencionar luz roja los estudiantes se detendrán, pero al decir luz verde continuarán, durante el cálculo de la masa molecular del nitrato mangánico. El primer estudiante en terminar recibe una bonificación.	5 min	Tarjetas de cartulina
Prerrequisitos Luz verde, luz roja			
Conocimientos previos Preguntas exploratorias	Se plantea la siguiente interrogante: <ul style="list-style-type: none"> En algún momento han escuchado el término despeje o despejar, por ejemplo: El cielo se despejó. ¿Qué significa despejar? 	5 min	Tarjeta de cartulina
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS

<p>Estrategias didácticas constructivistas Aprendizaje basado en retos Participativa</p> <p>Técnica enseñanza – aprendizaje: Participación activa Resolución de ejercicios</p>	<p>Para la construcción del conocimiento se muestra a los estudiantes la siguiente fórmula. Masa = (Peso molecular) (mol) Luego se plantean los siguientes retos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • despejar la fórmula para calcular moles • despejar la fórmula para calcular el peso molecular • Resolver ejercicios <p>Al término de cada uno de los retos, se comprueban las respuestas de los estudiantes en la pizarra.</p>	20 min	Pizarra Marcadores Borrador Papelógrafos Cinta	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
<p>Proceso para la consolidación Preguntas exploratorias</p>	<p>Se formulan las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la fórmula para calcular el peso molecular? • ¿Cuál es la fórmula para calcular las moles? • ¿Cuál es la fórmula para calcular la masa? 	5 min	Tarjeta de cartulina	<p>Técnica: Preguntas exploratorias Instrumento: Tarjeta de cartulina</p>
<p>Evaluación de la clase</p>	<p>Se entrega a cada uno de los estudiantes una hoja de ejercicios</p>	5 min	Hoja de ejercicios (Anexo 2)	<p>Técnica: Resolución de ejercicios Instrumento: Hoja de ejercicios</p>
<p>Síntesis del Contenido</p>	<p>Anexo 1</p>			

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Ministerio de Educación. (2022). Libro de 1ro BGU. [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf

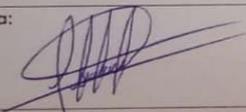
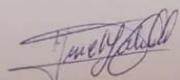
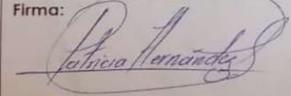
MINEDUC. (2016). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. [Archivo PDF]. <https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>

Ferreira, E. (2019). Peso molecular masa y mol. [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1vqOwIA6wPbX2F88V5L90SXWHKMe6L8OG/view?usp=share_link

Nivia, A. (2019). Química General. [Archivo PDF]. https://drive.google.com/file/d/1dxg4Lgn7dDQLJ7OJqzxwBfq7xS3Scr9E/view?usp=share_link

OBSERVACIONES:

4. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
Estudiante Investigador: Anthony Vinicio Rojas Paredes	Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.	Docente de la Institución Educativa: Lic. Patricia Hernández Mg, Sc.
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 29-05-2023	Fecha: 29-05-2023	Fecha: 30-05-2023

5. ANEXOS:

Anexo 1: Síntesis de contenidos

Peso molecular, masa y mol		
Peso o masa molecular (g/mol)	Masa (gramos)	Mol (moles)
Peso molecular = (Masa) / (mol)	Masa = (Peso molecular) (mol)	Mol = (Masa) / (peso molecular)
Ejercicios a desarrollar en clase		
<ul style="list-style-type: none"> • Calcular la masa de 1,5 moles de cloruro de calcio • Calcular el número de moles de 17g de dióxido de azufre y 17g de dióxido de carbono • Calcular el peso molecular de 1 mol de agua que equivale a 18 g 		

Anexo 2:
Hoja de ejercicios

 <p>unl Universidad Nacional de Loja</p> <p>Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Pedagógica de la Ciencias Experimentales en Química y Biología</p>			
		<p>UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISONAL LA DOLOROSA</p> 	
Asignatura: Química	Tema: Peso molecular, masa y mol	Fecha:	Curso y paralelo:
Estudiante:	Docente:	Estudiante investigador: Anthony Vinicio Rojas Paredes	
1. Calcular la masa de 0,23 moles de agua		2. Calcular el número de moles de 25g de hidróxido de calcio.	



Anexo 3:
Documentos utilizados

Libro de Química 1^{er} BGU (p. 145)

Química general (p. 9)

Peso molecular, masa y mol (p. 2)



1. OBJETOS

- 1 mol se refiere a la cantidad de sustancia que contiene $6,022 \times 10^{23}$ unidades.
- 1 mol de moléculas contiene $6,022 \times 10^{23}$ moléculas.
- 1 mol de átomos contiene $6,022 \times 10^{23}$ átomos.
- 1 mol de electrones contiene $6,022 \times 10^{23}$ electrones.

El mol se refiere siempre a un número en fin de sustancia: agua, átomos, iones, moléculas, iones y electrones.

5.7. Masa molar

La masa molar, M, de una sustancia es la masa de un mol. Proviene del latín massa. En el sistema internacional, tiene como unidad el kilogramo (kg).

Para obtener la masa molar del agua, consideramos su fórmula H_2O . Es decir por cada dos átomos de hidrógeno tenemos un átomo de oxígeno.

El hidrógeno pesa 1 g/mol, pero como tenemos dos hidrógenos el peso total va a ser 2 g/mol. Si a esto le añadimos la masa molar del oxígeno, 16g/mol, vamos a obtener la masa molar del agua, la cual es 18g/mol

15. Calcula la masa o peso de 0,25 moles de agua.

16. ¿Cuántos moles de nitrógeno hay en 12×10^{23} moléculas?

17. Calcula el número de moles de 17 g de dióxido de azufre SO_2 , y de diecisiete gramos de dióxido de carbono CO_2 .

18. Calcula el número de átomos contenidos en 12,23 g de cobre.

19. Calcula la masa en kg de una molécula de glucosa, $C_6H_{12}O_6$.

20. Calcula cuánta hay mayor número de átomos:

- En 17 gramos de hierro. La masa atómica del hierro es 55,8u.
- En 21 gramos de vanadio. La masa atómica del vanadio es 50,9u.
- En 10 gramos de estaño. La masa atómica del estaño es 118,7u.

21. Cuántos moles de átomos de azufre, oxígeno e hidrógeno hay en 3 moles de ácido sulfúrico? H_2SO_4 .

Unidad IV Química General: Introducción-FCA-UNLZ

$M_{r,H_2SO_4} = 98$ entonces: $m_{r,H_2SO_4} = 98 \text{ g/mol}$

$M_{r,H_2SO_4} = 98$ significa que la molécula de ácido sulfúrico es 98 veces más pesado que la u.m.a.

$m_{r,H_2SO_4} = 98 \text{ g/mol}$ significa que un mol ($6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas) de ácido sulfúrico pesan 98 gramos.

Entonces un mol de cualquier sustancia cuya fórmula conozcamos nos indica: la **masa** de ella y la **cantidad** de moléculas o átomos que posee.

Un mol de agua pesa 18 g y contiene $6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas.

1 mol de agua
 H_2O

Contiene
 $6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas

Pesa
18 g

Calcular la masa de 1,5 mol de cloruro de calcio
Fórmula química del cloruro de calcio = $CaCl_2$
 $A_{r,Ca} = 40,078 \text{ uma}$; $A_{r,Cl} = 35,453 \text{ uma}$
Al ser un compuesto iónico no tiene masa molecular, sino peso fórmula.
Peso fórmula del $CaCl_2 = (40,078) + 2(35,453) = 110,984 \text{ uma}$
 $m_{r,CaCl_2} = 110,984 \text{ g/mol}$
De manera que, un mol de $CaCl_2$ tendrá una masa de 110,984 gramos.

Y entonces, 1,5 moles de $CaCl_2$ pesarán: $(1,5 \text{ mol}) \cdot (110,984 \text{ gramos/mol}) = 166,476 \text{ gramos}$

Si tuviera 2,8 gramos de oro, ¿cuántos átomos de oro tendría?
 $A_{r,Au} = 197 \text{ uma}$, por lo tanto, 1 mol de oro pesa 197 gramos.
De manera que en 2,8 gramos de oro habrá: $(2,8 \text{ gramos}) / (197 \text{ gramos/mol}) = 0,0142 \text{ mol}$

Según el Sistema Internacional de Medida (SI), mol es la unidad para una de las cantidades dimensionalmente independientes: cantidad de sustancia. Un MOL de átomos de cualquier elemento está definido como aquella cantidad de sustancia que contiene el mismo número de átomos como átomos presentes en 12 g de ^{12}C puro. Este número se conoce como el **número de Avogadro** ($N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas o átomos que hay en 1 mol).

La **MASA MOLAR (PESO MOLECULAR)** de una sustancia dada se define como la masa de un mol de sustancia, expresada en gramos, es decir, tiene como unidades gramos por mol (g/mol). Para calcular el peso molecular es necesario saber el número de moléculas presentes.

La **MASA MOLECULAR (o PESO FÓRMULA)** es un número que indica cuántas veces la masa de una molécula de una sustancia es mayor que la unidad de masa molecular y sus elementos, se calcula sumando todas las masas atómicas de dicho elemento. Su valor numérico coincide con el de la masa molar, pero expresado en unidades de masa atómica, en lugar de gramos/mol. La masa molecular permite conocer la masa de una molécula, mientras que la masa molar refleja la masa de un mol de compuesto.

Para el cálculo del número de moles de una sustancia es necesario conocer la cantidad de sustancia presente, la masa atómica de cada uno de los elementos que forman la molécula, determinar el peso molecular y aplicar la siguiente fórmula:

$$n (\text{moles}) = \frac{\text{masa sustancia (g)}}{\text{peso molecular sustancia } \left(\frac{\text{g}}{\text{mol}}\right)}$$

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PLAN DE CLASE N° 9**

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LA DOLOROSA		Septiembre 2022-Junio 2023		Abril-Septiembre 2023	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Responsable del Trabajo de Integración Curricular:			Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.		
Estudiante Practicante:	Anthony Vinicio Rojas Paredes	Asignatura:	Química	Año:	1ro BGU
		Paralelo:	"A"		
Unidad N°:	5	Título de la unidad:	Las reacciones químicas y sus ecuaciones	Objetivos específicos de la unidad:	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.
Tema:	Composición porcentual	Fecha:	31/05/2023	Periodo:	10h20-11h40 (80 min)
Objetivo específico de la clase:	Calcular la composición porcentual				
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas	Criterios de Evaluación:		Indicadores de Evaluación		
CN.Q.5.2.12. Examinar y clasificar la composición porcentual de los compuestos químicos basándose en sus relaciones moleculares	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.		I.CN.Q.5.10.1. Justifica desde la experimentación el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia, mediante el cálculo de la masa molecular, la masa molar (aplicando número de Avogadro) y la composición porcentual de los compuestos químicos		
Eje transversal:	El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes		ACTIVIDAD: el eje transversal se trabaja en la construcción del conocimiento		
2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE					
2.1. MOMENTOS					
2.1.1. ANTICIPACIÓN	ACTIVIDADES		TIEMPO	RECURSOS	

Motivación Gamificación Creando rimas	Para la motivación, se realiza el juego "Creando rimas", para la actividad se mencionan 3 palabras y se realiza una rima que contenga aquellas tres palabras.	5 min	
Prerrequisitos Preguntas exploratorias	Se plantean las siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es la masa atómica o peso atómico? • ¿Qué es la masa molecular o peso molécula? • En asignaturas como Matemática, han escuchado el término porcentaje, ¿a qué hace referencia este término? • Tomemos como ejemplo un pastel que equivale al 100 por ciento, pero si tomo la mitad del mismo y lo comparto con mis primos, que porcentaje de pastel me sobra. 	10 min	Tarjeta de cartulina
Conocimientos previos Preguntas exploratorias			
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS

<p>Estrategias didácticas constructivistas Estudio de caso Manejo de información Participativa</p> <p>Técnica enseñanza – aprendizaje: Participación activa Resolución de ejercicios</p>	<p>Para la construcción del conocimiento se entrega a cada uno de los estudiantes una tarjeta con el siguiente caso:</p> <p>La progesterona es un componente común de la píldora anticonceptiva. Si su fórmula es $C_{21}H_{30}O_2$ ¿cuál es la composición porcentual de cada uno de sus elementos, carbono, hidrógeno y oxígeno?</p> <p>Se explica a los estudiantes los pasos, para calcular la composición porcentual de compuestos, luego con su participación se desarrollan ejercicios.</p>	40 min	Tarjeta de cartulina con el caso (Anexo 2) Pizarra Marcadores Borrador	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
<p>Proceso para la consolidación Resolución de ejercicios</p>	<p>Añadido a la tarjeta se coloca un sticker con un número del 1 al 34 y el estudiante que tenga el número 22 pasa a la pizarra para desarrollar un ejercicio.</p>	10 min	Sticker Pizarra Marcador	<p>Técnica: Resolución de ejercicios</p>
<p>Evaluación de la clase</p>	<p>Se entrega a cada estudiante una hoja de ejercicios para calcular la composición porcentual de algunos compuestos</p>	10 min	Hoja de ejercicios (Anexo 3)	<p>Técnica: Resolución de ejercicios Instrumento: Hoja de ejercicios</p>
<p>Síntesis del Contenido</p>	<p>Anexo 1</p>			

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

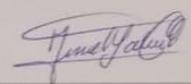
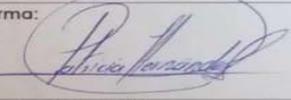
Ministerio de Educación. (2022). Libro de 1ro BGU. [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librostexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf

MINEDUC. (2016). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. [Archivo PDF]. <https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>

Canión, E. (2019). Pesos atómicos y fórmulas. [Archivo PDF]. <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3216/1/LD0002.pdf>

OBSERVACIONES:

4. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
Estudiante Investigador: Anthony Vinicio Rojas Paredes	Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.	Docente de la Institución Educativa: Lic. Patricia Hernández Mg, Sc.
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 30-05-2023	Fecha: 30-05-2023	Fecha: 31-05-2023

5. ANEXOS:

Anexo 1: *Síntesis de contenidos*

Composición porcentual de compuestos

Pasos para calcular la composición porcentual de compuestos:

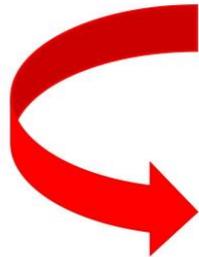
- Obtenemos el peso molecular del compuesto multiplicando el peso atómico por la cantidad de átomos que hay de un elemento. Debemos hacer esto con cada uno de los elementos presentes en el compuesto; finalmente se suman y así obtenemos el peso molecular del compuesto.
- Dividimos el peso de cada uno de los compuestos entre el peso molecular de todo el compuesto.
- Multiplicamos por cien para obtener el porcentaje.

Ejercicios a desarrollar en clase

- Hipoclorito de sodio Na (ClO)
- Hidróxido de Rubidio Rb (OH)
- Oxido perclórico Cl₂O₇
- Sulfato de áurico Au₂ (SO₄)

Anexo 2:
Tarjeta de cartulina con el caso

La progesterona es un componente común de la píldora anticonceptiva. Si su fórmula es $C_{21}H_{30}O_2$ ¿cuál es la composición porcentual de cada uno de sus elementos, carbono, hidrógeno y oxígeno?



Anexo 3:
Hoja de ejercicios

 UNL Universidad Nacional de Loja Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Pedagógica de la Ciencias Experimentales en Química y Biología				 UNL Universidad Nacional de Loja Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Pedagógica de la Ciencias Experimentales en Química y Biología			
 UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISONAL LA DOLOROSA		 UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISONAL LA DOLOROSA		 UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISONAL LA DOLOROSA		 UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISONAL LA DOLOROSA	
Asignatura:	Tema:	Fecha:	Curso y paralelo:	Asignatura:	Tema:	Fecha:	Curso y paralelo:
Química	Composición porcentual			Química	Composición porcentual		
Estudiante:	Docente:	Estudiante investigador: Anthony Vinicio Rojas Paredes		Estudiante:	Docente:	Estudiante investigador: Anthony Vinicio Rojas Paredes	
1. Calcular la composición porcentual de los siguientes compuestos: a. Ácido fosforico H_3PO_4 b. Sulfato de aluminio $Al_2(SO_4)_3$				1. Calcular la composición porcentual de los siguientes compuestos: a. Ácido nítrico HNO_3 b. Cloruro de calcio $CaCl_2$			



Anexo 4:
Documentos utilizados

Libro de Química I^{er} BGU (p. 148)

Pesos atómicos y fórmulas (pgs. 2 y 3)

Composición porcentual de las sustancias

Es muy importante conocer el peso y el porcentaje de cada elemento que interviene en la fórmula molecular; para calcular este porcentaje debemos seguir los siguientes pasos.

Paso 1. Obtenemos el peso molecular del compuesto multiplicando el peso atómico por la cantidad de átomos que hay de un elemento. Debemos hacer esto con cada uno de los elementos presentes en el compuesto; finalmente se suman y así obtenemos el peso molecular del compuesto.

Paso 2. Dividimos el peso de cada uno de los compuestos entre el peso molecular de todo el compuesto.

Paso 3. Multiplicamos por cien para obtener el porcentaje.

Una molécula de dióxido de azufre, SO_2 , contiene un átomo de azufre y dos de oxígeno. Calculemos la composición en tanto porcentaje de dicha molécula.

Datos:
 Peso atómico del azufre: 32,1
 Peso atómico del oxígeno: 16,0
 A continuación, obtenemos el peso molecular total.
 Masa molecular del SO_2

$S = 1 \times 32,1 = 32,1$
 $O = 2 \times 16 = 32$
 Suma total = 64,1

Porcentaje de azufre en el compuesto: $32,1 / 64 = 50 \times 100 = 50\%$
 Porcentaje de oxígeno en el compuesto: $32 / 64 = 50 \times 100 = 50\%$

24. Calcule la composición porcentual de los siguientes compuestos.

- Ácido fosfórico H_3PO_4
- Sulfato de aluminio $Al_2(SO_4)_3$
- Ácido nítrico HNO_3
- Cloruro del calcio $CaCl_2$
- Ácido acético $C_2H_4O_2$

25. La pirimetamina es un componente común de la píldora anticonceptiva. Si su fórmula empírica es $C_7H_8O_2$, ¿cuál es su composición porcentual?

¿Cómo se determinan las fórmulas químicas?

Las fórmulas químicas se pueden determinar o calcular a partir de análisis químicos, o a partir de la fórmula molecular.

1. COMPOSICIÓN PORCENTUAL
Conociendo la fórmula de un compuesto: ¿Cómo se puede expresar su composición química?

Cada año se sintetizan o descubren en la naturaleza miles de compuestos nuevos, uno de los primeros pasos para caracterizar un compuesto nuevo es determinar su composición porcentual.

Conociendo la fórmula de un compuesto, su composición química se puede expresar como porcentaje de masa de cada elemento en el compuesto, es decir, se puede hallar la composición porcentual.

¿Y qué es la Composición porcentual o centesimal?

La **Composición porcentual o centesimal** es el porcentaje en masa de los elementos componentes de una sustancia determinada.

La composición porcentual o centesimal indica la participación relativa de cada clase de átomo en 100 partes del compuesto.

El cálculo se puede realizar mediante sencillas reglas de tres, conociendo la masa molecular del compuesto y la masa atómica de los átomos presentes en la molécula.

¿Qué permite deducir la composición porcentual?

La composición porcentual de una sustancia desconocida se deduce de su análisis químico cualitativo, seguido de un análisis químico cuantitativo. La composición porcentual permite deducir la fórmula química.

EJEMPLO:

1. Determina la composición porcentual del amoníaco NH_3

Estrategia de resolución

En primer lugar es necesario determinar la Masa Molecular del compuesto, hallando la Masa molecular de cada componente del compuesto.

$N = 1 \times 14 = 14$ (Masa atómica del elemento multiplicado por la cantidad de átomos presentes en la molécula)

$H = 3 \times 1 = 3$
 $MM_{emp} = 17$

Establecer la relación por regla de tres entre el PM del compuesto y de cada elemento componente

En 17g de amoníaco _____ tenemos 14g de nitrógeno

En 100g de amoníaco _____ x g de nitrógeno

$x = 82,4g$ de N

En 17g de amoníaco _____ tenemos 3g de hidrógeno

En 100g de amoníaco _____ x g de hidrógeno

$x = 17,6g$ de H

Esta composición indica que por cada 100 gramos de este compuesto, la muestra tendría 82,4 gramos de nitrógeno y 17,6 gramos de hidrógeno.

Establecer la composición porcentual del compuesto.

$\%N = 14g \cdot 100/17g = 82,4\%$
 $\%H = 3g \cdot 100/17g = 17,6\%$

La composición porcentual del amoníaco es de 82,4% de nitrógeno y 17,6% de hidrógeno.

2. FORMULA MINIMA O EMPIRICA

¿Qué es la fórmula mínima o empírica?

La **fórmula mínima o empírica** establece la menor relación atómica de los elementos componentes en la molécula de una sustancia. Esta relación entre los átomos es proporcional al número de moles de cada átomo presentes en el compuesto.

¿Qué se determina primeramente, para deducir una fórmula química?

Para deducir la fórmula química, primero se determina la fórmula mínima

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 constructivistas para la generación de aprendizajes significativos en los estudiantes, en la asignatura de Química. Periodo académico 2022-2023, de la autoría de: ANTHONY VINICIO ROJAS PAREDES, portador de la cédula de identidad número 1150982054.

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.
1103682991
N° Registro Senescyt 4to nivel **1031-2021-2296049**
N° Registro Senescyt 3er nivel **1008-16-1454771**