



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera Químico - Biológicas

**Evaluación constructivista en el proceso de enseñanza –
aprendizaje de Química. Año lectivo 2021 – 2022**

Trabajo de Titulación previo a la
obtención del título Licenciada en
Ciencias de la Educación;
mención: Químico - Biológicas

AUTORA:

Ivanova Ismenia Eras Vélez

DIRECTORA:

BQF. Claudia del Rosario Herrera Sarango Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2023

Certificado

Loja, 28 de noviembre de 2022

BQF. Claudia Herrera Sarango Mg, Sc.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Certifico:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo De Titulación denominado: **Evaluación constructivista en el proceso de enseñanza – aprendizaje de Química. Año lectivo 2021 – 2022**, previo a la obtención del título de **Licenciada en Ciencias de la Educación, mención: Químico Biológicas** de autoría de la estudiante **Ivanova Ismenia Eras Vélez**, con cédula de identidad Nro. **1105608994**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja para el efecto, autorizo la presentación para la respectiva presentación privada.



Firmado electrónicamente por:

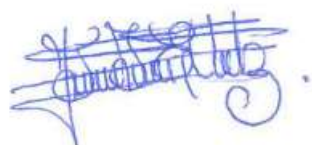
CLAUDIA DEL ROSARIO
HERRERASARANGO

BQF. Claudia Herrera Sarango Mg, Sc.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Autoría

Yo, **Ivanova Ismenia Eras Vélez**, declaro ser autora del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Titulación en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.



Firma:

Cédula de Identidad: 1105608994

Fecha: 14 de Febrero de 2023

Correo electrónico: ivanova.eras@unl.edu.ec

Celular: 0969126750

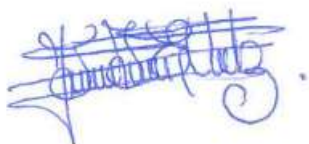
Carta de autorización por parte de la autora para la consulta de producción parcial o total y/o publicación electrónica de texto completo del Trabajo de Titulación.

Yo, **Ivanova Ismenia Eras Vélez**, declaro ser autora del Trabajo de Titulación denominado: **Evaluación constructivista en el proceso enseñanza – aprendizaje de Química. Año lectivo 2021 – 2022**, como requisito para optar el título de **Licenciada en Ciencias de la Educación, mención: Químico Biológicas**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera 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 Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los catorce días del mes de Febrero del dos mil veintidós.



Firma:

Autor: Ivanova Ismenia Eras Vélez

Cédula: 1105608994

Dirección: Ciudadela Reinaldo Espinoza, calle Grecia entre Dinamarca y Camboya

Correo electrónico: ivanova.eras@unl.edu.ec

Celular: 0969126750

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Directora del Trabajo de Titulación: BQF. Claudia Herrera Sarango Mg. Sc.

Dedicatoria

Dedico este trabajo con todo cariño y amor a Dios, a la Legión de María y a mi madre por todo el apoyo brindado.

Ivanova Ismenia Eras Vélez

Agradecimiento

El presente trabajo, si bien ha requerido de esfuerzo y mucha dedicación, no hubiese sido posible su finalización sin la cooperación desinteresada de todas y cada una de las personas que me acompañaron en el recorrido laborioso de este trabajo y muchas de las cuales han sido un soporte muy fuerte en momentos de angustia y desesperación. Agradezco la Universidad Nacional de Loja por darme la oportunidad de formarme como profesional para desempeñarme en la vida, a los docentes de la Carrera Químico Biológicas, que, con su sabiduría, conocimiento, apoyo, pero sobre todo paciencia me motivó a desarrollarme como persona y profesional.

Ivanova Ismenia Eras Vélez

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas:	ix
Índice de figuras:	ix
Índice de anexo:	ix
1. Título	10
2. Resumen	11
2.1. Abstract	12
3. Introducción	13
4. Marco teórico	16
4.1. Proceso de enseñanza aprendizaje.....	16
4.1.1. Enseñanza	16
4.1.2. Aprendizaje	17
4.1.3. Evaluación en el proceso de enseñanza - aprendizaje	17
4.2. Modelo Pedagógico Constructivista.....	19
4.2.1. Rol del docente Constructivista	19
4.2.2. Rol del estudiante Constructivista.....	20
4.2.3. Estrategias metodológicas Constructivistas.....	20
4.2.4. Evaluación Constructivista.....	20
4.2.5. Tipos de aprendizaje Constructivista	21
4.3. Evaluación del aprendizaje Constructivista.....	21
4.3.1. Finalidad de la evaluación del aprendizaje Constructivista	22

4.3.2. Práctica evaluativa Constructivista	22
4.3.3. Técnicas e instrumentos de evaluación	22
5. Metodología	30
6. Resultados	33
7. Discusión	41
8. Conclusiones	49
9. Recomendaciones	50
10. Bibliografía	51
11. Anexos	58

Índice de tablas:

Tabla 1. Actividades realizadas durante la motivación de las clases de Química.....	33
Tabla 2. Material didáctico utilizado durante las clases de Química.....	34
Tabla 3. Contenido teórico impartido en las clases de Química.....	35
Tabla 4. Estrategias metodológicas utilizadas en la asignatura de Química.....	36
Tabla 5. Instrumentos de evaluación constructivista en la asignatura de Química.....	37
Tabla 6. Cuadro comparativo de las calificaciones de los estudiantes de 1er BGU “E”	38

Índice de figuras:

Figura 1. Ubicación geográfica del Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”	30
Figura 2. Actividades realizadas durante la motivación.....	33
Figura 3. Material didáctico utilizado durante las clases de Química	34
Figura 4. Contenido teórico de las clases de Química	35
Figura 5. Estrategias metodológicas utilizadas en la asignatura de Química	36
Figura 6. Instrumentos de evaluación constructivista en la asignatura de Química.....	37
Figura 7. Registro de calificaciones correspondientes al 2do Quimestre, 2do Parcial.....	39

Índice de anexo:

Anexo 1. Oficio legal pertinencia	58
Anexo 2. Oficio de aceptación Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”	59
Anexo 3. Matriz de objetivos.....	60
Anexo 4. Matriz de temas de la Unidad 5 del Primer Año de BGU en la asignatura de Química.....	61
Anexo 5. Matriz de estrategias metodológicas.....	69
Anexo 6. Planificaciones microcurriculares.....	73
Anexo 7. Cuestionario de preguntas.....	148
Anexo 8. Evaluación final	153
Anexo 9. Encuesta aplicada a los estudiantes.....	157
Anexo 10. Entrevista docente	158
Anexo 11. Reporte de calificaciones.....	159
Anexo 12. Certificado de traducción	160

1. Título

Evaluación constructivista en el proceso de enseñanza – aprendizaje de Química. Año lectivo 2021 – 2022

2. Resumen

El proceso de enseñanza – aprendizaje se encuentra conformado por varios componentes, la evaluación del aprendizaje es el elemento que se encuentra relacionado directamente con cada uno de ellos ya que se encarga de verificar los resultados de aprendizaje, este proceso sistemático requirió la determinación y aplicación de instrumentos de evaluación específicos, además de la recopilación de información de los estudiantes a través de diferentes técnicas; el objetivo de la investigación fue optimizar el rendimiento académico de los estudiantes, en la asignatura de Química, mediante la aplicación de instrumentos de evaluación constructivista, que permitan mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje, en el Primer Año de Bachillerato General Unificado, del Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”, año lectivo 2021-2022. El desarrollo de la investigación tuvo un enfoque cualitativo, de la misma manera se aplicó la investigación acción-participativa, además, tuvo un diseño de tipo transversal con el fin de tomar acción en la problemática delimitada. Los resultados de la investigación se presentan con base en la revisión literaria previamente realizada en función de la evaluación del aprendizaje constructivista; respecto a los instrumentos de evaluación, el uso de: mapa conceptual, rúbrica y cuestionario permiten al estudiante tomar el control de su aprendizaje al momento de ser evaluados poniendo en marcha sus conocimientos, habilidades y destrezas, esto con la correcta aplicación de estrategias metodológicas constructivistas mejoró el rendimiento académico. Es así que, ante la necesidad de aplicar instrumentos de evaluación que permitan a los estudiantes desarrollar capacidades cognitivas, se implementó la evaluación formativa y sumativa constructivista mejorando el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Palabras claves: Proceso enseñanza – aprendizaje (PEA), evaluación constructivista, instrumentos de evaluación, asignatura de Química

2.1. Abstract

The teaching and learning process is formed by many components, the learning evaluation is the element that is directly related with each one of them, since it is in charge of verify the learning results, this systematic process required the determination and application of specific evaluation instruments, in addition to the collection of students information through different techniques; the aim of the research was to optimize the students' academic performance of the Chemistry subject through the application of constructivist evaluation instruments that allow the improvement of the teaching and learning process in the first year of Bachillerato General Unificado of "27 de Febrero" High school, academic year 2021 – 2022. The development of the research had a qualitative approach, in the same way, the participative – action research was applied, it also had a cross – sectional design in order to take action on the defined problem. The searched results are presented based on the literary review, previously carried out based on the constructivist learning evaluation; in respect of the evaluation instruments, the use of: conceptual map, rubric, and questionnaire allow students take the control of their learning at the moment of being evaluated putting their knowledge, skills and insights into action. All of these, with the correct application of constructivist methodological strategies, improved the academic performance. Thus, given the need to apply evaluation instruments that allow students to develop cognitive abilities, constructivist formative and summative assessment was implemented improving the teaching and learning process.

Keywords: Teaching – learning process (TLP), constructivist evaluation, evaluation instruments, Chemistry subject

3. Introducción

Los momentos que se desarrollan en el proceso áulico juegan un papel importante en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Química, entre ellas se encuentra la evaluación del aprendizaje; es por eso que, del análisis de diferentes trabajos de investigación se percibe la necesidad de aplicar instrumentos de evaluación que permitan a los estudiantes desarrollar capacidades cognitivas y consecuentemente mejorar su rendimiento académico; Vázquez (2011), en los resultados de su tesis: *“Incidencia de los instrumentos de evaluación en el desarrollo de las competencias metacognitivas de los estudiantes del Primer año de la Facultad de pedagogía, psicología y educación de la Universidad Católica de Cuenca en el tercer trimestre del año lectivo 2009-2010”*; resalta que:

[...] existe la necesidad de diseñar y aplicar instrumentos de evaluación que estimulen y promuevan el fortalecimiento de las capacidades metacognitivas. Es innegable que, si aplicamos instrumentos de evaluación adecuados, se mejorará el nivel de desarrollo de las capacidades de los estudiantes [...]. (p. 89)

Es pertinente señalar que esta investigación pretende analizar la problemática fundamental y más frecuente de la evaluación, que es reducirla a una calificación, obviando el desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas, no se percibe que este proceso permite validar el avance de los estudiantes, tomar decisiones, retroalimentar contenidos, entre otras opciones; dada esta realidad, los docentes no identifican los logros y/o factores que dificultan el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Partiendo del problema observado, se plantearon varias preguntas de investigación, que van desde:

- ¿Cómo se puede optimizar el rendimiento académico en los estudiantes de Primer Año BGU, del Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”, en la asignatura de Química?
- ¿De qué forma se implementará la evaluación constructivista en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Química?
- ¿Cómo se puede demostrar el proceso de evaluación de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes de Primer Año BGU?

Con base en las preguntas de investigación, se planteó el siguiente objetivo general: Optimizar el rendimiento académico de los estudiantes, en la asignatura de Química, mediante la aplicación de instrumentos de evaluación constructivista, que permitan mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje, en el Primer año de Bachillerato General Unificado, del Colegio

de Bachillerato “27 de Febrero”, año lectivo 2021-2022. En relación al objetivo general, se definieron los siguientes objetivos específicos:

- Determinar los instrumentos de evaluación constructivista adecuados para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Química.
- Desarrollar la propuesta de intervención que permita fortalecer la utilización de instrumentos de evaluación constructivistas, con el fin de mejorar el proceso educativo en la asignatura de Química.
- Aplicar los instrumentos de evaluación constructivista que permitan validar los resultados del proceso de enseñanza – aprendizaje en los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado.

La presente investigación pretende mejorar el rendimiento académico, mediante la implementación de instrumentos de evaluación constructivista, que permitan mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje, optimizando el rendimiento académico de los estudiantes, promoviendo la apropiada determinación y aplicación de estos favoreciendo el proceso de consolidación del aprendizaje.

El alcance de la investigación, conllevó al desarrollo de una propuesta, que estableció las acciones de mejora reforzando contenidos que para los estudiantes son considerados complejos. El modelo pedagógico constructivista fue el punto de partida para el desarrollo de estrategias metodológicas e instrumentos de evaluación, los cuales al ser parte del proceso de enseñanza - aprendizaje mejoraron el rendimiento académico.

La principal limitante para realizar esta investigación fue la falta de cumplimiento con las horas de clases previstas por el colegio, el escaso acceso a la energía eléctrica y red de internet, lo que impidió el uso de recursos tecnológicos durante el proceso áulico. Entre otros factores, también se encuentra: la superficialidad de los conocimientos, aprendizajes aparentes, simulados, olvidados en los estudiantes, la poca motivación, la inasistencia y falta de participación en diferentes actividades propuestas en el aula, actividades que permitieron el desarrollo de habilidades y destrezas observables, obstaculizando la evaluación formativa; también se evidenció deshonestidad académica e indisciplina dentro de la clase, factores que limitaron consolidar el proceso de enseñanza – aprendizaje.

En el marco teórico de la investigación se describen diferentes aspectos relevantes que van desde: proceso de enseñanza – aprendizaje, el papel que desempeña la evaluación y sus generalidades, enfocado en el modelo pedagógico constructivista (rol del docente, rol del estudiante, estrategias metodológicas, evaluación y aprendizaje generado), posteriormente se detalla la evaluación constructivista y finalmente se puntualiza las técnicas e instrumentos de evaluación adecuados para verificar el nivel de desempeño de los

estudiantes y la importancia que tienen al momento de implementarlos en la asignatura de Química.

En el apartado de resultados se procedió a la tabulación de datos obtenidos en la aplicación de encuestas, con su respectiva presentación de tablas y gráficas estadísticas, adicional a ello, se comparó las calificaciones de la evaluación del primer y segundo parcial del segundo quimestre, tomando en cuenta que los resultados obtenidos son alentadores. Una vez obtenidos los datos, se procedió al análisis, interpretación y discusión de resultados, concluyendo que la evaluación del aprendizaje con base en el modelo pedagógico constructivista optimiza el rendimiento académico de los estudiantes, además de favorecer a los estudiantes y docentes.

4. Marco teórico

En el siguiente apartado se encuentra la recopilación de conocimientos teóricos, sustento de la presente investigación.

4.1. Proceso de enseñanza aprendizaje

En palabras de García (2004):

El proceso de enseñanza – aprendizaje se concreta en una situación creada para que el estudiante y el grupo de estudiantes aprendan a aprender. Esta concepción tiene como objetivo fundamental el crecimiento humano, para contribuir a la formación y desarrollo de una personalidad autodeterminada. Es un proceso dinámico y contradictorio de adquisiciones y desprendimientos, de aprendizajes y desaprendizajes donde los estudiantes alcanzan progresivamente, por etapas, distintos niveles de autonomía. (p. 162)

En este mismo contexto, Alfonso (2003), especifica que:

La enseñanza existe para el aprendizaje; sin ella, este no se alcanza en la medida y calidad requeridas; mediante ella, el aprendizaje estimula. Así, estos dos aspectos, integrantes de un mismo proceso, de enseñanza-aprendizaje, conservan, cada uno por separado sus particularidades y peculiaridades, al tiempo que conforman una unidad entre la función orientadora del maestro o profesor y la actividad del educando. (p. 1)

4.1.1. Enseñanza

Para definir enseñanza, Sarmiento (2007), manifiesta que:

[...] la enseñanza es una actividad sociocomunicativa y cognitiva que dinamiza los aprendizajes significativos en ambientes ricos y complejos (aula, aula virtual, aula global o fuera del aula), sincrónica o asincrónicamente, [...] la enseñanza no tiene razón de ser si con ella no se produce un aprendizaje. (p. 49)

En este contexto,

La enseñanza es el proceso mediante el cual se comunican o transmiten conocimientos especiales o generales sobre una materia. Los métodos de enseñanza descansan sobre teorías del proceso de aprendizaje y una de las grandes tareas de la pedagogía moderna ha sido estudiar de manera experimental la eficacia de dichos métodos. (Edel-Navarro, 2004, p. 3)

4.1.2. Aprendizaje

El aprendizaje es un proceso de naturaleza extremadamente compleja, cuya esencia es la adquisición de un nuevo conocimiento, habilidad o capacidad. Para que dicho proceso pueda considerarse realmente como aprendizaje, en lugar de una simple huella o retención pasajera, debe poder manifestarse en un tiempo futuro y contribuir, además dar solución a problemas concretos, incluso diferentes en su esencia a los que motivaron inicialmente el desarrollo del conocimiento, habilidad o capacidad. (Alfonso, 2003, p. 1)

Otra definición de aprendizaje, según González (1997), es que:

[...] el aprendizaje se contempla como una experiencia pedagógica participativa en la que los estudiantes tienen oportunidad de aprender diferentes estrategias de aprendizaje; esto se reconoce en que aprendan diferencialmente a partir de distintos enfoques. Mediante su activa participación en las actividades de enseñanza – aprendizaje, los estudiantes aprenden a hacer y experimentar. El aprendizaje es determinado mediante algunas formas de control de su experiencia pedagógica. (p. 10)

4.1.3. Evaluación en el proceso de enseñanza - aprendizaje

Respecto a la evaluación en la educación, Miller (2012, como se citó en Martínez y Sánchez, 2020), la define como: “[...] un término genérico que incluye un rango de procedimientos para adquirir la información sobre el aprendizaje del estudiante y la formación de juicios de valor respecto a dicho proceso” (p. 17).

Teniendo en cuenta lo anterior, Carbó et al. (2017), señala que:

Dentro de los componentes del proceso de enseñanza – aprendizaje, la evaluación es el elemento que se encuentra relacionado directamente con cada uno de ellos ya que es la encargada de estimular y medir el alcance de los objetivos a través de un grupo de criterios. Ellos se relacionan con el cumplimiento del propósito o la meta para lo cual fueron trazados, el arribo a la consecución del fin con el cual fueron planteados y así lograr transformaciones graduales en los contenidos que agrupan el sistema de conocimientos y habilidades, en la experiencia de actividad creadora y en los modos de actuación. De esta manera se llega a diferentes niveles de asimilación. (p. 267)

Tipos de evaluación. A continuación, se encuentra información acerca de los diferentes tipos de evaluación, según distintos criterios.

Por su finalidad o función. Según, Cabrerizo y Castillo (2009), la evaluación según la función que realiza es diagnóstica, formativa y sumativa.

- **Diagnóstica:** Su finalidad es que el profesor inicie el proceso educativo con un conocimiento real de las características de sus alumnos, tanto en lo personal como en lo académico. Ese conocimiento es fundamental, ya que permitirá al profesor diseñar sus estrategias didácticas y acomodar su práctica docente a la realidad de todos y cada uno de sus alumnos. (p. 36)
- **Formativa:** Es la evaluación que sirve como estrategia de mejora para ajustar y regular sobre la marcha los procesos educativos, de cara a conseguir los objetivos previstos y las competencias básicas establecidas. Es la más adecuada para la evaluación de los procesos y suele relacionarse con la evaluación continua. (p. 38)
- **Sumativa:** Se aplica esta evaluación al final de un periodo de tiempo determinado como comprobación de los logros alcanzados en ese periodo. En la evaluación sumativa cobra presencia y significado la intencionalidad de las evaluaciones anteriores: inicial-diagnóstica y procesual-formativa, y está muy influenciada por ellas. Por otra parte, los resultados de la evaluación sumativa pueden y deben ser el punto de arranque de la evaluación diagnóstica del siguiente periodo escolar. (p. 39)

Por los agentes evaluadores que intervienen. En este sentido es válido mencionar los agentes que intervienen en la evaluación. Según Artiles et al. (2008), da a conocer que:

Se denomina **evaluación interna** a aquella que es llevada a cabo por los propios integrantes de la actividad o proceso evaluado. A su vez, la evaluación interna ofrece diversas alternativas de realización: autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación.

- **Heteroevaluación:** expresa la acción ejercida por una instancia externa y ajena al proyecto del aula. (p. 13)
- **Autoevaluación:** se apoya en el supuesto de que quién evalúa puede revisar y valorar por sí mismo sus propias actividades como estudiante y desarrollar como persona, la capacidad de autocrítica. (p. 13)
- **Coevaluación:** se apoya en una acción evaluadora realizada por una instancia análoga, es decir, cuando se permite que cada instante evalúe a los demás y que al mismo tiempo sea objeto de evaluación emanada de las otras. (p.13)

Por otro lado, Escandell (2014), destaca que:

En la evaluación, en función del agente evaluador, distinguimos dos modalidades: externa e interna. La evaluación externa es desarrollada por agentes que no han participado en la acción formativa en ninguna de sus fases. Suelen ser expertos, agencias dedicadas específicamente a la evaluación u organismos de inspección educativa. (pp. 24-25)

Por el momento de aplicación. Pimienta (2008), explica que:

Atendiendo al momento en que se aplique la evaluación, podemos clasificarla en: inicial, durante el desarrollo del proceso y final.

- **Evaluación inicial:** [...] tiene un efecto diagnóstico que llevan a tomar decisiones sobre la orientación del proceso al inicio del ciclo escolar. Si bien la evaluación tiene una función reguladora, es necesario contar con este tipo de información al inicio de nuestro ciclo escolar. (p. 38)
- **Evaluación durante el desarrollo del proceso:** [...] este tipo de evaluación consiste en la valoración continua del aprendizaje, pero también en la revisión del proceso de enseñanza, el cual, como hemos mencionado, es la contribución del conocimiento. (p. 38)
- **Evaluación final:** [...] implica un proceso de reflexión en torno al cumplimiento de los propósitos del programa en un momento determinado, ya sea al fin del ciclo, al final del mes, al terminar el bimestre o al concluir el semestre, eso varía de una institución a otra. (p. 39)

Se puede decir que lo constante de la evaluación final es que su objetivo va dirigido a valorar una parte del proceso y, en algunas ocasiones, la terminación del mismo. Si realizamos una evaluación al finalizar la unidad del programa esta será final pero no sumativa, puesto que servirá para tomar decisiones continuas, la evaluación final se encuentra relacionada con la evaluación según su función (sumativa y formativa). (pp. 37-39)

4.2. Modelo Pedagógico Constructivista

Al hablar del modelo pedagógico, Bolaño (2020), argumenta que:

Es necesario considerar que el enfoque constructivista le atribuye al docente el rol de mediador de los procesos cognitivos de los estudiantes. Todo indica que el constructivismo direcciona el proceso educativo, particularmente el de facilitar las herramientas que permitan al estudiante organizar la información que reciba, asimilarla como parte de su dinamismo de vida, lo que evidencia el procesamiento de la misma desde las bases cognitivas. Dentro del constructivismo es relevante el aprendizaje significativo o contextualizado, en este caso el docente deberá conocer los conocimientos previos del dicente, es decir, se debe asegurar que el contenido a presentar pueda relacionarse con las ideas previas [...]. (p. 497)

4.2.1. Rol del docente Constructivista

En relación al papel del docente constructivista, Soler (2006), menciona que:

El constructivismo sostiene que no hay una manera ideal de enseñar, por cuanto no le pueden exigir al docente cosas nuevas por hacer. Lo más importante es que el docente busque el sentido y encuentre el significado de situaciones concretas de trabajo, dentro de una amplia gama de posibilidades, marcadas por su experiencia profesional. El enfoque constructivista en la docencia enfatiza el hecho de que nunca dos docentes o dos situaciones de enseñanza son iguales. Tanto el contenido como la estrategia utilizada son parte de la personalidad de cada docente instructor. (p. 42)

4.2.2. Rol del estudiante Constructivista

Tomando en cuenta lo anterior mencionado, con base en Acosta y Ubiera (2016): “[...] la función del estudiante es realizar sus investigaciones bibliográficas y experimentales para construir sus propios conocimientos, [...] el alumno puede aprender tanto de forma individual como en grupos, explorando problemas y haciéndose constructores activos de conocimientos, en vez de recipientes pasivos de informaciones” (p. 36).

Hay que mencionar además que, según Stevenson (2004):

[...] se concibe al estudiante como el responsable último de su proceso de aprendizaje y a los contenidos como aquellos que poseen un nivel importante de elaboración y construcción social, y son los adecuados para la actividad constructiva del estudiante. El grado de equilibrio personal del alumno, su capacidad de asumir riesgos y esfuerzos de pedir, dar y recibir ayuda son algunos aspectos de tipo personal que desempeñan un papel importante en la disposición del alumno frente al aprendizaje. (p. 57)

4.2.3. Estrategias metodológicas Constructivistas

Según, Silva (2005), las estrategias metodológicas usadas en este modelo son: “La Evaluación de los aprendizajes, modalidades (auto, co y evaluación unidireccional), formas (diagnósticas, formativas y sumativas), las Asesorías, los mapas conceptuales, la “V” de Gowin (Uve del Conocimiento), el portafolio, etc.” (p. 197).

El punto crucial para un docente es el de elegir las estrategias de enseñanza que garanticen el aprendizaje de manera más eficiente, [...] desde una perspectiva constructivista, [...] se venían aceptando como estrategias las pasantías, debates, juegos, grupos de discusión, equipo de proyectos, simulaciones, estudio de casos, desempeño de roles entre otras. (Soler, 2006, p. 45)

4.2.4. Evaluación Constructivista

Respecto a la evaluación constructivista, Pimienta (2007) destaca que:

La fase de evaluación permite al estudiante darse cuenta de sus deficiencias y habilidades, en tanto que al maestro le permite realimentarse y así efectuar las

correcciones necesarias para futuras clases: esto sustituye la autoevaluación del proceso. [...] el estudiante y el maestro analizarán en conjunto los procesos personales llevados durante la clase, revisarán las estrategias que han seguido en la resolución de problemas presentados y arribarán a conclusiones que ayuden a mejorar el aprendizaje. Es una evaluación más dirigida al perfeccionamiento, cualitativa. La realización didáctica de la fase de evaluación del aprendizaje está dada por las medidas tomadas por el profesor o el propio estudiante, durante el desarrollo de la acción o en la comprobación de los resultados. (p. 46)

4.2.5. Tipos de aprendizaje Constructivista

Romero (2009), menciona que:

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

También explica que, respecto al aprendizaje generado en el modelo pedagógico constructivista:

El aprendizaje significativo, se refiere a que el proceso de construcción de significados es el elemento central del proceso de enseñanza-aprendizaje. El alumno aprende un contenido cualquiera cuando es capaz de atribuirle un significado. Por eso lo que procede es intentar que los aprendizajes que lleven a cabo sean, en cada momento de la escolaridad, lo más significativo posible, para lo cual la enseñanza debe actuar de forma que los alumnos profundicen y amplíen los significados que construyen mediante su participación en las actividades de aprendizaje. En este sentido, las nuevas tecnologías que han ido desarrollándose en los últimos tiempos y siendo aplicadas a la educación juegan un papel vital. (p. 2)

4.3. Evaluación del aprendizaje Constructivista

Según Ortiz (2015):

[...] el constructivismo considera que toda evaluación es subjetiva y debe intentar ser cualitativa e integral. Razón por la cual, existen muchas formas de evaluar un proceso formativo, las más usadas hacen uso de escalas o encuestas que valoran una serie de parámetros del proceso. También existen técnicas e instrumentos que desde una visión constructivista miden los niveles de aprendizaje, a través de la evaluación. (p. 107)

4.3.1. Finalidad de la evaluación del aprendizaje Constructivista

González et al. (2006), comenta que:

La evaluación constructivista es una etapa del proceso educacional que tiene como finalidad comprobar de modo sistemático el aprendizaje alcanzado por el alumno durante la instrucción, valorando el grado de significatividad y funcionalidad de los aprendizajes construidos y la capacidad de utilizar los conocimientos alcanzados para solucionar diferentes tipos de problemas y cuyo interés no está solo en los resultados obtenidos, sino también en los procesos cognitivos y socio afectivos que se dieron para obtener estos resultados. (p. 128)

Desde el punto de vista de Pachano y Ruiz (2005)

El objeto de la evaluación es la definición precisa de las competencias a desarrollar. Para realizar una evaluación centrada en el aprendizaje significativo, es importante que los facilitadores y participantes tengan claro qué es lo que se aspira a aprender, cuáles son las competencias a desarrollar, qué criterios proporcionan los logros, [...]. (p. 236)

4.3.2. Práctica evaluativa Constructivista

Cuando la evaluación es constructivista:

[...] se hace necesario la utilización de prácticas de evaluación que propicien procesos de aprendizaje y de orientación atractivos mediante la selección de contenidos y actividades interesantes y sustanciosas. Entre las prácticas evaluativas a tomar en cuenta estarían: elaborar y aplicar evaluaciones exploratorias, identificar las competencias a desarrollar, fomentar la coevaluación, proponer situaciones problemáticas o plantear interrogantes, delimitar los criterios de ejecución de trabajos. (Pachano y Ruiz, 2005, p. 237)

4.3.3. Técnicas e instrumentos de evaluación

Es importante mencionar que:

[...] las técnicas de evaluación integran las formas o maneras sistematizadas que emplea el docente para recoger los avances logrados por el estudiante. Así la observación; la aplicación de pruebas, cuestionarios o exámenes, tanto teóricas como prácticas; las entrevistas, la realización de mapas conceptuales, las síntesis y resúmenes de las intervenciones; la utilización de diferentes fuentes de información, siendo capaces de analizarlas, elaborando, fundamentándose en ellas, ideas propias sobre el tema que se trate; el expresar mensajes orales en público correctamente fruto de un correcto razonamiento lógico; conforman las técnicas más comunes para evaluar el aprendizaje. Los instrumentos de evaluación, por su parte, componen las

herramientas y medios donde se plasman el qué conozco, qué sé hacer y cuál es mi actitud durante el proceso formativo. Todo instrumento evaluativo del aprendizaje está en relación directa con las técnicas. Constituyendo en un valioso medio didáctico para controlar el aprendizaje que realizan los alumnos y además un medio de información de la manera en que se desarrolló la actividad académica para revisarla y reorientarla. (Subauste, 2017, p. 30)

Entonces, las técnicas son el procedimiento para evaluar los aprendizajes, en este mismo contexto los instrumentos son los documentos con el que se recogerá la información de dicho aprendizaje alcanzado por el estudiante. A continuación, se presenta la clasificación de las técnicas de evaluación, con su respectivo instrumento:

Técnicas de evaluación informales. Al referirse a las técnicas de evaluación informales, Díaz-Barriga y Hernández (2005), mencionan que:

[...] se utilizan dentro de episodios de enseñanza con una duración breve. Como exigen poco gasto didáctico, pueden utilizarse a discreción en la misma situación de enseñanza aprendizaje. Además, dichas técnicas se distinguen porque el profesor no suele presentarlas a los alumnos como actos evaluativos; por ende, los alumnos no sienten que estén siendo evaluados, lo cual resulta ideal para valorar tus desempeños tal y como en ese momento se encuentran. (p. 367)

Se identifican dos tipos de técnicas informales: Observación de las actividades realizadas por los alumnos y exploración por medio de preguntas formuladas por el profesor durante la clase.

La observación de actividades realizadas. Cabe mencionar que:

[...] es una técnica utilizada por el profesor en forma incidental o intencional al enseñar y/o cuando los alumnos aprenden en forma más autónoma. La observación de lo que los alumnos dicen o hacen cuando aprenden es una actividad imprescindible para la realización de la evaluación formativa y procesal. También llega a utilizarse de manera indistinta para valorar diagnósticamente o evaluar lo aprendido después de terminado un episodio instruccional (como evaluación sumativa); aunque en esos casos será más instrumentada y, como hemos dicho, tendrá a ser una actividad evaluativa más formal. Por medio de la observación es posible valorar los aprendizajes de los distintos contenidos curriculares (conceptuales, procedimentales y actitudinales). (p. 367)

De entre las actividades realizadas por los aprendices, el profesor puede dirigir su atención en los siguientes aspectos: el habla espontánea o inducida (mediante preguntas) de los alumnos, las expresiones y aspectos paralingüísticos, las actividades

que realizan los alumnos (incluyendo habilidades, estrategias y formas de razonamiento e incluso los “errores”), y los productos elaboran (en forma individual o en grupos pequeños). (Díaz-Barriga y Hernández, 2005, p. 368).

Exploración por medio de preguntas formuladas por el profesor en la clase.

Las preguntas utilizadas para evaluar las habilidades metacognitivas deben estar elaboradas para requerir la descripción de los procesos utilizados cuando se está pensando, la lista de pasos seguidos en la utilización de una estrategia que permitió ciertos logros y, el reconocimiento de los aspectos que fueron fáciles de salvar y los problemas que surgieron en la resolución de un problema o en la toma de decisiones. (Hinojosa y López, 2005, p. 20)

En este mismo contexto, Menjívar (2017), indica que:

Estimar el nivel de comprensión de los alumnos sobre algo que se está revisando y con base en ello, proporciona de manera oportuna algún tipo de ayuda requerida. La exploración a través de preguntas formuladas por el profesor durante la clase consiste en preguntas (y explicaciones) dirigidas a los alumnos en su mayor parte sobre la base de los tópicos abordados en la enseñanza. (p. 19)

Genovard y Gotzens, (como se citó en Díaz-Barriga y Hernández, 2005) expresa que:

[...] existe evidencia de una correlación positiva entre la frecuencia de preguntas elaboradas en clase y el nivel de rendimiento de los alumnos, debe decirse que la elaboración de preguntas hechas por el profesor precisa ser confeccionadas:

- Sobre la base de las intenciones u objetivos de clase.
- De manera que demuestre pertinencia y no disgreguen la atención de los alumnos hacia asuntos irrelevantes.
- Explorar (e indirectamente inducir) un procesamiento profundo de la información (grado de comprensión, capacidad de análisis, nivel de aplicación, etcétera) y no solo soliciten la mera reproducción de la información aprendida. (p. 371)

Técnicas de evaluación semiformal. Paccori (2015), señala que:

Otro grupo de técnicas de evaluación son las semiformales, las cuales se caracterizan por requerir de un mayor tiempo de preparación que las informales, demandar mayor tiempo para su valoración y exigir a los alumnos respuestas más duraderas (lo cual hace que a estas actividades sí se les impongan calificaciones); en particular por esa última razón los alumnos suelen percibir las más como actividades de evaluación, en comparación con las técnicas informales. Algunas variantes de la evaluación

semiformal: los trabajos y ejercicios que los alumnos realiza en clases y, tareas y trabajos que los profesores encomiendan a sus alumnos para realizarlos fuera de clase. (p. 18)

Trabajos y ejercicios que los alumnos realizan en clases. Respecto a esta técnica Quinatoa y Villegas definen que:

Deben ser significativos, motivadores e interesantes, estar orientados al desarrollo de las destrezas y, no ser utilizados para mantener a los estudiantes ocupados más bien ser revisados, mejor si es en forma cooperativa para que permita su retroalimentación y de oportunidad a la auto y coevaluación. (p. 46)

Tareas y trabajos que los profesores encomiendan a sus alumnos para realizarlos fuera de clase. Hay que tener en cuenta que se debe:

Establecer el criterio de evaluación; es decir la destreza que debe expresarse en un determinado contenido y verificar si los estudiantes poseen los prerrequisitos previos para cumplir con la tarea: si los conocimientos son adecuados y si existe un buen dominio de las destrezas auxiliares. (Quinatoa y Villegas, 2015, p. 46)

Algunos de los instrumentos para implementar las técnicas mencionadas son:

Resolución de problemas. Martínez y Sánchez (2020), mencionan que:

La resolución de problemas promueve procesos cognitivos complejos de alto nivel como el pensamiento crítico, reflexivo, el razonamiento y la argumentación utilizados para fundamentar la solución al problema”. Contribuye a que el profesor identifique los puntos débiles y fuertes de la aplicación del aprendizaje y realmente al alumno para que ambos puedan aplicar medidas de mejora. (p. 257)

Una vez que se determina el desempeño del alumno utilizando el instrumento de acompañamiento para la evaluación, se pueden incluir sugerencias sobre el proceso que siguió el estudiante para resolver el problema. Estas sugerencias se las compartirá al alumno para tener una realimentación de las dificultades que observó en su proceso de resolución, con el fin de estimularlo y lograr un nivel más profundo en la comprensión de los problemas abordados. (Martínez y Sánchez, 2020, p. 247)

Ejercicios. En este sentido, la Dirección General de Desarrollo Curricular (DGDC, 2013), añade que:

Los cuadernos de los alumnos pueden usarse para elaborar diferentes producciones con fines evaluativos, pero es necesario identificar el aprendizaje esperado que se pretende evaluar y los criterios para hacerlo. En ese sentido, es recomendable incluir

ejercicios que permitan evaluar el aprendizaje de los alumnos, como el procedimiento que usan para resolver problemas, escribir textos, organizar información, o seleccionarla y analizarla. (p. 42)

Técnicas de evaluación formales. En relación a este tipo de técnicas, Basantes (2015), indica que:

[...] las técnicas formales de evaluación son las herramientas físicas que utiliza el docente para tener información valedera sobre diversos aspectos del proceso de enseñanza – aprendizaje las mismas que le ayudaran a tomar decisiones que ayuden a cumplir con los objetivos planteados dentro del quehacer educativo. Entre ellas tenemos: las pruebas, los exámenes, las pruebas o test, etc. En la actualidad el maestro debe realizar una evaluación constante al proceso educativo dentro del aula y si no cuenta con las herramientas adecuadas para realizarlo este proceso tendería a fracasar pues no se contaría con información confiable que abalice conocer hasta qué grado se han cumplido los objetivos propuestos por el maestro dentro del proceso de formación del estudiante. Por tal la utilización del instrumento correcto y en el momento exacto es necesario para verificar el avance en el proceso de enseñanza – aprendizaje. (p. 29)

A continuación, se relatan las técnicas de evaluación y sus instrumentos:

Mapas conceptuales. Según García y sus colaboradores (2015):

Los mapas conceptuales son una red de proposiciones entre conceptos que pueden estar unidos mediante frases breves o palabras de enlace que evidencian el significado de la relación conceptual, indican el nivel y la complejidad de la comprensión y permiten representar el conocimiento que tiene una persona sobre un tema. Dichas proposiciones están organizadas en el mapa, se relacionan gráficamente y forman cadenas o unidades semánticas que poseen significado. Esta representación del conocimiento ayuda a reconocer visualmente los conceptos más importantes del tema, las relaciones que se establecen entre ellos, su forma de organización jerárquica y permiten construir una imagen mental de la información que estamos procesando. (p. 1249)

Al respecto, Fernández y Rodríguez (1995, cómo se citó en Galván y Gutiérrez, 2018), destacan que:

En definitiva, los mapas conceptuales son una herramienta pedagógica de representación del conocimiento, utilizados para promover un aprendizaje más significativo que contribuye a sistematizar y estructurar la información. En este sentido,

según dicho autor, el aprendizaje será más significativo cuando se contemplen las siguientes ideas:

- El aprendizaje significativo se produce más fácilmente cuando los nuevos significados conceptuales se engloban bajo otros conceptos más amplios o inclusivos.
- Los conceptos en la estructura cognitiva sufren una diferenciación progresiva que hace que se puedan reconocer más vínculos proposicionales con otros conceptos.
- Cuando dos o más conceptos se relacionan en términos de nuevos significados proposicionales tiene lugar la reconciliación integradora. (p. 5)

Pruebas o exámenes. [...] los exámenes están contruidos por medio de un conjunto de reactivos. El nivel de estructuración de estos influye de manera importante en el tipo de procesos cognitivos y aprendizajes significativos que logran los alumnos. Así, por ejemplo, los reactivos de *alto nivel de estructuración* como lo son los de “falso-verdadero”, “correspondencia” y “complementación”, de manera evidente exigen a los alumnos principalmente el simple reconocimiento de la información. Los reactivos de “respuesta breve” o “completamiento” y los de “opción múltiple” demandan, por lo general, el recuerdo de la información (proceso más sofisticado que el del reconocimiento), aunque si son adecuadamente elaborados pueden valorar niveles de comprensión (parafraseo reproductivo y productivo) y hasta aplicación de conocimientos. (p. 381)

También existen otros tipos de reactivos que suelen utilizarse en los exámenes; pero que demandan una evaluación cualitativa y no cuantitativa como en los casos anteriores. Dichos reactivos son los de “respuesta abierta” y los de “desarrollo de temas”. A diferencia de los anteriores, demandan actividades de mayor complejidad y procesamiento tales como comprensión, elaboración conceptual, capacidad de integración, creatividad, habilidades comunicativas, capacidades de análisis y establecimiento de juicios reflexivos o críticos. (Díaz-Barriga y Hernández, 2005, p. 382)

Cuestionario. “Generalmente, se compone de un conjunto de preguntas que permitirá obtener la información de manera estandarizada (de hecho, la palabra cuestionario proviene del latín *quaestionarius*, que significa lista de preguntas)” (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, [INEE], 2019, p. 3). “Un cuestionario de diseño propio, adaptado a las necesidades y características específicas del alumnado que nos interesa evaluar, es un instrumento de gran validez pedagógica que nos aportará, entre otras, información relacionada con las competencias [...]” (González y Jiménez, 2015, p. 203).

Es importante que antes de comenzar a responder el cuestionario figuren las instrucciones de cómo se han de ir cumplimentando las respuestas. Las instrucciones se deben redactar con gran claridad y esmero. Se ha de procurar que sean autosuficientes, resolviendo todas las dudas que pudieran plantearse. Sobre todo, ha de cuidarse que no induzcan a la confusión, para evitar una posible causa de sesgo. En estas instrucciones es necesario incluir las advertencias, que se consideren necesarias o convenientes realizar sobre la forma general de cumplimentar el cuestionario y de consignar las respuestas, según los distintos tipos de preguntas que comprenda. (García, 2003, p. 17)

Exposición o disertación. “Consiste en la exposición y defensa de un tema específico frente a sus pares. En una disertación, el alumno no lee un trabajo escrito, sino que expone diversos tópicos seleccionados por él.” (Ahumado, 2005, p. 89). Cárdenas y Zúñiga (2014, cómo se citó en Cabrera, 2000; Pimienta 2008), sugieren que “Este instrumento permite evaluar más de una habilidad, ya que combina la expresión oral, las habilidades comunicacionales y el manejo de contenidos conceptuales.” (p. 60).

En este mismo contexto, conviene enfatizar que:

Es útil en la evaluación formativa porque se puede valorar si el alumno es capaz de buscar, organizar, analizar y sintetizar información, establecer relaciones entre contenidos y comunicarlos a una audiencia de manera fluida y coherente. El seguimiento del proceso de preparación de la exposición brinda la oportunidad, tanto al profesor como a los compañeros, de realimentar el trabajo del alumno o alumnos que van a exponer un tema. (Martínez y Sánchez, 2020, p. 167)

Los instrumentos de evaluación usados para las técnicas mencionadas son:

Rúbrica. Cortés (2014), indica que:

Es un instrumento de calificación que utiliza la descripción cualitativa de los criterios de realización de una tarea o actividad compleja a evaluar de forma graduada. Así, proporciona pautas con respecto a cómo se va a apreciar el trabajo de un estudiante. Son útiles en un enfoque de evaluación para el aprendizaje o evaluación con propósitos formativos: apoyan la exploración de hasta qué punto unos determinados criterios de realización se han alcanzado y permiten proporcionar retroalimentación a los estudiantes sobre cómo mejorar sus realizaciones. Es más, en su construcción, desde la definición de los criterios de realización, puede participar el alumnado con mayor o menor apoyo del docente según el nivel educativo en el que se encuentre. Por otra parte, no todo aprendizaje es evaluable con rúbricas, especialmente aquellos

que se refieren a aspectos muy concretos del currículo, y que pueden ser más fácilmente evaluables con una lista de cotejo o incluso con una prueba objetiva. (p. 13)

Asimismo, Gil (2014), añade que:

Las rúbricas se van a utilizar, para mostrar a los estudiantes los diferentes niveles de logro que pueden alcanzar en un trabajo, proporcionándoles los aspectos que deben cumplir para alcanzar los niveles más altos de calificación. Así les va a posibilitar a que realicen la evaluación de sus propias realizaciones, a través de la autoevaluación y la heteroevaluación, mediante el conocimiento previo de los criterios establecidos de calificación con que serán evaluados. (p. 33)

Lista de cotejo. Finalmente, el siguiente instrumento:

Corresponde a un listado de enunciados que señalan con bastante especificidad, ciertas tareas, acciones, procesos, productos de aprendizaje, o conductas positivas. Frente a cada uno de aquellos enunciados se presentan dos columnas que el observador emplea para registrar si una determinada característica o comportamiento importante de observar está presente o no lo está, es decir, en términos dicotómicos. La lista de cotejo es válida para hacer el seguimiento como parte de una evaluación continua, en función de las necesidades o acuerdos tomados entre los involucrados (docente - estudiante). (p. 6)

[...] evalúa contenidos procedimentales, para obtener información de aprendizajes asociados a habilidades algorítmicas o procedimentales de tipo práctico, tales como: Trabajo de laboratorios, reportes, informes, manipulación de objetos, la realización de experimentos, producciones en 3D, la realización de ejercicios físicos, la práctica de deportes, la realización de un discurso oral, la producción de obras artísticas, solución de problemas matemáticos, producciones escritas, realización de proyectos, aplicación de métodos experimentales, elaborar artefactos creados en un estudio o taller, etc. (Universidad Tecnológica Metropolitana [UTEM], 2018, p. 7)

5. Metodología

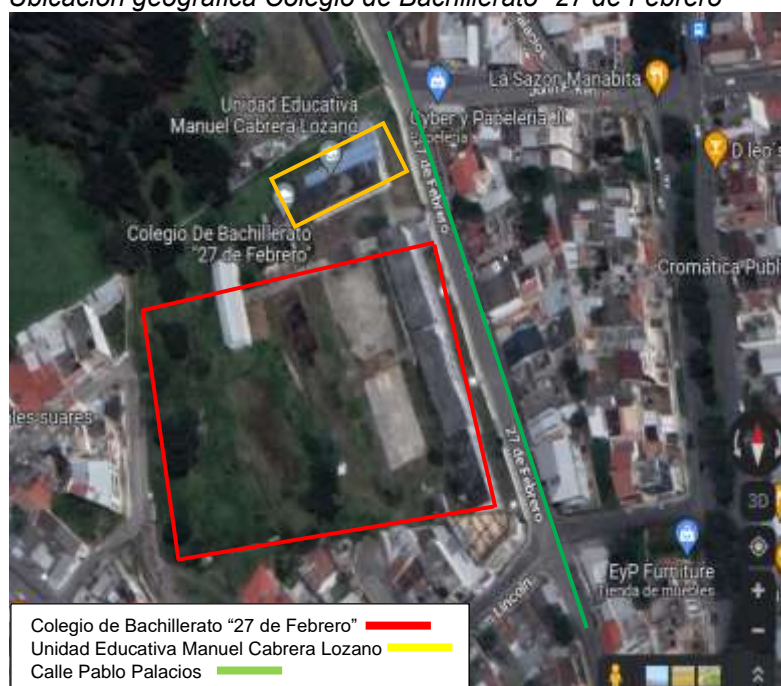
En este apartado se expone el área de estudio, las técnicas y procedimientos tanto para el desarrollo de la investigación como para el análisis y contrastación de resultados.

5.1. Área de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en el Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”, correspondiente a la Zona 7, con código AMIE 11H00134; régimen Sierra, ubicado en la provincia y cantón Loja, parroquia San Sebastián; en las calles Pablo Palacios 21-51 y Jhon F. Kennedy.

Figura 1.

Ubicación geográfica Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”



Nota. Esta figura indica el área del Colegio de Bachillerato “27” de Febrero. *Fuente:* Google Earth

5.2. Procedimiento

En la presente investigación, se utilizó una metodología de tipo cualitativa, en razón de que, a lo largo de la misma, desde el diagnóstico hasta la intervención y evaluación de resultados, se determinan características relevantes en torno a la implementación de instrumentos de evaluación constructivista con el fin de optimizar los resultados de aprendizaje en los estudiantes de Primer año de Bachillerato General Unificado, en la asignatura de Química. Asimismo, cabe señalar que para el diagnóstico y validación de la intervención se utilizó técnicas como: la observación directa, encuesta (*anexo 9*) y entrevista (*anexo 10*); los instrumentos respectivos se construyeron bajo las normas establecidas y pertinencia de las mismas.

La investigación según la naturaleza de la información proporcionada, es de tipo **acción – participativa**; pues, se analizó una problemática en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura de Química del Primer Curso de BGU paralelo “E” y se procedió a dar una solución mediante la aplicación de la propuesta de intervención, a través de la aplicación de instrumentos de evaluación constructivista que permitan mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Por otro lado, según la ubicación temporal, es una investigación de tipo **transversal**, debido que, desde el diagnóstico, ejecución de propuesta de intervención y obtención de datos el tiempo es relativamente corto sobre una muestra definida en el proyecto de investigación.

El diagnóstico realizado constituyó la base para el diseño e implementación de la propuesta de intervención, cuyo objetivo fue optimizar el rendimiento académico de los estudiantes mediante la implementación de instrumentos de evaluación constructivista, que permitan mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura de Química, en el Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa del Milenio “Bernardo Valdivieso”, año lectivo 2021-2022. La población objeto de estudio la integraron 132 estudiantes de primer año de BGU, del Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”; para viabilizar el desarrollo de la propuesta de intervención se tomó como muestra a 18 estudiantes (1 estudiante retirado) pertenecientes al paralelo “E”; la definición del grupo se realizó con base en la apertura de la institución educativa y la docente designada.

La construcción de la propuesta de intervención se la realizó considerando que la evaluación solo se usa para asignar una calificación y no para validar el proceso e identificar el logro de los estudiantes; ante esta realidad, a través de la investigación bibliográfica se recopiló información que contribuya el conocimiento y sea fundamental para ser implementado en el proceso de evaluación constructivista de los aprendizajes de la asignatura de Química. A continuación, se determinaron los contenidos a ser tratados (*anexo 4*), esto según el tiempo en el cual se realizó la intervención, para ello se elaboró planificaciones microcurriculares (*anexo 6*) de cada uno de los temas a tratar; cabe recalcar, que la planificación se realizó en las matrices correspondiente y considerando lo que establece el Ministerio de Educación en lo que concierne a: objetivos, destrezas con criterios de desempeño, criterios e indicadores de evaluación, ejes transversales y adaptaciones curriculares de ser el caso.

Para el desarrollo de la propuesta de intervención, en la anticipación se procedió con análisis de videos, lecturas reflexivas, sopas de letras, lluvia de ideas, ruleta preguntona, dinámicas grupales, gimnasia cerebral, discusiones guiadas, experimentaciones, crucigrama y ejercicios de estimulación de los hemisferios cerebrales; para la construcción del conocimiento se aplicaron estrategias metodológicas constructivistas como: exposición

dialogada, experimentación, desarrollo de ejercicios, estudio de casos, preguntas y respuestas, formulación de ejercicios, folio giratorio, trabajo colaborativo, trabajo cooperativo, lápices al centro, trabajo en parejas. Para la fase de consolidación, es importante destacar que, al momento de determinar los instrumentos de evaluación que se utilizó durante el proceso de evaluación, se precisaron con base en el constructivismo, se tomaron decisiones estratégicas respecto a la naturaleza y el alcance del instrumento de evaluación teniendo en cuenta su propósito, para poder definir el tipo de instrumento a usar, se verificó el contenido y el lenguaje utilizado con el fin de que sea apropiado para los estudiantes durante el proceso de enseñanza – aprendizaje, utilizando instrumentos como: mapas conceptuales, cuestionarios, resolución de ejercicios, lista de cotejo, rúbrica con ejercicios de aplicación.

Una vez terminado el periodo establecido para la intervención, se procedió a la aplicación de instrumentos de evaluación (*anexo 8*) e investigación (*anexo 9 y 10*), previamente elaborados y revisados, a través de esos se obtuvieron resultados, los mismos que sirvieron para la contrastación para la elaboración de la discusión y conclusiones respecto de la investigación realizada. Entre los instrumentos utilizados para la investigación se señalan: matriz de observación, cuestionario para encuesta, guía para entrevista y cuestionario para la evaluación.

5.3. Procesamiento y análisis de resultados

Una vez aplicados los instrumentos para la recopilación de información, se procedió a la tabulación de resultados, organizándolos en función a las preguntas, tanto de encuesta como de la entrevista y su relación con los objetivos propuestos; se analizó los resultados, identificando los valores más altos y los mínimos, según las variables de la pregunta. La presentación de resultados se realiza a través de tablas y sus gráficas correspondientes, lo que permite visualizar e interpretar la información. Para efectos de contrastación, se toma en cuenta la información bibliográfica correspondiente y el análisis de los resultados, esto permite establecer las conclusiones con base en los alcances y limitaciones, respectivamente.

6. Resultados

En este apartado se presenta los resultados para determinar el cumplimiento de los objetivos propuestos, entre ellos: encuesta aplicada a los estudiantes, registro de calificaciones de la asignatura de Química y la entrevista docente.

Encuesta aplicada a los estudiantes

A continuación, se muestran los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de Primer Año de Bachillerato General Unificado “E” del Colegio de Bachillerato “27” de Febrero, con el fin de determinar el cumplimiento de los objetivos planteados.

Pregunta 1: De las actividades realizadas antes de tratar los temas de clase, ¿cuáles fueron de su agrado?

Tabla 1.

Actividades realizadas durante la motivación de las clases de Química

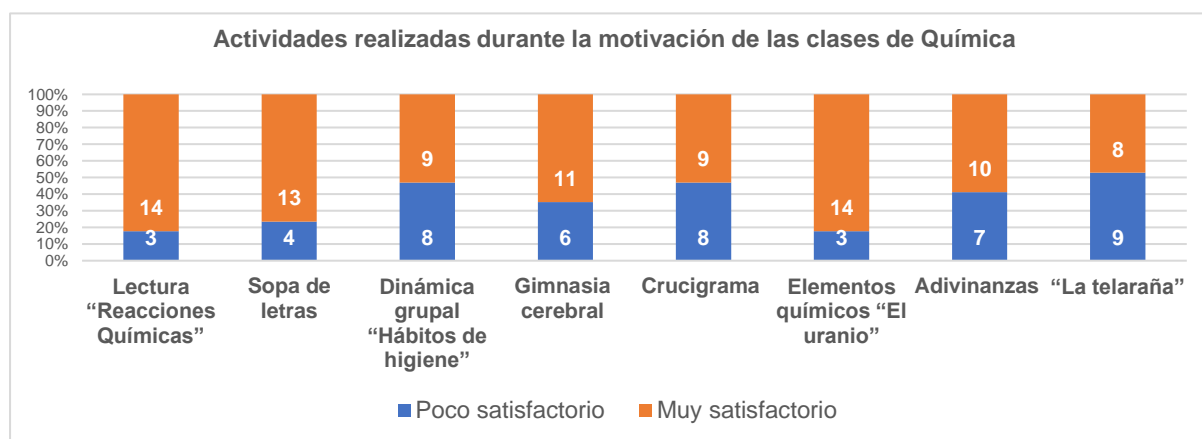
Motivación	Poco satisfactorio	Muy satisfactorio	Total
Lectura “Reacciones Químicas”	3	14	17
Sopa de letras	4	13	17
Dinámica grupal “Hábitos de higiene”	8	9	17
Gimnasia cerebral	6	11	17
Crucigrama	8	9	17
Elementos químicos “El uranio”	3	14	17
Adivinanzas	7	10	17
“La telaraña”	9	8	17

Nota. Resultados de la encuesta respecto a las actividades de motivación realizadas.
Fuente: Encuesta

La figura 2. muestra los resultados de la encuesta elaborada a los estudiantes, respecto las actividades realizadas durante la motivación de las clases de Química.

Figura 2

Actividades realizadas durante la motivación de las clases de Química



Nota. Resultados de la encuesta respecto a las actividades de motivación realizadas. *Fuente:* Encuesta

Las actividades más satisfactorias para los estudiantes son: la lectura de los elementos químicos “El uranio” y “Reacciones químicas” (82% de satisfacción), influyendo de manera positiva en la predisposición de los estudiantes; asimismo actividades como: “sopa de letras” (76% de satisfacción), buscaron generar una participación activa; por otro lado, actividades como: “Adivinanzas”, “La telaraña”, “Dinámica grupal – Hábitos de higiene” y “Crucigrama”, resultaron menos satisfactorias en relación a las demás actividades.

Pregunta 2: ¿El material didáctico fue pertinente para tratar los diferentes temas de clase?

Tabla 2.

Material didáctico utilizado durante las clases de Química

Material didáctico	Poco satisfactorio	Muy satisfactorio	Total
Material casero (bicarbonato de sodio y ácido acético)	0	17	17
Papelógrafos	7	10	17
Tarjetas con símbolos	7	10	17

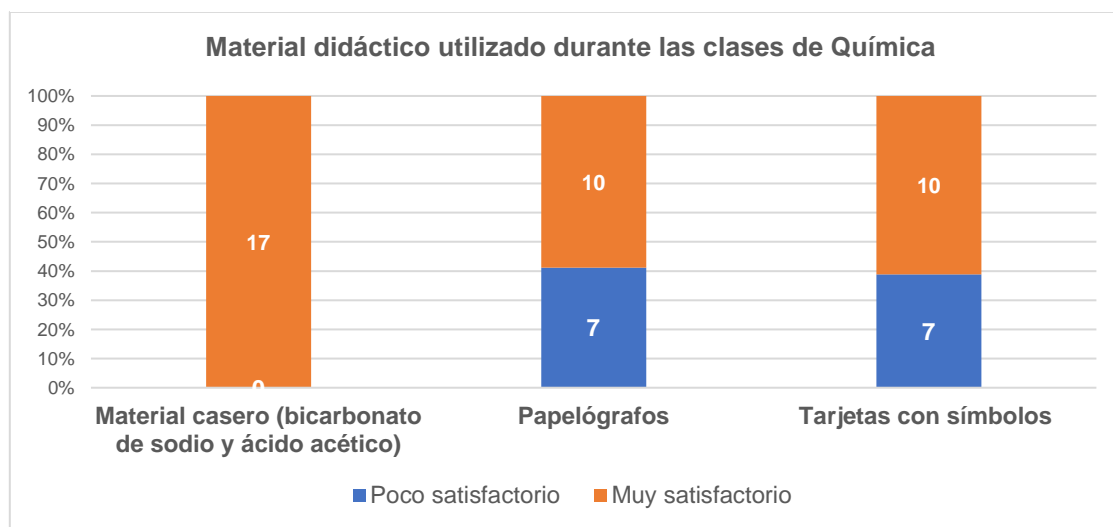
Nota. Resultados de la encuesta respecto al material didáctico utilizado durante la clase.

Fuente: Encuesta

La figura 3. muestra los resultados de la encuesta elaborada a los estudiantes, en relación al material didáctico utilizado en las clases de Química.

Figura 3.

Material didáctico utilizado durante las clases de Química



Nota. Resultados de la encuesta respecto al material didáctico utilizado durante la clase.

Fuente: Encuesta

De los estudiantes encuestados, en relación al material didáctico utilizado durante las clases, el 100% encuentra muy satisfactorio el trabajar con material casero; por otro lado, implementar el uso de papelógrafos y tarjetas con símbolos resultaron ser satisfactorio solo para el 58% de estudiantes.

Pregunta 3: Valide respecto a la comprensión de los contenidos desarrollados en clase.

Tabla 3.

Contenido teórico impartido en las clases de Química

Contenidos	Poco satisfactorio	Muy satisfactorio	Total
Reacción y ecuación química	5	12	17
Tipos de reacciones químicas	6	11	17
Balanceo o ajuste de ecuaciones por método de tanteo	6	11	17
Balanceo o ajuste de ecuaciones por el método redox	4	13	17
Masa atómica y molecular. El mol	8	9	17
Número de Avogadro	6	11	17
Masa molar	6	11	17
Cálculos estequiométricos	7	10	17

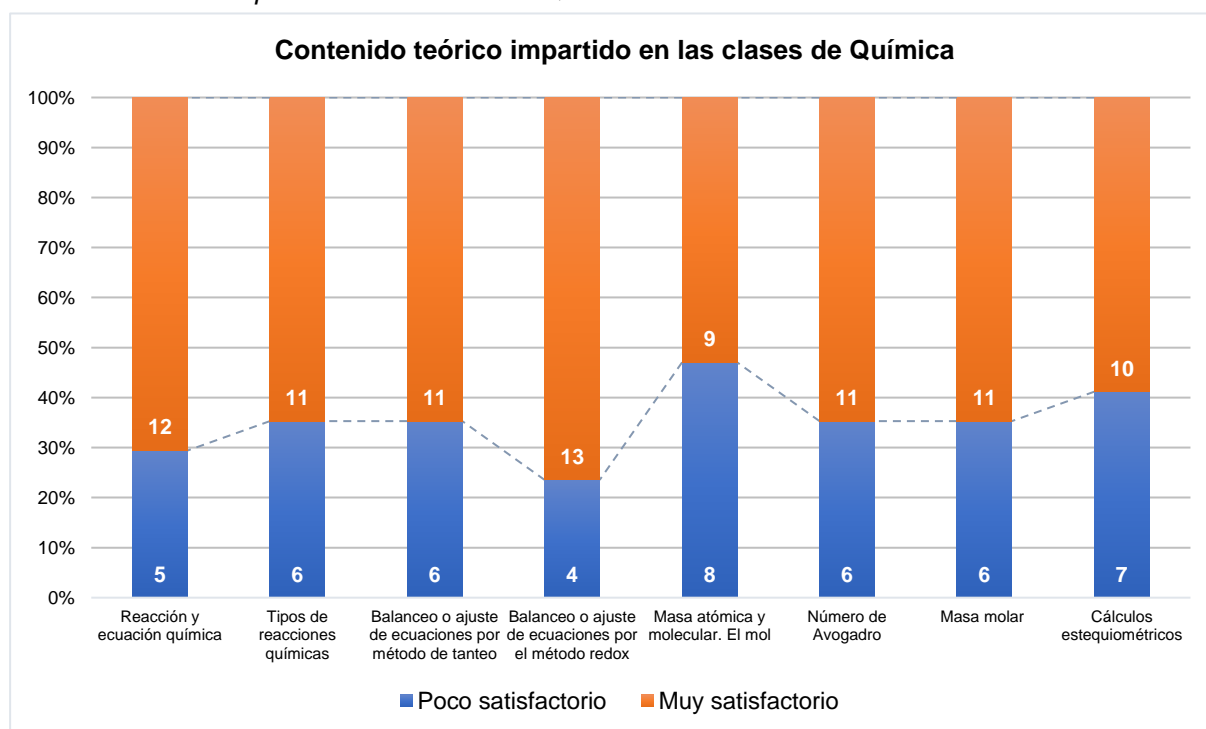
Nota. Resultados de la encuesta respecto al contenido teórico impartido durante las clases.

Fuente: Encuesta

La figura 4. muestra los resultados de la encuesta elaborada a los estudiantes, en relación al material didáctico utilizado en las clases de Química.

Figura 4.

Contenido teórico impartido en las clases de Química



Nota. Resultados de la encuesta respecto al contenido teórico impartido durante las clases.

Fuente: Encuesta

Al tener en cuenta el nivel de satisfacción, en relación al contenido teórico en el cual se basó la combinación de diferentes técnicas y estrategias, los temas con mayor satisfacción

por parte los estudiantes son: “Balanceo o ajuste de ecuaciones por el método de redox” (76% de satisfacción), “Reacción y ecuación química” (70% de satisfacción), “Tipos de reacciones químicas”, “Balanceo o ajuste de ecuaciones químicas por el método de tanteo”, “Número de Avogadro” y “Masa molar” (64% de satisfacción), siendo favorable la forma en cómo se transmiten; por el contrario, temas como: “Masa atómica – mol” (47% de satisfacción), “Cálculos estequiométricos” (41% de satisfacción), denotaron poca asimilación de los conceptos y procedimientos impartidos por la docente.

Pregunta 4. Respecto de las estrategias de enseñanza aprendizaje implementadas en el desarrollo de la clase, cualifíquelas según su criterio

Tabla 4. Estrategias metodológicas utilizadas en la asignatura de Química

Estrategias de enseñanza - aprendizaje	Poco satisfactorio	Muy satisfactorio	Total
Experimentación	5	12	17
Exposición dialogada	6	11	17
Preguntas y respuestas	6	11	17
Folio giratorio	4	13	17
Lápices al centro	6	11	17
Resolución de ejercicios	5	12	17
Trabajo en parejas	5	12	17
Trabajo en grupos	6	11	17

Nota. Resultados de la encuesta respecto a las estrategias metodológicas utilizadas.

Fuente: Encuesta

La figura 5 muestra los resultados de la encuesta elaborada a los estudiantes, conforme a las estrategias metodológicas utilizadas en la asignatura de Química.

Figura 5.

Estrategias metodológicas utilizadas en la asignatura de Química



Nota. Resultados de la encuesta respecto a las estrategias metodológicas utilizadas.

Fuente: Encuesta

Las estrategias metodológicas constructivistas de mayor satisfacción para los estudiantes son: Folio giratorio (76% de satisfacción), experimentación, resolución de

ejercicios y trabajo en parejas (70% de satisfacción), resultaron generar procesos de aprendizaje para asimilar nuevos conocimientos y habilidades del pensamiento, participando activamente en las actividades propuestas; adicional, estrategias como: exposición dialogada, preguntas y respuestas, lápices al centro y trabajo en grupo (36% de satisfacción) tuvieron un porcentaje de menor satisfacción, debido a que muchos estudiantes prefieren trabajar individualmente y no en equipo por mucho tiempo, teniendo en cuenta que el uso de las estrategias mencionadas muchas de las veces no tienen el mismo impacto en los estudiantes.

Pregunta 5. De los siguientes recursos e instrumentos aplicados para la evaluación, manifieste su nivel de satisfacción, respecto de cada uno de ellos

Tabla 5.

Instrumentos de evaluación constructivista en la asignatura de Química

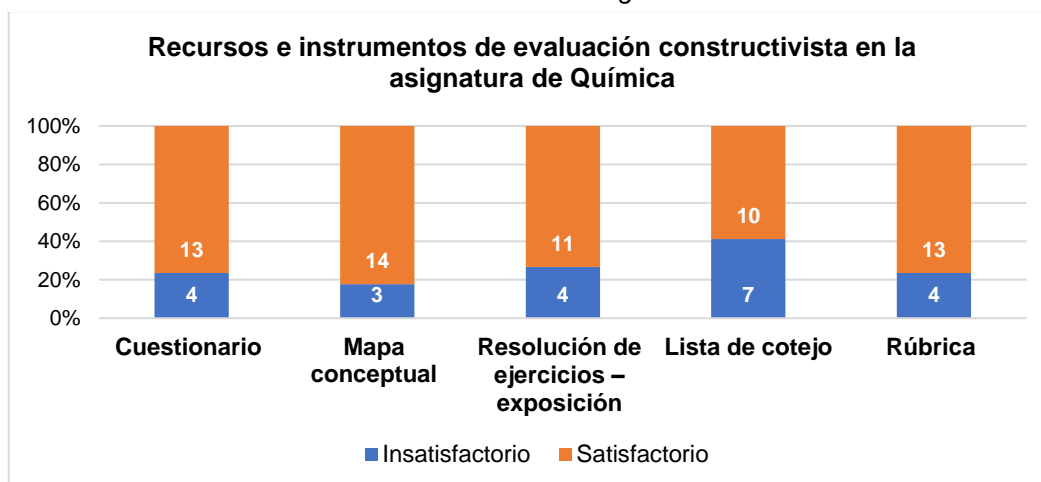
Instrumentos y recursos de evaluación constructivista	Poco satisfactorio	Muy satisfactorio	Total
Cuestionario	4	13	17
Mapa conceptual	3	14	17
Resolución de ejercicios – exposición	4	11	17
Lista de cotejo	7	10	17
Rúbrica	4	13	17

Nota. Resultados de la encuesta respecto a los instrumentos de evaluación constructivista implementados. *Fuente:* Encuesta

La figura 6 muestra los resultados de la encuesta elaborada a los estudiantes, en concordancia con los recursos e instrumentos de evaluación.

Figura 6.

Instrumentos de evaluación constructivista en la asignatura de Química



Nota. Resultados de la encuesta respecto a los instrumentos de evaluación constructivista implementados. *Fuente:* Encuesta

Conforme a los encuestados, los instrumentos de evaluación constructivistas con un mayor nivel de satisfacción son: cuestionario, mapa conceptual, resolución de ejercicios y

rúbrica con un porcentaje mayor al 80%, ya que propiciaron oportunidades múltiples para mejorar el desempeño de los estudiantes; por otra parte, instrumentos como la lista de cotejo, obtuvo un nivel menor de satisfacción (41%) por parte de los alumnos al usarlo como instrumento de evaluación debido a que para los estudiantes es necesaria una calificación para incentivar y elevar el rendimiento de posteriores actividades a evaluar en el aula de clases.

Registro de calificaciones

Para validar la aplicación de los instrumentos de evaluación constructivistas en el proceso de enseñanza – aprendizaje, se obtuvo las calificaciones previas a la intervención en la institución educativa, adicional se llevó un registro de las actividades principales a ser evaluadas, con el fin de hacer referencia al cumplimiento de los objetivos propuestos.

Tabla 6.

Calificaciones de los estudiantes de 1er BGU “E”, 2do quimestre.

N°	Química	
	Primer Parcial	Segundo Parcial
1	7,1	7,34
2	7,3	7,34
3	10	9,32
4	10	9,7
5	9,5	9,8
6	10	8,3
7	10	9,23
8	8,5	9,1
9	9,7	8,25
10	7,5	8,32
11	9,7	9,2
12	7,5	6,5
13	9,7	8,3
14	8,8	9,15
15	10	9,5
16	8,6	9,4
17	10	9,29

Nota. Registro de calificaciones 1er y 2do parcial.

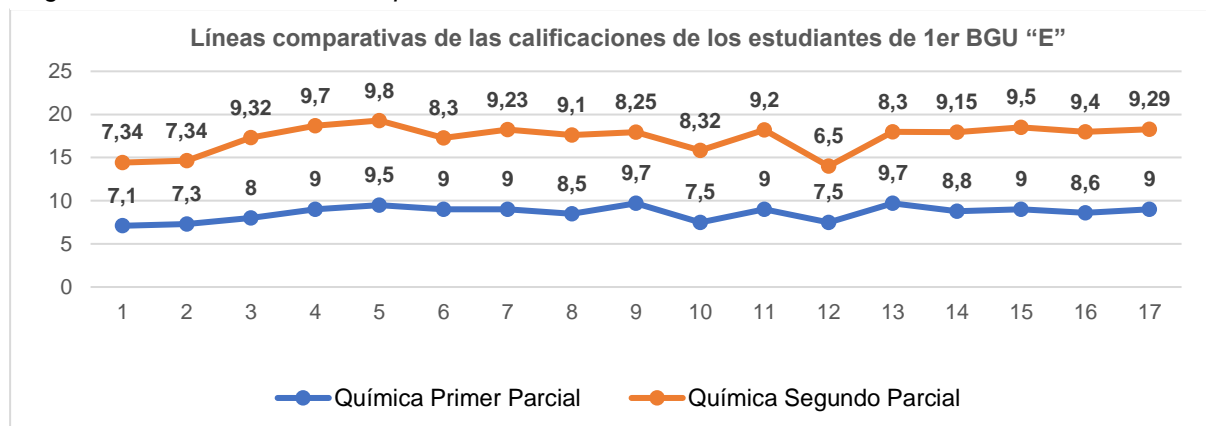
Fuente: Secretaría Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”

La figura 6. corresponde al gráfico de líneas comparativas de las calificaciones de los estudiantes que ayudará a determinar la mejora en el rendimiento académico de los estudiantes. La tabla 6 y figura 7 representa las notas del primer y segundo parcial del segundo quimestre de los estudiantes de Primer Año de Bachillerato General Unificado “E” del Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”, el color azul indica las calificaciones previo a

aplicar la propuesta de intervención, el color naranja es la representación de las calificaciones posteriores a la intervención.

Figura 7.

Registro de calificaciones correspondiente al 2do Quimestre, 2do Parcial



Nota. Este gráfico contiene las calificaciones de los estudiantes, antes y después de la intervención en el Colegio de Bachillerato. *Fuente:* Secretaría Colegio de Bachillerato "27 de Febrero"

Entrevista aplicada al docente

La siguiente entrevista se aplicó con el objetivo de evaluar si el trabajo realizado por la estudiante investigadora fue desarrollado con éxito, esta entrevista fue aplicada a la docente de la asignatura de Química del Primer Año de Bachillerato General Unificado del Colegio de Bachillerato "27 de Febrero", dando a conocer los principales resultados.

Tomando en cuenta el tema de la investigación que es la evaluación de aprendizajes, la estudiante investigadora utilizó estrategias, técnicas e instrumentos para evaluar, estas permitieron a los estudiantes reconstruir su propio aprendizaje, a través de las retroalimentaciones impartidas, centrando la atención en el nivel de análisis y comprobando de modo sistemático el aprendizaje alcanzado por los estudiantes, de esa manera a más de evaluar de manera tradicional, se recalcó el verdadero valor a la acción evaluativa que es otorgar mayor alcance al proceso de aprendizaje de los estudiantes, a través de los instrumentos de evaluación y como efecto colateral verlo reflejado en el proceso de calificación.

Adicional a lo anterior mencionado, la estudiante investigadora trabaja los ejes transversales a través de actividades de motivación al inicio de la clase, promoviendo en los estudiantes los componentes necesarios para una formación integral, que no solo depende de los conocimientos y habilidades que adquieren los estudiantes, sino de las convicciones, valores éticos y morales que se desarrollan. Además, utilizó estrategias de enseñanza-aprendizaje constructivistas, resaltando una metodología activa, donde se analizó, criticó y socializó los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, permitiendo el

desarrollo del aprendizaje. Es importante mencionar que también tomó en cuenta previamente el material didáctico que beneficia los procedimientos a desarrollar al momento de vincular la teoría con la práctica, a su vez esto estimuló a los estudiantes a reforzar sus conocimientos, ayudando a que se vinculen positivamente al momento de construir su propio aprendizaje.

7. Discusión

A continuación, se presenta el análisis de los resultados de la investigación realizada en función de lo que señalan diferentes autores.

Evaluación constructivista

Los instrumentos de evaluación constructivista utilizados con una finalidad formativa y sumativa con mayor satisfacción son: mapas conceptuales, rúbrica y cuestionario, esto debido a que el estudiante ejerce un rol protagónico, por cuanto se interesa en participar en las actividades desarrolladas en el aula de clase, apropiándose de su propio conocimiento.

El uso de mapas conceptuales contribuyó a la evaluación continua de los estudiantes ya que se usó en diferentes momentos del proceso enseñanza – aprendizaje, permitiendo tanto la valoración del conocimiento, como guía a los estudiantes en la adquisición de conceptos científicos, esto permite la rápida evaluación del grado de asimilación de conocimientos durante el proceso, lo cual facilita al docente al momento de realizar reajustes que sean necesarios al organizar el conocimiento de los estudiantes. Al respecto, Pozo (1989, cómo se citó en Galván y Gutiérrez, 2018) indican que “[...] los mapas conceptuales favorecen el aprendizaje significativo al permitir modificar la estructura cognitiva mediante nuevos conocimientos relacionados con los anteriores adquiridos, para ello es fundamental la motivación del alumnado en su elaboración y uso.” (p. 3)

La implementación de la rúbrica se utilizó con la resolución de ejercicios, puesto que permite evaluar el desarrollo de problemas en relación a los componentes que describen su rendimiento, esto evidencia el avance ordenado de destrezas y control de aprendizaje, cabe recalcar que el docente debe mencionar a los estudiantes la aplicación de la rúbrica y el desarrollo de esta, es así que al estar planificada y entregada antes de empezar a desarrollar ejercicios, adquiere relevancia en relación a la evaluación tradicional; semejante a Barrios (2018) que señala:

La rúbrica permite apreciar o evaluar competencias académicas. La descripción de la tarea o dominio del desempeño está organizada en orden de mayor a menor y establece una direccionalidad en términos de dominio, es fácil de elaborar por los profesores, dado a que ellos conocen las tareas de aprendizaje, las etapas de su ejecución y características de calidad en cada una de las etapas de ejecución o elaboración. La rúbrica para el estudiante permite orientar el desarrollo de las tareas, al conocer las etapas y la secuencia de ejecución o elaboración y al mismo tiempo determinar la calidad de su tarea. El estudiante puede autoevaluar su desempeño en la tarea utilizando la rúbrica. La rúbrica permite que el profesor y el estudiante en el desarrollo o ejecución de la tarea tengan criterios o referentes comunes de evaluación,

lo que va a favorecer el “*feedback*” y el aprendizaje de los estudiantes. La rúbrica va a orientar el proceso de aprendizaje del estudiante, como la ejecución de las tareas de aprendizaje, complementando la metodología usada por el profesor. (p. 6)

Otro de los instrumentos de evaluación con mayor satisfacción fue el cuestionario, es un instrumento útil y eficaz para recoger información en un tiempo breve, permitiendo al docente adecuar actividades didácticas y retroalimentar vacíos de forma que los estudiantes puedan reestructurar los conocimientos obtenidos en clases, pero sobretodo identificar la claridad que tienen los estudiantes sobre un tema, es necesario elegir una variedad de preguntas de: opción múltiple, verdadero/falso, correspondencia, etc., para obtener datos útiles sobre la capacidad de los estudiantes y la comprensión del material presentado. Adicionalmente, Anderson y Morgan (2016) indican que:

Un cuestionario debe recopilar información sobre variables clave que podrían ayudar a explicar las diferencias en el desempeño de los estudiantes en una prueba de rendimiento de los estudiantes. Sin embargo, una infinidad de combinaciones de variables pueden afectar el desempeño de los estudiantes. Un cuestionario puede centrarse en solo unas pocas variables. (p. 113)

“En síntesis, el cuestionario de evaluación sigue siendo determinante en los procesos de calificación, tanto por su peso porcentual como por la importancia que los docentes y los estudiantes le dan [...]” (Acebedo-Afanador et al., 2017, p. 114).

Por otro lado, la lista de cotejo es el instrumento de evaluación con menor satisfacción para los estudiantes en relación a los demás instrumentos utilizados, esto debido a que verifica si el desarrollo de un criterio está presente o no en el desempeño de los estudiantes, pero no el grado o nivel que se obtiene el criterio de desempeño a evaluar, ya que no es la intención del instrumento. En contraste con Pérez (2018) señala que:

La lista de cotejo es válida para hacer el seguimiento como parte de una evaluación continua, en función de las necesidades o acuerdos tomados entre los involucrados (docente - estudiante). Ésta debe permitir una reflexión acerca de lo que se está consiguiendo durante un tiempo acotado de antemano, para lo cual es imprescindible poseer datos confiables obtenidos a lo largo del proceso, que pueden anotarse muy bien en la lista de cotejo. (p. 6)

La lista de cotejo solo presenta dos opciones para cada ejecución: Si o no. El observador debe realizar una decisión forzada aun cuando la ejecución del estudiante esté entre los extremos. No se pueden apreciar los grados o niveles en que se presentan los criterios. No permite la ejecución del estudiante en una puntuación o

asignar numerales para determinar una nota, ya que este instrumento de evaluación tiene intencionalidad diagnóstica y formativa. (p. 8)

En consecuencia, de los resultados obtenidos, cuando se refiere a la evaluación formativa y sumativa, se encuentra un sinnúmero de herramientas pedagógicas que verifican y valoran el grado de significatividad de los aprendizajes construidos, pero también es necesario prestar atención a la forma en que se recoge la información, determinar instrumentos de evaluación exige un análisis previo, sobre que instrumentos se adecuan a los contenidos teóricos y procedimentales. El docente, a través del uso de estos, está en la capacidad de retroalimentar identificando los logros y aspectos a potenciar durante proceso de enseñanza – aprendizaje; a la vez, el estudiante toma el control de su aprendizaje y hace parte de procesos como la coevaluación y autoevaluación; más allá de asignar una calificación.

Actividades y motivación

Alemán et al., (2018), concluyen que:

Una actitud emocional positiva, conocimiento profundo y bien orientado de los temas de estudio, un adecuado desarrollo de la motivación durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, por parte de los profesores, contribuirá a la elevación del rendimiento académico de los estudiantes, por lo que queremos enfatizar que dentro de los aspectos fundamentales de dicho proceso que influyen en el rendimiento académico, se encuentran la motivación, los métodos de estudio y la preparación pedagógica de los docentes. (p. 1268)

Tal como se expresan en los resultados de la encuesta, la actividad con mayor satisfacción fueron las lecturas realizadas, hay que tomar en cuenta que las lecturas se implementaron mediante estrategias y procedimientos como narraciones breves sobre datos curiosos respecto al tema de la clase y juegos de palabras, produciendo interés en los estudiantes, para ilustrar lo mencionado Santamaría y Vega (2022) destaca que “[...] la lectura es el inicio de todo aprendizaje [...]” (p. 492); además Vital (2017) señala que “En el proceso de enseñanza aprendizaje la lectura es una actividad fundamental para saber comprender con facilidad cada uno de los temas que se desarrollan en cada asignatura, logrando con ello mejorar el aprendizaje de cada estudiante.” (p. 1).

Las actividades introductorias como sopas de letras, adivinanzas, permitieron determinar el nivel de los conocimientos previos y prerrequisitos; cabe recalcar que ayudaron al desarrollo cognitivo, pero no motivaron de manera suficiente a los estudiantes en vista de la falta de interés por la actividad; asimismo actividades como: Dinámica grupal “Hábitos de higiene” y crucigrama resaltan menos satisfactorias al implementarlas en el aula de clase, esto

debido a la falta de propósito de la actividad con el tema a impartir, similar a Calderón y Bonetto (2014) que indican:

[...] no es de extrañar que el alumno perciba mucha desorientación y desmotivación ante aquellas tareas sobre las que no conoce su finalidad. [...] las prácticas que los docentes realizan con la intención de generar interés y curiosidad en el alumno, no son siempre las más adecuadas. (p. 11)

En vista del análisis realizado, las actividades que resultan satisfactorias al momento de motivar, tienen mayor relevancia cuando se conectan directamente con el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes; es importante recalcar la necesidad del estudiante de conocer la finalidad de la actividad a realizar en relación al tema que se va a impartir en la clase.

Material didáctico

Chasi (2012), indica que “Para lograr un nivel de rendimiento académico satisfactorio, se debe incluir material didáctico, pues el mismo facilita la comprensión de las operaciones, la jerarquización de las mismas y la obtención de los resultados por medio del razonamiento lógico” (p. 120).

El uso de material casero en las clases de Química ayudó a que los estudiantes comprendan y asocien mejor los conocimientos teóricos y procedimentales, siendo muy satisfactorio para los estudiantes al momento de implementarlo durante las clases, como señala Armijos (2020) “Los experimentos con material casero permiten potenciar el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de Química, relacionando la teoría con la práctica. La aplicación de los experimentos con material casero, hacen que las clases de la asignatura de Química sean más interesantes y didácticas.” (p. 58); por otro lado, la implementación de tarjetas con símbolos y papelógrafos en las clases, utilizados para el aprendizaje de la simbología de reacciones y ecuaciones químicas, no resultó efectivo al momento de asimilar los contenidos, en vista de que no todos los estudiantes tienen el mismo nivel de conocimiento para poder hacer el uso adecuado del material didáctico; durante el transcurso de la investigación se denota otro nivel de satisfacción debido a la falta de motivación, atención para la clase y por el material didáctico usado.

Además, Guerrero (2009) afirma que:

[...] nuestra condición docente nos exige el conocimiento y el uso de los materiales didácticos a nuestro alcance, mejorando nuestra labor docente y por ende la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Tan importante como la selección de los materiales didácticos, es su uso y organización. La participación de los alumnos y

alumnas en la organización de los mismos en el aula puede servir para iniciar y aplicar el aprendizaje de algunos procedimientos y actitudes básicos. (p. 7)

Por lo tanto, tomando en cuenta lo anterior mencionado, el uso de material didáctico, durante las clases de Química, influye para elevar la calidad de la evaluación, favorece el aprendizaje de los estudiantes, estimulando la función de los sentidos para la adquisición del aprendizaje y a su vez mejorando el rendimiento académico, es importante determinar con que material didáctico es más apropiado trabajar en relación al tema y las destrezas a desarrollar, así se logra obtener resultados más eficaces en el proceso de enseñanza - aprendizaje; también se contrasta la importancia de la motivación en el desarrollo de las clases y cómo influye en la participación activa de los estudiantes.

Contenidos teóricos

El análisis respecto a los contenidos impartidos no puede realizarse de manera independiente, ya que su transmisión dentro del constructivismo abarca más variables, que los contenidos por si solos; la Unidad 5: Reacciones y ecuaciones químicas de la asignatura de Química, comprenden desde la importancia de las ecuaciones químicas, el análisis de diferentes reacciones químicas y la relación molar, asociado a los cálculos estequiométricos, dando paso a una secuencia en el proceso de aprendizaje de contenidos, de modo que los estudiantes tengan los conocimientos necesarios para comprender contenidos con mayor complejidad, cabe recalcar la importancia del aprendizaje del contenido con su uso en la vida cotidiana y la generación de aprendizajes significativo, así el estudiante tiene más probabilidades de reestructurar el conocimiento en la medida que lo adquiere.

Ortiz (2015), respecto a los contenidos teóricos dentro del proceso de aprendizaje, indica que:

Constituyen el “qué” de la formación y están vinculados al proceso y las actividades que el docente lleva a cabo para revisarlos. Se espera que los estudiantes asimilen los contenidos propuestos, los integren en sus estructuras cognitivas y generen cambios en la forma de concebir las cosas ya que, a menudo, constituyen una ampliación de los contenidos que antes poseían y pueden contribuir a su desarrollo y crecimiento, tanto profesional como personal. [...] es importante que los contenidos tengan una cierta lógica horizontal y vertical que indique aquellos que se revisan antes y aquellos que aparecen después, de tal manera que los estudiantes tengan bases suficientes para ir asimilando contenidos de mayor complejidad, conforme avanza su proceso de formación. (p. 101)

Los conocimientos previos y prerrequisitos se tomaron en cuenta antes de impartir el tema de clases, con el fin de conocer el nivel de aprendizaje de los estudiantes, esto permitió formular las preguntas adecuadas; el nivel de satisfacción de los contenidos no guardan un orden cronológico, cabe recalcar la importancia de las estrategias metodológicas y la motivación del estudiante para el desarrollo de los conocimientos teóricos y procedimentales de la Unidad 5 de Química, esto hace que ciertos temas sean comprendidos de mejor manera que otros, siendo una desventaja a largo plazo, ya que no genera los cimientos necesarios en los estudiantes para que construyan el aprendizaje según vaya aumentando el nivel de complejidad de los contenidos.

Estrategias metodológicas

Teniendo en consideración las estrategias metodológicas que se aplicaron, se puede deducir la influencia positiva del trabajo cooperativo dentro del aula de clase, esto se refleja en el nivel de satisfacción de estrategias como: folio giratorio y trabajo en parejas, que requirió la participación activa de los estudiantes, esto con la finalidad de que los estudiantes se ayuden mutuamente a lograr los objetivos de aprendizaje y a ser protagonistas de la construcción de aprendizaje, consecuentemente mejoraron los resultados de aprendizaje y se redujo la pérdida de tiempo, Ramírez y Rojas (2014) consideran que:

Fomentar el trabajo colaborativo implica un cambio en la cultura escolar, en las prácticas de enseñanza-aprendizaje y en los procesos de evaluación; [...] los ambientes de aprendizaje se transforman, ya que los estudiantes dejan la pasividad para aunar esfuerzos en procura de la consecución de metas comunes, poniendo en juego habilidades y potencialidades de trabajo; a la vez, asumen la democracia participativa, en tanto socializan reglas de trabajo y asignación de roles. (p. 91)

[...] así, la dinámica de la clase invita a los estudiantes a buscar información para fundamentar científicamente sus saberes previos, aclarar dudas y ampliar el conocimiento escolar; en consecuencia, ellos desarrollan habilidades para la indagación, la resolución de problemas, la consulta y la investigación, que en conjunto coadyuvan para fortalecer lo aprendido en el salón de clase a través de la interacción y la comunicación con pares y maestros. (p. 94)

Asimismo, las estrategias de experimentación y resolución de ejercicios son satisfactorias cuando son orientadas de manera apropiada, teniendo en cuenta que el aprendizaje de Química abarca contenidos procedimentales para desarrollar las actividades y concatenar la parte teórica con la práctica, esto le permite al estudiante verificar los conocimientos adquiridos y desarrollar un análisis crítico con una mentalidad científica,

ayudándole a construir sus propios conocimientos, de forma análoga, Paucar (2020) que concluye que:

Al indagar sobre la importancia de la actividad experimental como estrategia de aprendizaje de Química, se dedujo que su aplicación es trascendental para el estudio de esta ciencia, porque brinda soporte a las clases teóricas, despierta y desarrolla la curiosidad, ayuda a resolver los problemas, permite explicar y comprender los fenómenos que le rodean, y sobretodo permite que se desarrolle un aprendizaje mayormente significativo. (p. 44)

Respecto a la resolución de ejercicios, Botello et al., (2012) argumenta que:

El objeto principal de la resolución de problemas es afianzar el conocimiento científico, y favorecer la reflexión de los estudiantes sobre su propio proceso de aprendizaje. Además de enseñarles a resolver problemas, se hace necesario propiciar el desarrollo de habilidades que les permitiera: saber contextualizar su entorno, reconocer los problemas que vale la pena resolver, reflexionar que en el mundo cotidiano los problemas no poseen una respuesta unívocamente correcta, sino que pueden presentar más de una solución. (p. 313)

Por el contrario, estrategias colaborativas como trabajo en grupo y lápices al centro fueron menos satisfactorias para los estudiantes, a pesar de ser estrategias colaborativas, esto debido a que los grupos conformados tienen la concepción de que realizar trabajo grupal es hacerle los ejercicios al compañero que no desea participar de manera activa con la actividad y no se siente motivado a ayudar a sus compañeros, por lo tanto hace que la responsabilidad recaiga sobre los estudiantes comprometidos con el aprendizaje.

Del mismo modo, estrategias como preguntas y respuestas y exposición dialogada, también resultaron menos satisfactorias para los estudiantes en la enseñanza de Química, dado que cierto porcentaje de estudiantes muestra retracción a la participación activa, debido a la falta de conocimientos base que arrastran de grados anteriores, esto permitió al docente identificar los aspectos a retroalimentar en los estudiantes y poder crear un ambiente de aprendizaje propicio, donde puedan expresar sus opiniones ya sean aciertos o errores, proporcionándole al estudiante la información necesaria y orientándolo a que sea el mismo el que identifique sus falencias y reconstruya la estructura de sus conocimientos.

De esta manera se puede inferir que el uso de estrategias metodológicas adecuadas, permite al docente identificar las habilidades y destrezas de los estudiantes durante el desarrollo de la clase; por lo tanto, el docente debe aprovechar el uso de éstas para mejorar

el rendimiento académico, es importante recalcar que el docente debe tener creatividad para llevar a cabo esta labor y adaptar las estrategias a sus estudiantes y al tema a impartir.

Es así que tomando en cuenta las diferentes variables del proceso de enseñanza aprendizaje y a partir de la implementación de la evaluación formativa y sumativa constructivista, con énfasis en los instrumentos de evaluación, mejoró el rendimiento académico. Previo a la intervención en el Colegio de Bachillerato en la asignatura, la Unidad 4 en la asignatura de Química (Primer Parcial - Segundo Quimestre) los estudiantes tienen un promedio de 8,37, después de la intervención del docente en la Unidad 5 (Segundo Parcial – Segundo Quimestre) los estudiantes tienen un promedio de 8,70, optimizando los resultados de aprendizaje además de los conocimientos, habilidades y destrezas de los estudiantes a través del uso favorable de los instrumentos de evaluación con la acertada selección de estrategias de enseñanza aprendizaje y material didáctico que se evidencian en las calificaciones individuales.

Por otro lado, en la presente investigación también se distinguen factores que obstaculizaron la acción evaluativa dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje, entre ellos se encuentra: indisciplina, inasistencia y deshonestidad académica, estos factores no permitieron exponer el máximo potencial de los estudiantes y mejorar el rendimiento académico de manera individual.

8. Conclusiones

- La aplicación de instrumentos de evaluación constructivista, permite mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura de Química, optimizando el rendimiento académico de los estudiantes.
- Los instrumentos de evaluación constructivista cómo: mapas conceptuales, rúbricas, lista de cotejo, pruebas de libro abierto, entre otros mejoran el rendimiento académico de los estudiantes, en la asignatura de Química.
- El desarrollo de la propuesta de intervención a través de estrategias metodológicas constructivistas, técnicas e instrumentos de evaluación constructivista, permite mejorar significativamente el proceso de enseñanza – aprendizaje de Química.
- La aplicación de instrumentos de evaluación constructivista permite validar el grado de significatividad y funcionalidad de los resultados del proceso de enseñanza – aprendizaje, en los estudiantes.
- La evaluación del aprendizaje, con énfasis en la aplicación de instrumentos de evaluación constructivista, a partir de la planificación microcurricular previa, en la que se incorporan diferentes componentes como: actividades de motivación, contenido teórico y procedimental, material didáctico y estrategias metodológicas, propician procesos de aprendizaje y orientación para los estudiantes, además le permiten al docente tomar decisiones durante el proceso de enseñanza – aprendizaje.

9. Recomendaciones

- Para proponer cambios metodológicos en el proceso de enseñanza - aprendizaje, es importante tener en cuenta los instrumentos de evaluación constructivista por medio de los cuales se puede registrar con mayor amplitud en relación al desempeño de los estudiantes.
- Conocer la finalidad de cada instrumento de evaluación permite la apropiada aplicación dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Es importante que los docentes rompan con el tradicionalismo de las pruebas en las que se evalúa únicamente contenidos para que den el paso hacia una evaluación que considera los diferentes procesos del desarrollo humano como son: las destrezas, aptitudes, actitudes y conocimientos.

10. Bibliografía

- Acebedo-Afanador, M., Aznar-Díaz, I. e Hinojo, L. (2017). Instrumentos para la Evaluación del Aprendizaje Basado en Competencias: Estudios de caso. *Información Tecnológica*, 28(3), 107-118. <https://www.scielo.cl/pdf/infotec/v28n3/art12.pdf>
- Acosta, J. y Ubera, L. (2016). *Hacia una evaluación integral*. Or service, S.R.L.
- Ahumado, P. (2005). *Hacia una evaluación auténtica del aprendizaje*. Paidós Educador.
- Alemán, B., Izquierdo, Y., Navarro de Armas, O. y Suárez, R. (2018). La motivación en el contexto del proceso enseñanza aprendizaje en carreras de las Ciencias Médicas. *Revista Médica Electrónica*, 40(4), 1257-1270.
- Alfonso, I. (2003). Elementos conceptuales básicos del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Scielo*, 11(6). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1024-94352003000600018#cargo
- Anderson, P. y Morgan, G. (2016). *Desarrollo de pruebas y cuestionarios para una evaluación nacional del rendimiento académico* (Vol. 2). Banco mundial. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/6524/9781464807459.pdf?sequence=16>
- Armijos, K. (2020). *Experimentos con material casero para fortalecer la enseñanza aprendizaje de Química en Segundo Año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Manuel Ignacio Monteros Valdivieso" de la ciudad de Loja, periodo 2018-2019*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja]. Repositorio UNL. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23509/1/KATIA%20ARMIJOS.%20TESIS.pdf>
- Artiles, I., Mendoza, A. y Yera, M. (2008). La evaluación del aprendizaje, un indicador para elevar la efectividad del tutor en el contexto de Universalización de la Educación Superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, 4(46), 4-14. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/2265Olivera.pdf>
- Basantes, M. (2015). *Las técnicas formales de evaluación y su influencia en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes del Colegio Técnico Pastora Iturralde*. [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/13132?mode=full>

- Barrios, O. (2018). *Uso de rúbricas. Una guía para el profesor*. https://vrac.utem.cl/wp-content/uploads/2018/10/Manual.Uso_Rubricas.-2.pdf
- Bolaño, E. (2020). El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista Educare*, 24(3), 488-502.
- Bonetto, V. y Calderón, L. (2014). La importancia de atender a la motivación en el aula. *PsicoPediaHoy*, 1- 20. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/33856>
- Botello, B., Coconubo, L. y Vinchira, M. (2012). La resolución de problemas como herramienta para el aprendizaje de la Química. *Revista Educyt*. 310-328. [file:///C:/Users/Personal/Downloads/2108-5138-1-SM%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Personal/Downloads/2108-5138-1-SM%20(1).pdf)
- Cabrerizo, J. y Castillo, S. (2009). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias*. Pearson Educación S.A.
- Carbó, J., Enrique, J., Falcón, G. y Pérez, M. (2017). La evaluación formativa en el proceso enseñanza aprendizaje. *Edumecentro*, 9(3), 263-283. <http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v9n3/edu17317.pdf>
- Cárdenas, P. y Zúñiga, C. (2014). Instrumentos de evaluación: ¿Qué piensan los estudiantes al terminar la escolaridad obligatoria?. *Perspectiva Educacional Formación de Profesores*, 53(1), 52-72. <file:///C:/Users/Personal/Downloads/Dialnet-InstrumentosDeEvaluacionQuePiensanLosEstudiantesAl-4776618.pdf>
- Chasi, O. (2012). *El uso de material didáctico concreto y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de Octavo Año de Educación Básica del Colegio Nacional Picaihua*. [Tesis de Maestría, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7060>
- Córtés, J. (2014). *Diseño de rúbricas. Cuaderno de instrumentos de evaluación #2*. Perro-Ballena Productions. <https://www.santiagoapostolcabanyal.es/wp-content/uploads/2017/08/Dise%C3%B1o-de-r%C3%BAbricas.pdf>
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2005). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista* (2da Ed.). McGraw-Hill Interamericana. <https://buo.mx/assets/diaz-barriga%2C---estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf>
- Dirección General de Desarrollo Curricular. (2013). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo* (2da Ed.). Secretaria de Educación Pública. https://www.educacionespecial.sep.gob.mx/pdf/doctos/2Academicos/h_4_Estrategias_instrumentos_evaluacion.pdf

- Edel-Navarro, R. (1 de enero de 2004). *El concepto de enseñanza – aprendizaje*. Red científica: Ciencia, Tecnología y Pensamiento.
https://www.researchgate.net/publication/301303017_El_concepto_de_ensenanza-aprendizaje
- Escandell, C. (2014). *Evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje en la formación profesional para el empleo. Elaboración de pruebas y seguimiento del proceso formativo* (1er Ed.). Ideaspropias.
https://www.ideaspropiaseditorial.com/index.php?controller=attachment&id_attachme nt=3169
- Galván, L. y Gutiérrez, J. (2018). Los mapas conceptuales como instrumento de evaluación: Una experiencia de educación ambiental centrada en el estudio de ecosistemas acuáticos. *Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”*, 18(1), 1-135. [file:///C:/Users/Personal/Downloads/31840-Texto%20del%20art%C3%ADculo-93557-1-10-20171220%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Personal/Downloads/31840-Texto%20del%20art%C3%ADculo-93557-1-10-20171220%20(2).pdf)
- García, C., Martínez, LC. y Rivadulla, J. (2015). Los mapas conceptuales como instrumentos para analizar las ideas de los estudiantes de Maestro de Educación Primaria sobre qué enseñar de nutrición en Educación primaria. *Revista Complutense de Educación*, 27(3), 1247-1269.
<https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/viewFile/47704/48833>
- García, G. (2004). *Temas de introducción a la formación pedagógica*. Pueblo y Educación.
<https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=j9UREAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA157&dq=el+proceso+de+ense%C3%B1anza+aprendizaje&ots=F89JRKsfNi&sig=aO1SWtpAT7CcTigtOnmDY8nq5Kw#v=onepage&q&f=false>
- García, T. (2003). *El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación*. Centro Universitario Santa Ana. http://www.univsantana.com/sociologia/El_Cuestionario.pdf
- Gil, C. (2014). *Rúbrica, instrumento de evaluación en E.F.* Universidad Francisco de Vitoria.
<http://ddfv.ufv.es/bitstream/handle/10641/1019/gil%20mora.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González, B. y Jiménez, P. (2015). El cuestionario como instrumento de evaluación de competencias basado en la evidencia emocional de la satisfacción. *Aula de Encuentro*, 2(17), 179-208.
<https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/ADE/article/view/2659/2133>

- González, M., Hernández, A. y Hernández, A. (2006). El constructivismo en la evaluación de los aprendizajes del álgebra lineal. *Scielo-Investigación arbitraria*, (36), 123-135.
<https://ve.scielo.org/pdf/edu/v11n36/art16.pdf>
- González, R. (1997). Concepciones y enfoques de aprendizaje. *Revista de Psicodidáctica*, (4), 5-39. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=17517797002>
- Guerrero, A. (2009). Los materiales didácticos del aula. *Revista digital para los profesionales de enseñanza*, (5), 1-7. <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6415.pdf>
- Hinojosa, E. y López, B. (2005). *Evaluación del aprendizaje. Alternativas y nuevos desarrollos*. MAD.
<https://biblioteca.marco.edu.mx/files/Educacion%20Basada%20en%20Competencias/10-%20Instrumentos%20para%20Evaluacion%20de%20Competencias/Evaluacion%20del%20aprendizaje.%20Alternativas%20y%20nuevos%20desarrollos.pdf>
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2019). *Desarrollo de instrumentos de evaluación: cuestionarios*. Centro de Medición MIDE UC.
<https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/08/P2A355.pdf>
- Martínez, A. y Sánchez, M. (2020). *Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias* (1er Ed.). UNAM.
https://cuaieed.unam.mx/descargas/investigacion/Evaluacion_del_y_para_el_aprendizaje.pdf
- Martínez, A. y Sánchez, M. (2020). *Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias* (1er Ed.). UNAM.
https://cuaieed.unam.mx/descargas/investigacion/Evaluacion_del_y_para_el_aprendizaje.pdf
- Menjívar, N. (14 de marzo de 2017). *La observación y exploración a través de preguntas*. Prezi. <https://prezi.com/pftqzdprdkj8/la-observacion-y-exploracion-a-traves-de-preguntas/>
- Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Universidad Politécnica Salesiana*, (19), 93-110.
<https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf>
- Paccori, S. (2015). *Técnicas de evaluación semiformales de evaluación para verificar el logro de aprendizajes en “cambio y relaciones” en el área de matemática de segundo año sección única en la Institución Educativa Antonio Raymondy 2013-2015*. [Tesis

de especialidad, Universidad Nacional de Arequipa]. Repositorio Institucional de la UNSA.

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4332/EDSpaquisb.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pachano, L. y Ruiz, L. (2005). Modelo teórico de evaluación constructivista orientado hacia el desarrollo de competencias en el estudiante. *Encuentro educacional*, 12(2), 230-242. [file:///C:/Users/Personal/Downloads/874-Texto%20del%20art%C3%ADculo-876-1-10-20140925%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Personal/Downloads/874-Texto%20del%20art%C3%ADculo-876-1-10-20140925%20(1).pdf)

Paucar, L. (2020). *La actividad experimental como estrategia de aprendizaje activo de Química con estudiantes de Primero BGU de la Unidad Educativa "Capitán Edmundo Chiriboga" Periodo Septiembre 2019 – Marzo 2020*. [Tesis de grado. Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7045>

Pérez, C. (2018). *Uso de listas de cotejo como instrumento de observación*. Universidad Tecnológica Metropolitana. https://vrac.utem.cl/wp-content/uploads/2018/10/manua.Lista_Cotejo-1.pdf

Pimienta, J. (2007). *Metodología constructivista* (2da Ed.). Pearson Educación S.A. <https://investigarusac.files.wordpress.com/2021/02/librojuliopimientaestrategias.pdf>

Pimienta, J. (2008). *Evaluación de los aprendizajes* (1er Ed.). Pearson Educación S.A. <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/2645/1/Evaluaci%C3%B3n%20de%20los%20aprendizajes.%20Un%20enfoque%20basado%20en%20competencias.pdf>

Quinatoa, M. y Villegas, D. (2015). *Importancia del portafolio estudiantil como técnica de evaluación de aprendizaje de los estudiantes de los octavos, novenos y décimos años de Educación General Básica de la Unidad Educativa Aloasí; Parroquia Aloasí; Cantón Mejía; Provincia de Pichincha*. [Tesis de grado, Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio Universidad Técnica de Cotopaxi. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2362/1/T-UTC-3674.pdf>

Ramírez, E. y Rojas, R. (2014). El trabajo colaborativo como estrategia para construir conocimientos. *Revista virajes*, 16(1), 89-101. [http://vip.ucaldas.edu.co/virajes/downloads/Virajes16\(1\)_6.pdf](http://vip.ucaldas.edu.co/virajes/downloads/Virajes16(1)_6.pdf)

- Romero, F. (2009). Aprendizaje significativo y constructivismo. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, (3), 1-8.
<https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4981.pdf>
- Santamaría, E. y Vega, J. (2022). La motivación en el aprendizaje de la lectura de los estudiantes. *Revista Educare*, 26, 476-495.
[file:///C:/Users/Personal/Downloads/Arti.23%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Personal/Downloads/Arti.23%20(2).pdf)
- Sarmiento, M. (2007). *Enseñanza y aprendizaje. La enseñanza de las matemáticas y las tic. Una estrategia de formación permanente*. TDX.
https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS_CAPITULO_2.pdf
- Silva, E. (2005), Estrategias constructivistas en el aprendizaje significativo: su relación con la creatividad. *Revista Venezolana de Ciencias Sociales*, 9(1), 178-203.
<https://www.redalyc.org/pdf/309/30990112.pdf>
- 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 grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio PUCE.
<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/18414>
- Soler, E. (2006). *Constructivismo, innovación y enseñanza activa*. Equinoccio.
<https://books.google.com.ec/books?id=m271PqM-mswC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Stevenson, A. (2004). *Evaluación de textos escolares desde la perspectiva constructivista* (1era Ed.). Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
<https://books.google.com.ec/books?id=S1hxovEuGMMC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Subauste, M. (2017). *Técnicas e instrumentos de evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje*. [Tesis de grado, Facultad de Educación, Universidad Inca Garcilaso de la Vega]. Repositorio Institucional UIGV.
<http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/1924/TRAB.SUF.PROF.%20SUBAUSTE%20BOLIVAR%2c%20MELVA%20GUADALUPE.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Universidad Tecnológica Metropolitana. (2018). *Uso de la lista de cotejo como instrumento de evaluación*. [ARCHIVO PDF]. https://vrac.utem.cl/wp-content/uploads/2018/10/manua.Lista_Cotejo-1.pdf

- Vaca, L. (2013). *Evaluación constructivista y su incidencia en el rendimiento escolar de los estudiantes del Segundo Ciclo de la Escuela Etelvina Herdoíza del Cantón Quero Provincia de Tungurahua*. [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/5516>
- Vázquez, L. (2011). *Incidencia de los instrumentos de evaluación en el desarrollo de las competencias metacognitivas de los estudiantes del Primer Año de la Facultad de Pedagogía, Psicología y Educación de la Universidad Católica de Cuenca en el Tercer Trimestre del Año lectivo 2009 – 2010*. [Tesis de maestría, Universidad Católica de Cuenca]. Repositorio UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/2493>
- Vital, M. (2017). La lectura y su importancia en la adolescencia. *Vida científica*, 5(10). <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n10/e5.html>

11. Anexos

Anexo 1. Oficio legal pertinencia



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

PEDAGOGÍA DE LAS
CIENCIAS EXPERIMENTALES
(QUÍMICA Y BIOLOGÍA)

Facultad
de la Educación,
el Arte y la Comunicación

Of. N°. 00104-2022- CPCE-QB-FEAC-UNL
Loja, 27 de abril de 2022

BQF. Claudia Herrera Sarango; Mg. Sc.
**DOCENTE DE LA CARRERA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
(QUÍMICA Y BIOLOGÍA)**
Ciudad. -

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted y desearle éxitos en las funciones encomendadas, en beneficio de la Institución y de nuestra Carrera.

El presente tiene la finalidad de poner a su conocimiento que, de conformidad al informe favorable emitido por la docente designada, en el orden de analizar la estructura, coherencia y pertinencia del Proyecto de Investigación del Trabajo de Integración Curricular o de Titulación de Licenciatura titulado: denominado **EVALUACIÓN CONSTRUCTIVISTA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE QUÍMICA. AÑO LECTIVO 2021-2022**, de la aspirante Srta. Ivanova Ismenia Eras Vélez, alumna de la Carrera de Química y Biología, modalidad de estudios presencial, cumples designarla como **DIRECTORA** del trabajo de investigación antes indicado, debiendo cumplir con lo que establece el Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, es su Art. 139, que dice: "El Director de Tesis tiene la obligación de asesorar y monitorear con pertinencia y rigurosidad científica la ejecución de la tesis, así como revisar oportunamente los informes de avance de la investigación, devolviéndolos al aspirante con las observaciones, sugerencias, y recomendaciones necesarias para asegurar la calidad de la misma".

A partir de la fecha, la aspirante trabajará en las tareas investigativas para el desarrollo de la misma, bajo su asesoría y responsabilidad.

Particular que hago de su conocimiento para los fines consiguientes, no sin antes expresarle los sentimientos de consideración y estima personal.

Atentamente,



CLAUDIA DEL
ROSARIO HERRERA
SARANGO

BQF. Claudia Herrera Sarango; Mg. Sc.
**ENCARGADA DE LA GESTIÓN ACADÉMICA DE LA CARRERA DE QUÍMICO - BIOLÓGICAS
Y PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES (QUÍMICA Y BIOLOGÍA)**

CRHS/rfp
c.c. Estudiante
Archivo.

Anexo 2. Oficio de aceptación Colegio de Bachillerato "27 de Febrero"



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Facultad
de la Educación,
el Arte y la Comunicación

Of. N°. 0041 -2022- CQB-FEAC-UNL
Loja, 28 de marzo de 2022

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

De mi consideración:

Reciba un cordial y atento saludo acompañado de los deseos de éxitos 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 Químico Biológicas, me permito solicitarle comedidamente se digne autorizar a quien corresponda, se brinde las facilidades necesarias para que la Srta. **Ivanova Ismenia Eras Vélez**, estudiante del ciclo 8, autora del proyecto de investigación: **"EVALUACIÓN CONSTRUCTIVISTA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE QUÍMICA". Año Lectivo 2021-2022**, desarrolle el mismo en el Primero Año de Bachillerato General Unificado. Esta actividad corresponde a su tesis, requisito necesario para la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación, mención: Químico Biológicas.

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



CLAUDIA DEL
ROSARIO HERRERA
SARANGO

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

CRHS/rfp
Cc. Archivo,



Anexo 3. Matriz de objetivos

Preguntas de investigación	Objetivos
Pregunta general	Objetivo general
¿Cómo se puede optimizar el rendimiento académico en los estudiantes de Primer Año BGU, del Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”, en la asignatura de Química?	Optimizar el rendimiento académico de los estudiantes, en la asignatura de Química, mediante la aplicación de instrumentos de evaluación constructivista, que permitan mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje, en el primer año de Bachillerato General Unificado, del Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”, año lectivo 2021-2022.
Preguntas derivadas	Objetivos Específicos
¿Cómo se puede mejorar el rendimiento en la asignatura de Química?	Determinar los instrumentos de evaluación constructivista adecuados para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Química.
¿De qué forma se implementará la evaluación constructivista en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Química?	Desarrollar la propuesta de intervención que permita fortalecer la utilización de instrumentos de evaluación constructivistas, con el fin de mejorar el proceso educativo en la asignatura de Química.
¿Cómo se puede demostrar el proceso de evaluación de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes de Primer Año BGU?	Aplicar los instrumentos de evaluación constructivista que permitan validar los resultados del proceso de enseñanza – aprendizaje en los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado.

Anexo 4. Matriz de temas de la Unidad 5 del Primer Año de BGU en la asignatura de Química

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	OBJETIVO	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO
1	Modelo Atómico	<ul style="list-style-type: none"> - El átomo - Teoría atómica - El modelo planetario de Bohr - Modelo mecánico-cuántico de la materia - Teoría de Planck - Teoría de Bohr - Modelo de Sommerfeld - Números cuánticos - Distribución electrónica 	<p>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.</p> <p>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.</p>	<p>CN.Q.5.1.3. Observar y comparar la teoría de Bohr con las teorías atómicas de Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford.</p> <p>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.</p> <p>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</p>	<p>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.</p>	<p>I.CN.Q.5.2.1 Analiza la estructura del átomo comparando 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. (I.2)</p>

				aplicación de los espectros de absorción y emisión con información obtenida a partir de las TIC.		
2	Los átomos y la tabla periódica	<ul style="list-style-type: none"> - Tabla periódica - Tipo 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 	<p>O.CN.Q.5.6. Optimizar el uso de la información de la tabla periódica sobre las propiedades de los elementos químicos y utilizar la variación periódica como guía para cualquier trabajo de investigación científica, sea individual o colectivo.</p> <p>O.CN.Q.5.10. Manipular con seguridad materiales y reactivos químicos teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, considerando la leyenda de los pictogramas y cualquier peligro específico asociado con su uso, actuando de manera responsable con el ambiente.</p>	<p>CN.Q.5.1.6. Relacionar la estructura electrónica de los átomos con la posición en la tabla periódica, para deducir las propiedades químicas de los elementos.</p> <p>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.</p>	<p>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</p>	<p>I.CN.Q.5.3.1. 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. (1.2.)</p>
3	El enlace químico	<ul style="list-style-type: none"> - Representación de Lewis - Energía y estabilidad 	<p>O.CN.Q.5.7. Relacionar las propiedades de los elementos y de sus compuestos con la</p>	<p>CN.Q.5.1.8. Deducir y explicar la unión de átomos por su tendencia a donar, recibir o compartir</p>	<p>CE.CN.Q.5.4. Argumenta con fundamento científico que los átomos se unen debido a diferentes tipos de enlaces y fuerzas</p>	<p>I.CN.Q.5.4.1. Argumenta con fundamento científico que los átomos se unen debido a diferentes tipos de</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Formación de iones - Enlace químico - Clases de enlaces - Compuestos iónicos - Compuestos covalentes - Fuerzas de atracción intramolecular - Enlace metálico 	<p>naturaleza de su enlace y con su estructura generando así iniciativas propias en la formación de conocimientos con responsabilidad social.</p>	<p>electrones para alcanzar la estabilidad del gas noble más cercano, según la teoría de Kössel y Lewis.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>CN.Q.5.1.11. Establecer y diferenciar las fuerzas intermoleculares</p>	<p>intermoleculares y que tienen la capacidad de relacionarse de acuerdo a sus propiedades al ceder o ganar electrones.</p> <p>enlaces y fuerzas intermoleculares, y que tienen la capacidad de relacionarse de acuerdo a sus propiedades al ceder o ganar electrones. (I.2.)</p>
--	---	---	---

				partiendo de la descripción del puente de hidrógeno, fuerzas de London y de Van der Waals, y dipolo-dipolo		
4	Formación de compuestos químicos	<ul style="list-style-type: none"> - Símbolos de los elementos químicos - Fórmulas químicas - Valencia y número de oxidación - Compuestos binarios - Compuestos ternarios y cuaternarios - Función óxido básico u óxidos metálicos - Función óxido ácido - Función hidróxido - Óxidos dobles o salinos - Función ácida - Función sal - Función hidruro - Función peróxido 	<p>O.CN.Q.5.5. Identificar los elementos químicos y sus compuestos principales desde la perspectiva de su importancia económica, industrial, medioambiental y en la vida diaria.</p> <p>O.CN.Q.5.11. Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información sobre las propiedades físicas y las características estructurales de los compuestos químicos para construir nuestra identidad y cultura de investigación científica.</p>	<p>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.5.2.3. 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> <p>CN.Q.5.2.4. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los</p>	<p>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.</p>	<p>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. (I.2., S.4.)</p>

				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.		
5	Las reacciones químicas y sus ecuaciones	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>O.CN.Q.5.4. Reconocer, a partir de la curiosidad intelectual y la indagación, los factores que dan origen a las transformaciones de la materia, comprender que esta se conserva y proceder con respeto hacia la naturaleza para evidenciar los cambios de estado.</p> <p>O.CN.Q.5.8. Obtener por síntesis diferentes compuestos inorgánicos u orgánicos que requieren procedimientos experimentales básicos y específicos, actuando con ética y responsabilidad</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> <p>CN.Q.5.2.8. Deducir y comunicar que las</p>	<p>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 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>CE.CN.Q.5.10. Argumenta mediante la experimentación el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia, realizando cálculos de masa</p>	<p>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 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.2.)</p> <p>I.CN.Q.5.10.1. Justifica desde la experimentación el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia, mediante</p>

<p>ecuaciones químicas son las representaciones escritas de las reacciones que expresan todos los fenómenos y transformaciones que se producen.</p>	<p>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</p>	<p>el cálculo de la masa molecular, la masa molar (aplicando número de Avogadro) y la composición porcentual de los compuestos químicos. (1.2.)</p>
<p>CN.Q.5.2.13. Examinar y aplicar el método más apropiado para balancear las ecuaciones químicas basándose en la escritura correcta de las fórmulas químicas y el conocimiento del rol que desempeñan los coeficientes y subíndices, para utilizarlos o modificarlos correctamente.</p>	<p>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.</p>	<p>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. (1.2.)</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</p>		

				<p>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> <p>CN.Q.5.2.12. Examinar y clasificar la composición porcentual de los compuestos químicos basándose en sus relaciones moleculares.</p>		
6	<p>Química de disoluciónes y sistemas dispersos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas dispersos - Soluciones - Ácidos y bases - pH - Acidosis - alcalosis - Neutralización 	<p>O.CN.Q.5.9. Reconocer diversos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de su fase dispersa, sus propiedades y aplicaciones tecnológicas y preparar diversos tipos de disoluciones de concentraciones</p>	<p>CN.Q.5.3.1. Examinar y clasificar las características de los distintos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de la fase dispersa.</p> <p>CN.Q.5.3.3. Determinar y examinar la importancia de las</p>	<p>CE.CN.Q.5.11. Analiza las características de los sistemas dispersos según su estado de agregación y compara.</p> <p>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</p>	<p>I.CN.Q.5.11.1. Explica las características de los sistemas dispersos según su estado de agregación y compara las disoluciones de diferente concentración en las soluciones de uso cotidiano, a través de la realización de experimentos sencillos. (I.2., I.4.)</p> <p>I.CN.Q.5.12.1. Determina y explica la</p>

conocidas en un entorno de trabajo colaborativo utilizando todos los recursos físicos e intelectuales disponibles.

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.

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.

importancia de las reacciones ácido-base y de la acidez en la vida cotidiana, y experimenta con el balance del pH en soluciones comunes y con la de desalinización del agua. (I.2., J.3.)

Anexo 5. Matriz de estrategias metodológicas

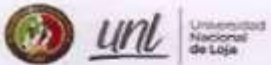
Unidad	Temas	Destreza con criterio de desempeño	Estrategias metodológicas	Recursos
5 Las reacciones químicas y sus ecuaciones	Reacción química y ecuación	<p>CN.Q.5.2.8. Deducir y comunicar que las ecuaciones químicas son las representaciones escritas de las reacciones que expresan todos los fenómenos y transformaciones que se producen.</p> <p>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>Motivación: Lectura comentada</p> <p>Prerrequisitos: Preguntas literales</p> <p>Conocimientos previos: Ruleta preguntona Preguntas exploratorias</p> <p>Construcción del conocimiento: Exposición dialogada Experimentación</p> <p>Consolidación: Aprendizaje por descubrimiento Formulación de conclusiones</p> <p>Evaluación: Cuestionario Preguntas de complementación</p>	<p>Pizarrón Computadora Proyector Marcadores Texto base Química 1ero BGU Impresiones Hojas de trabajo (Vinagre, ácido acético, botellas)</p>
	Tipos de reacciones químicas	<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>Motivación: Sopa de letras</p> <p>Prerrequisitos: Preguntas literales</p> <p>Conocimientos previos: Lluvia de ideas</p> <p>Construcción del conocimiento: Exposición dialogada</p> <p>Consolidación: Formulación de conclusiones</p> <p>Evaluación: Mapa conceptual Exposición</p>	<p>Pizarra Marcadores Borrador de pizarra Hoja de evaluación Texto integrado F2 Química</p>

<p>Balanceo o ajuste de ecuaciones químicas por el método de tanteo</p>	<p>CN.Q.5.2.13. Examinar y aplicar el método más apropiado para balancear las ecuaciones químicas, basándose en la escritura correcta de las fórmulas químicas y el conocimiento del rol que desempeñan los coeficientes y subíndices para utilizarlos o modificarlos correctamente</p> <p>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>Motivación: Adivinanzas</p> <p>Prerrequisitos: Preguntas literales</p> <p>Conocimientos previos: Preguntas exploratorias</p> <p>Construcción del conocimiento: Exposición dialogada Resolución de ejercicios Preguntas y respuestas</p> <p>Consolidación: Exposición Resolución de ejercicios</p> <p>Evaluación: Cuestionario Preguntas de opción múltiple</p>	<p>Pizarra Marcadores Borrador de pizarra Hoja de evaluación Texto integrado F2 Química</p>
<p>Balanceo o ajuste de ecuaciones químicas por el método redox</p>	<p>CN.Q.5.2.13. Examinar y aplicar el método más apropiado para balancear las ecuaciones químicas, basándose en la escritura correcta de las fórmulas químicas y el conocimiento del rol que desempeñan los coeficientes y subíndices para utilizarlos o modificarlos correctamente</p> <p>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</p>	<p>Motivación: Gimnasia cerebral</p> <p>Prerrequisitos: Preguntas literales</p> <p>Conocimientos previos: Discusión guiada</p> <p>Construcción del conocimiento: Exposición dialogada Estudio de casos Preguntas y respuestas</p> <p>Consolidación: Formulación de ejercicios</p> <p>Evaluación: Resolución de ejercicios</p>	<p>Pizarra Marcadores Borrador de pizarra Hoja de evaluación Texto integrado F2 Química</p>

	igualación de las ecuaciones de óxido-reducción.		
Masa atómica y molecular – Mol	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.	Motivación: Lectura comentada Prerrequisitos: Preguntas literales Conocimientos previos: Experimentación iones en acción Construcción del conocimiento: Exposición dialogada Formulación de ejercicios Folio giratorio Consolidación: Exposición Evaluación: Resolución de ejercicios Preguntas V/F	Pizarra Marcadores Borrador de pizarra Papelógrafo Hoja de evaluación Texto integrado F2 Química
Número de Avogadro	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.	Motivación: Crucigrama Prerrequisitos: Preguntas literales Conocimientos previos: Discusión guiada Construcción del conocimiento: Exposición dialogada Aprendizaje colaborativo Consolidación: Exposición Evaluación: Rúbrica Ejercicios de aplicación	Pizarra Marcadores Borrador de pizarra Tarjetas con símbolos Hoja de evaluación Texto integrado F2 Química
Masa molar	CN.Q.5.2.11. Utilizar el número de Avogadro en la determinación de la masa molar (Mol) de varios elementos y compuestos	Motivación: Memory Prerrequisitos: Preguntas literales Conocimientos previos:	Pizarra Marcadores Borrador de pizarra Tarjetas con símbolos Hoja de evaluación

	químicos; establecer la diferencia con la masa de un átomo y una molécula.	Comparación Construcción del conocimiento: Estrategia explicativa a través de ejercicios Trabajo colaborativo Consolidación: Resolución de ejercicios Evaluación: Resolución de ejercicios	Texto integrado F2 Química
Cálculos estequiométricos	CN.Q.5.2.12. Examinar y clasificar la composición porcentual de los compuestos químicos, con base a sus relaciones moleculares.	Motivación: La telaraña Prerrequisitos: Preguntas literales Conocimientos previos: Comparación Construcción del conocimiento: Estrategia explicativa a través de ejercicios Trabajo cooperativo Trabajo en grupos Técnica expositiva Consolidación: Resolución de ejercicios Evaluación: Resolución de ejercicios	Pizarra Marcadores Borrador de pizarra Tarjetas con símbolos Hoja de evaluación Texto integrado F2 Química

Anexo 6. Planificaciones microcurriculares

		Carrera Pedagógica de las Ciencias Experimentales, Química y Biología		Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación	
PRÁCTICAS PARA LA DOCENCIA DE QUÍMICA PRÁCTICA N° 1					
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: Colegio de Bachillerato "27 de Febrero"		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN: Año lectivo 2021-2022		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA: Abril- Septiembre 2022	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Coordinador de las prácticas para la docencia de Química:		Biol. Cristian Israel Bastidas Vélez Mg. Sc.			
Estudiante Practicante:		Ivanova Ismeria Eras Vélez		Asignatura:	Química
		Año:	1ro BGU	Paralelo:	"E"
Unidad N°:	5	Título de la unidad:	Las reacciones químicas y sus ecuaciones.	Objetivos específicos de la unidad:	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.
Tema:	Reacción química y ecuación Tipos de reacción química	Fecha:	21-04-2022	Periodo:	11:30 – 12:50 (80 minutos)
Objetivo específico de la clase:	Describir la definición de reacción química y las partes de una ecuación química.				
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas		Criterios de Evaluación:		Indicadores de Evaluación	
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. 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.		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. (I.2.)	
Eje transversal:	El cuidado de la salud y los hábitos de recreación en los estudiantes.			Actividad: Mediante el video: "La donación de órganos", se reflexionará en relación al contexto actual Sínosis: El proceso de donación y trasplante de órganos lleva varias etapas y es extremadamente delicado. Url: https://www.youtube.com/watch?v=QfHC36U5aO Anexo 2	
2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE					
2.1. MOMENTOS					



2.1.1. ANTICIPACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
Motivación Lectura comentada	Se realiza una lectura sobre las reacciones y ecuaciones químicas y luego se comenta las ideas principales del tema. Anexo 3	5 minutos	- Lectura impresa.
Prerrequisitos Preguntas literales	Se plantea las siguientes preguntas: - ¿Qué es un compuesto químico? - ¿Qué indica el subíndice en una fórmula química?	10 minutos	
Conocimientos previos Ruleta preguntona Preguntas exploratorias	<ol style="list-style-type: none">1. Los estudiantes forman dos círculos uno interno y otro externo con la misma cantidad.2. Los estudiantes del círculo exterior miran hacia dentro y los del interior hacia fuera y empiezan a girar los círculos en sentido contrario.3. A una palmada del docente se detienen, los estudiantes que aparecen juntos responderán las preguntas exploratorias. - ¿Qué observas cuando la madera se quema? - ¿Percibes algún cambio cuando un cerillo es frotado en una superficie o cuando las plantas crecen? Al terminar la ronda de preguntas se socializan las respuestas obtenidas.	5 minutos	- Tarjeta de las preguntas



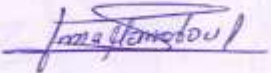
Destreza con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación	
			Indicador de evaluación	Técnicas e instrumentos de evaluación

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Ministerio de Educación. (2016). Currículo Ciencias Naturales EGB y BGU. [ARCHIVO PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/CCNN_COMPLETO.pdf

OBSERVACIONES:

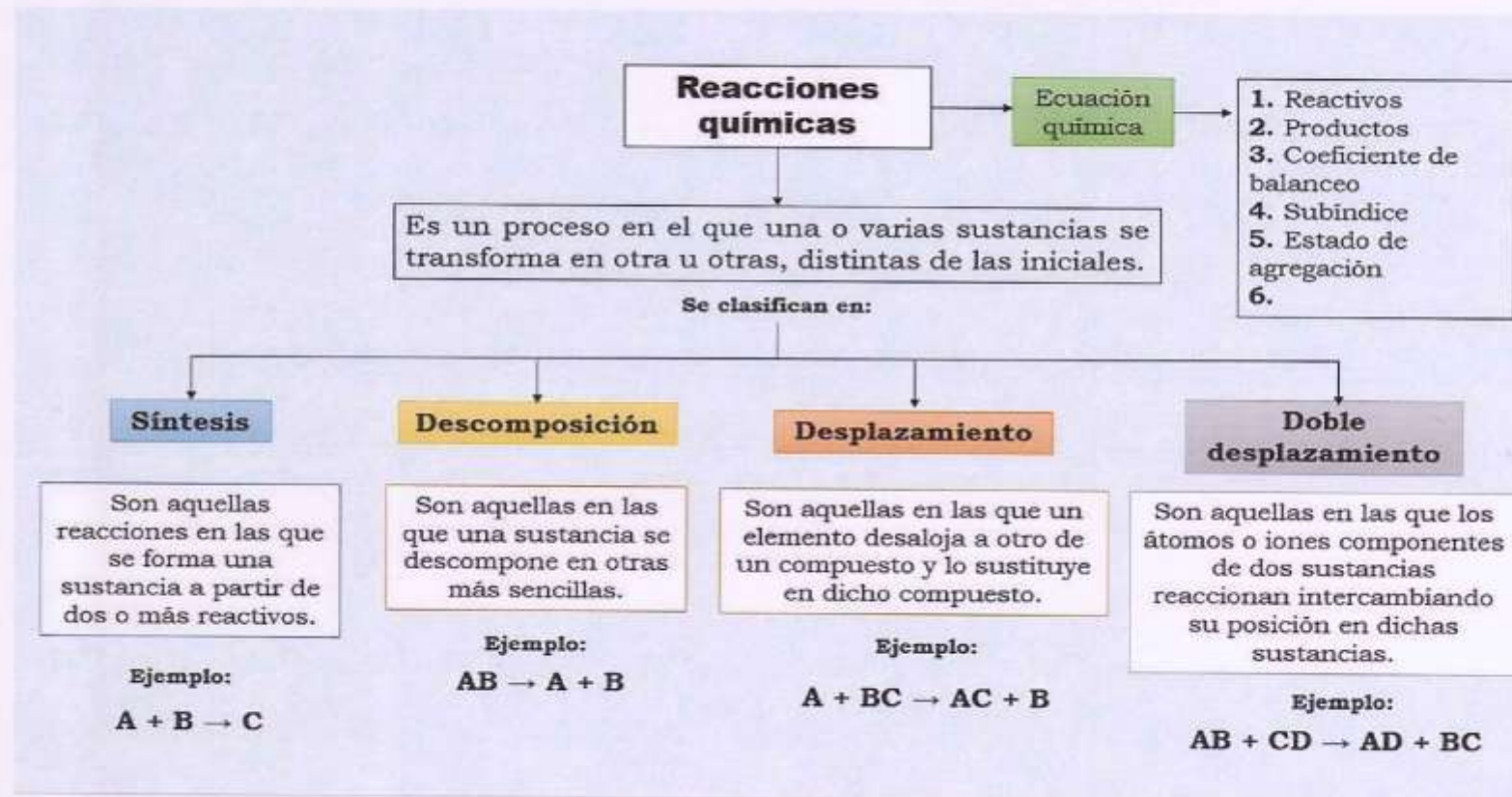
5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
Estudiante Practicante: Ivanova Ismeria Eras Vélez	Coordinador/a de las Prácticas de Docencia de: Biol. Cristian Israel Bastidas Vélez Mg. Sc.	Docente de la Institución Educativa: Ing. Irma Manofa Alvarado
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 22/04/2022	Fecha: 22/04/2022	Fecha: 22/04/2022

6. ANEXOS:



Anexo 1.
 Síntesis de contenidos
 Resumen





unl

Universidad
Nacional
de Loja

Carrera Pedagogía de las
Ciencias Experimentales,
Química y Biología

Facultad
de la Educación,
el Arte y la Comunicación

Anexo 2.

Ejes transversales

Video: "La donación de órganos"

Sinopsis: El proceso de donación y trasplante de órganos lleva varias etapas y es extremadamente delicado

Url: <https://www.youtube.com/watch?v=OfHC34U5gO4>





Anexo 3.
Conocimientos previos
Lectura "Reacciones químicas" -

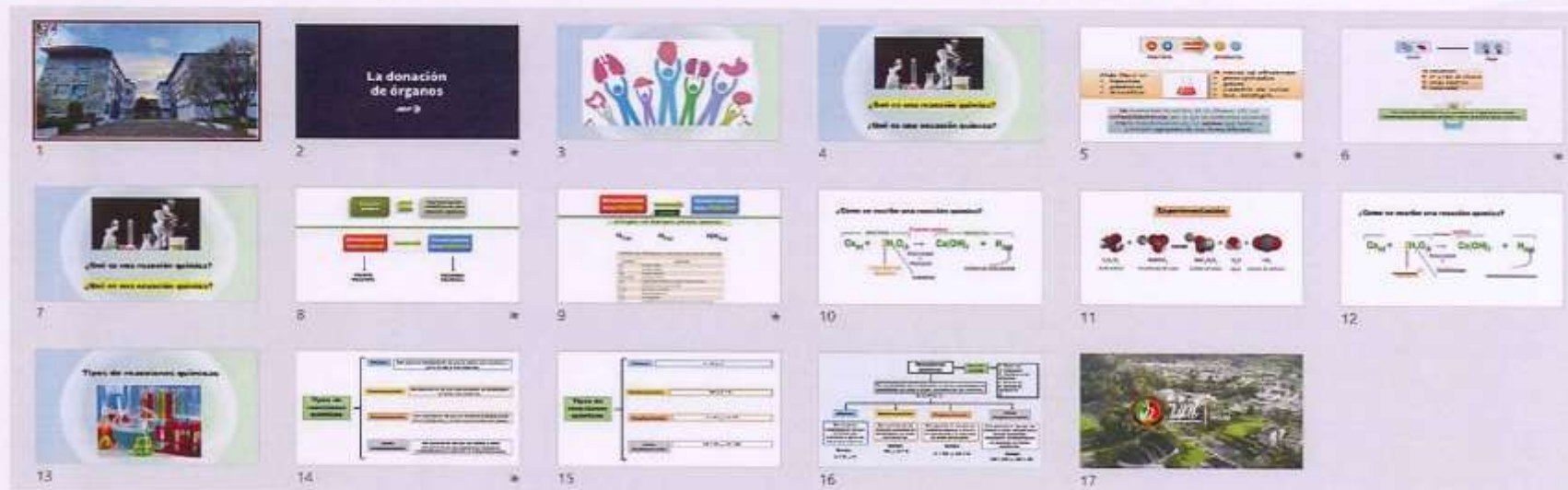
Reacciones Químicas

Desde tiempos inmemoriales al hombre le han llamado la atención los diversos procesos de transformación y se ha interesado por conocerlos. La razón es simple, una vez conocidos los cambios que sufre la materia se pueden controlar para beneficio de la humanidad.

En las reacciones químicas se pueden observar transformaciones, entre éstas podemos encontrar: cambio de color, precipitado, producción de un gas o cambio en la temperatura. Ejemplos de reacciones químicas:

- **Reacción entre ácidos y bases:** Si alguna vez tuviste ácido estomacal, entonces experimentaste una reacción de este tipo. El bicarbonato de Sodio es muy utilizado para calmar la acidez estomacal, ya que es una base, la cual reacciona con los ácidos estomacales y liberan dióxido de carbono.
- **Llorar por la cebolla:** Esta verdura contiene moléculas de amino ácidos sulfóxidos. Cuando tú cortas una cebolla, se rompen las paredes de las células liberando así los sulfóxidos y enzimas que lo convierten en un ácido sulfénico que irrita los ojos.
- **Digestión:** Nuestra digestión es un proceso químico, en el cual intervienen enzimas que transforman a los nutrientes de moléculas complejas a unas más sencillas.
- **Combustión de hidrocarburos:** Experimentamos este proceso químico cada que encendemos la estufa de gas. Si este proceso se realiza con poco oxígeno, entonces se genera monóxido de carbono, el cual es venenoso.
- **Coloración en libros viejos:** Cada página de un libro viejo, se toma color amarillo, esto es porque la celulosa del papel se descompone, esto le da el tono amarillento y un olor muy peculiar, parecido al de la vainilla. Las moléculas encargadas de este proceso se llaman lignina o vainillina.

Anexo 4.
 Presentación ppt – Reacciones y ecuaciones químicas



The presentation consists of 17 slides:

1. Cover slide with a building image.
2. Title slide: "La donación de órganos".
3. Slide with colorful hands holding a heart.
4. Slide with a laboratory scene and text: "¿Qué es una reacción química?" and "¿Qué es una ecuación química?".
5. Slide with a flowchart and text: "¿Cómo se escribe una reacción química?".
6. Slide with a chemical equation: $C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$.
7. Slide with a laboratory scene and text: "¿Qué es una reacción química?" and "¿Qué es una ecuación química?".
8. Slide with a flowchart and text: "¿Cómo se escribe una reacción química?".
9. Slide with a flowchart and text: "¿Cómo se escribe una reacción química?".
10. Slide with a chemical equation: $C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$.
11. Slide with a chemical equation: $C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$.
12. Slide with a chemical equation: $C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$.
13. Slide with the title: "Tipos de reacciones químicas".
14. Slide with a flowchart and text: "Tipos de reacciones químicas".
15. Slide with a flowchart and text: "Tipos de reacciones químicas".
16. Slide with a flowchart and text: "Tipos de reacciones químicas".
17. Final slide with a building image and the UNL logo.



UNL

Universidad Nacional de Loja

Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Anexo 5. Evaluación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
COLEGIO DE BACHILLERATO "27 DE FEBRERO"
QUÍMICA

Evaluación N° 1

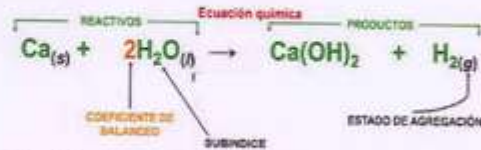
Nombre: _____

Fecha: _____

Curso: Primer Año de EGU "E"

- Leer detenidamente y responder a los siguientes enunciados.

1. Complete las partes de la ecuación química.



a. Subraye la opción correcta.

- El subíndice en una ecuación química indica el número de átomos de ese elemento que se encuentran formando el compuesto.
 - a) Coeficiente estequiométrico
 - b) Estado de agregación
 - c) Subíndice
- El coeficiente estequiométrico indica el número de moléculas.
 - a) Coeficiente estequiométrico
 - b) Estado de agregación
 - c) Subíndice
- Se llama estados de agregación de la materia a las fases o momentos que presentan las distintas sustancias conocidas, de acuerdo a las fuerzas de unión existentes entre las partículas que las componen, las más conocidas son sólido, líquido, gaseoso y plasmático.
 - a) Coeficiente estequiométrico
 - b) Estados de agregación
 - c) Subíndice

f. _____



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
COLEGIO DE BACHILLERATO "27 DE FEBRERO"
QUÍMICA

Evaluación N° 1

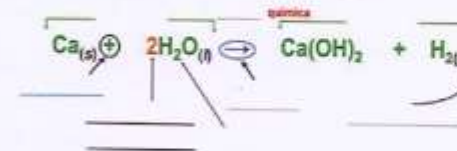
Nombre: _____

Fecha: _____

Curso: Primer Año de EGU "E"

- Leer detenidamente y responder a los siguientes enunciados.

1. Complete las partes de la ecuación química según corresponda.



a. Encierre la opción correcta según corresponda.

- El subíndice en una ecuación química indica el número de átomos de ese elemento que se encuentran formando el compuesto.
 - a) Coeficiente estequiométrico
 - b) Estado de agregación
 - c) Subíndice
- El coeficiente estequiométrico indica el número de moléculas.
 - a) Coeficiente estequiométrico
 - b) Estado de agregación
 - c) Subíndice
- Se llama estados de agregación de la materia a las fases o momentos que presentan las distintas sustancias conocidas, de acuerdo a las fuerzas de unión existentes entre las partículas que las componen, las más conocidas son sólido, líquido, gaseoso y plasmático.
 - a) Coeficiente estequiométrico
 - b) Estado de agregación
 - c) Subíndice

f. _____



Anexo 6

Texto Integrado F2 Química – Unidad 5

5 Las reacciones químicas y sus ecuaciones

CONTENIDOS:
 Las reacciones químicas y sus ecuaciones
 5.1. Dirección química y velocidad
 5.2. Tipos de reacciones químicas
 5.3. Balanceo y ajuste de ecuaciones químicas
 5.4. Leyes ponderales y conservación
 5.5. El pH
 5.6. Número de oxidación
 5.7. Molalidad
 5.8. Cálculo estequiométrico

Noticia:
Pilo y otros dispositivos
 A veces necesitamos tener a un dispositivo de un número o conector parados. Cuando, gracias a internet, pueden ayudar a resolver el problema. Si el caso de la pila en un momento, podemos utilizar el software de simulación de circuitos electrónicos para el desarrollo de estos dispositivos. ¿Cómo se puede hacer un puente de pila?

Web:
La química del color
 En el mundo de la tecnología que hace que los smartphones funcionen así que los smartphones se conectan a internet, el mundo de la química del color se refiere al estudio de moléculas orgánicas. Desde moléculas orgánicas naturales y sintéticas, plantas de flores, gusanos, etc. Cuando una molécula que absorbe la luz en el espectro visible, el resultado es el color.

Fórmula:
La química del color y la pila
 En este documento se describe una reacción de oxidación-reducción que se produce en el sistema químico de una pila de una celda galvánica.

EN CONTEXTO
 ¿Qué es un puente de pila?
 ¿Qué es la oxidación-reducción?
 ¿Qué es el número de oxidación?
 ¿Qué es el pH?
 ¿Qué es la molalidad?
 ¿Qué es el cálculo estequiométrico?

PRÁCTICAS PARA LA DOCENCIA DE QUÍMICA
PRÁCTICA N° 2

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
Colegio de Bachillerato "27 de Febrero"		Año lectivo 2021-2022		Abril- Septiembre 2022	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Coordinador de las prácticas para la docencia de Química:		Biol. Cristian Israel Bastidas Vélez Mg. Sc.			
Estudiante Practicante:	Ivonova Ismenia Eros Vélez	Asignatura:	Química	Año:	1ro BGU
				Paralelo:	"E"
Unidad N°:	5	Título de la unidad:	Las reacciones químicas y sus ecuaciones	Objetivos específicos de la unidad:	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.
Tema:	Tipos de reacciones químicas		Fecha:	29/04/2022	Periodo:
					11:h30 – 12h10 (40 minutos)
Objetivo específico de la clase:	Argumentar sobre los diferentes tipos de reacciones químicas que se forman a partir de la mezcla de dos o más compuestos.				
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas		Criterios de Evaluación:		Indicadores de Evaluación	
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.		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. (I.2.)	
Eje transversal:	La protección del medioambiente		Actividad: Mediante el video: "Reacciones químicas en el medioambiente" se llevará a cabo con la motivación. Síntesis: Las reacciones químicas pueden ayudar al medioambiente, a través del control y aplicación de protocolos en las cadenas de producción de las industrias en las que intervienen reacciones químicas. Url: https://www.youtube.com/watch?v=nkneOG60dQE&t=39s Anexo 2		

2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

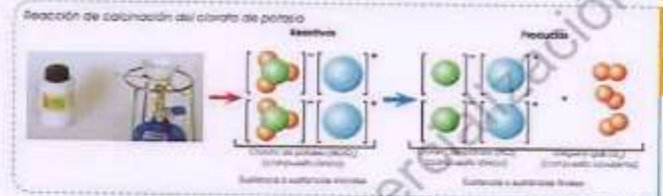


5.1. Reacción química y ecuación

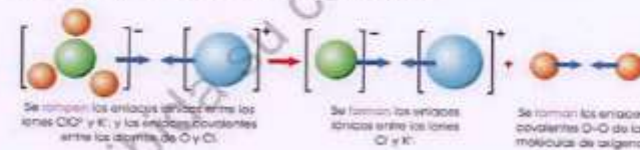
Muchas sustancias químicas pueden combinarse para dar lugar a otras sustancias de distinta naturaleza. A estos fenómenos los denominamos transformaciones o reacciones químicas.

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

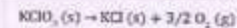
A las sustancias que inician la reacción química las denominamos reactivos y las sustancias finales que se obtienen son los productos.



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:



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



- Una ecuación química consta de dos miembros, separados por una flecha (→) 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 (+).



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Carrera Pedagogía de las
Ciencias Experimentales,
Química y Biología

Facultad
de la Educación,
el Arte y la Comunicación

2.1. MOMENTOS

2.1.1. ANTICIPACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
Motivación Sopa de letras	Se realizará en referencia a los compuestos observados en el video. Anexo 3	5 minutos	- Hoja con sopa de letras
Prerrequisitos Preguntas literales	Se permite a los estudiantes expresar lo que ellos saben sobre el tema - ¿Qué es una reacción química? - ¿Cuáles son las partes de una ecuación química?	3 minutos	
Conocimientos previos Lluvia de ideas	Se plantea una serie de preguntas guiadas por el docente en base al nuevo tema: - Mencione una reacción química que observamos en la vida cotidiana. - ¿Qué ácidos encontramos dentro de nuestro hogar?	2 minutos	Pizarra Marcador

2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
<p>Estrategia de enseñanza - aprendizaje: Exposición dialogada</p> <p>Técnica de enseñanza - aprendizaje Dialogada</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se plantean las bases teóricas mediante una presentación en Power Point. Anexo 4 - Mediante el uso de ejemplos se establecen características propias de cada tipo de reacción química. 	20 minutos	<p>Texto Pizarrón Computadora Hojas de trabajo Texto integrado F2 Química</p>	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
<p>Proceso para la consolidación Formulación de conclusiones</p>	A partir de la formulación de conclusiones de los estudiantes se sintetizará los contenidos.	5 minutos	Hojas de evaluación	<p>Técnica: Exposición Instrumento: Mapa conceptual</p>
<p>Evaluación de la clase</p>	Mediante un mapa conceptual se contrastará los contenidos aprendidos. Anexo 5	5 minutos		
<p>Síntesis del Contenido</p>	Anexo 1			

3. ADAPTACIÓN CURRICULAR

Especificación de la necesidad educativa	Adaptación curricular:	
	Tipos de discapacidad:	
	Actividades de aprendizaje	Recursos
		Evaluación



UNL

Universidad Nacional de Loja

Carrera Pedagógica de las Ciencias Experimentales, Química y Biología

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación




Destreza con criterio de desempeño	Indicador de evaluación	Técnicas e instrumentos de evaluación

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Ministerio de Educación. (2016). *Curriculo Ciencias Naturales EGB y BGU*. [ARCHIVO PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/CCNN_COMPLETO.pdf
- Ministerio de Educación. (2020). *Texto Integrado F2 Biol – Quim -Fs*. [ARCHIVO PDF]. <https://recursos2.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2020/04/1bgu-Qu%CC%81-F2.pdf>

OBSERVACIONES:

5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
Estudiante Practicante: Ivanova Ismenia Eras Vélez	Coordinador/a de las Prácticas de Docencia de Química: Biol. Cristian Jairo Bastidas Vélez Mg. Sc.	Docente de la Institución Educativa: Ing. Irma Manóoa Alvarado
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 29/04/2022	Fecha: 29/04/2022	Fecha: 29/04/2022

6. ANEXOS:



Anexo 1.
Síntesis de contenido

TIPOS DE REACCIONES QUÍMICAS

Síntesis o Combinación	$A + B \rightarrow AB$
Descomposición	$AB \rightarrow A + B$
Desplazamiento o Sustitución	$AB + C \rightarrow AC + B$
Intercambio	$AB + CD \rightarrow AC + BD$
Ácido – Base (Neutralización)	<i>Ácido + Base \rightarrow Sal + Agua</i>
Precipitación	$A(ac) + B(ac) \rightarrow AB(s) \downarrow$
Oxidación	$A^+ + e^- \rightarrow A$
Reducción	$A \rightarrow A^+ + e^-$
Combustión	$A + O_2 \rightarrow B + \text{Energía}$

www.Abcfichas.com



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Carrera Pedagogía de las
Ciencias Experimentales,
Química y Biología

Facultad
de la Educación,
el Arte y la Comunicación

Anexo 2.

Ejes transversales

Video: "Reacciones químicas en el medioambiente"

Síntesis: Las reacciones químicas pueden ayudar al medioambiente, a través del control y aplicación de protocolos en las cadenas de producción de las industrias en las que intervienen reacciones químicas.

Url: <https://www.youtube.com/watch?v=nkneOG60d0E&t=39s>





UNL

Universidad Nacional de Loja

Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Anexo 3. Motivación – Sopa de letras



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
COLEGIO DE BACHILLERATO "Dr. DE FERRERO"
QUÍMICA

Nombre: _____

Fecha: _____

Curso: Primero Año de BQU "E"

1. Encuentre las siguientes palabras en la sopa de letras

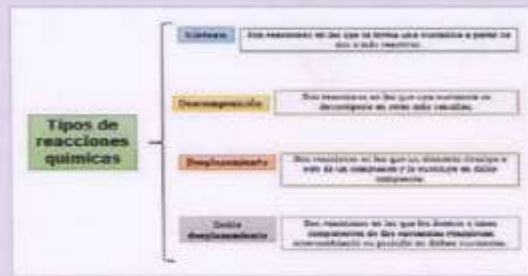
E	M	I	O	I	O	N	S	S	N	P	O	K	K
V	P	V	X	S	S	T	Z	A	S	E	A	Z	S
N	A	J	L	X	Z	I	P	K	U	P	E	T	H
S	S	M	S	V	S	Y	I	S	N	S	M	A	M
S	S	S	A	S	E	S	J	O	M	N	S	V	E
N	N	N	L	O	N	X	N	N	A	S	V	K	S
A	A	N	T	S	S	X	N	L	H	N	O	P	Z
N	S	S	S	X	X	S	P	O	T	T	I	P	T
B	S	H	O	L	L	P	N	V	Y	J	T	S	P
F	E	V	N	A	P	L	N	N	O	N	T	T	
V	I	I	H	A	J	V	S	Z	Z	S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

- Combustión
- Enzimas
- Óxidos
- Costumbres
- Gas

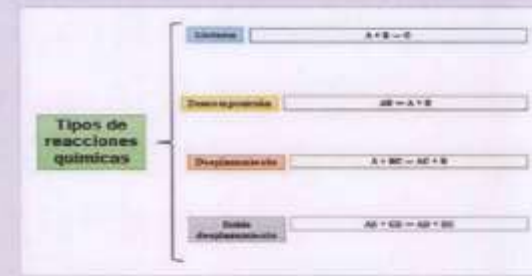
Anexo 4.
Presentación ppt – Tipos de reacciones químicas



13



14



15

Actividad evaluativa

1. Clasifiquen las reacciones algebraicas según sean de síntesis, descomposición o doble desplazamiento.

- $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$
- $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$
- $Zn + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$
- $2Al(s) + 3Cl_2(g) \rightarrow 2AlCl_3(s)$
- $2HCl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow AgCl(s) + 2HNO_3(aq)$

16



17

Reacción química

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

Características:

- Se conservan la masa y el número de átomos.
- Se libera o absorbe energía.
- Se produce un cambio de estado.

Tipos de reacciones:

- Síntesis
- Descomposición
- Desplazamiento
- Reacción de desplazamiento

Tipos de reacciones de desplazamiento:

- Síntesis
- Descomposición
- Reacción de desplazamiento
- Reacción de desplazamiento

18

Anexo 5.
Evaluación – Mapa conceptual



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
COLEGIO DE BACHILLERATO "27 DE FEBRERO"
QUÍMICA
Evaluación N° 2

Nombre: _____

Fecha: _____

Curso: Primero Año de BGU "E"

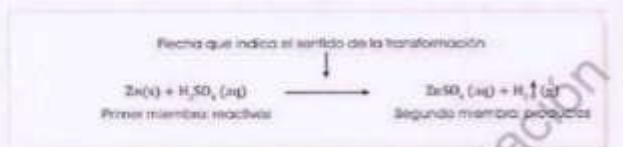
2. Realice un mapa con los tipos de reacciones químicas.

f. _____



5.3. Balanceo o ajuste de ecuaciones químicas

Las ecuaciones químicas siguen una serie de normas de escritura e interpretación que les permite tener un significado único. Estas normas son:



- En el primer miembro escribimos los reactivos y en el segundo los productos. Si hay varios reactivos o varios productos, los separamos mediante el signo +.
- Separamos los dos miembros de la ecuación mediante una fecha que indica el sentido de la transformación.
- En la ecuación solo describimos el curso principal de la reacción. No constan los pasos intermedios que pudieran tener lugar, solo el estado inicial (reactivos) y el final (productos).
- Solo escribimos las sustancias que intervienen realmente en la reacción. No hacemos constar, por ejemplo, el agua de disolución.
- Frecuentemente, indicamos el estado físico de las sustancias que intervienen. Después de la fórmula añadimos las siglas (s), (l), (g) y (aq).
- En ocasiones, empleamos algunos símbolos para identificar otras características del proceso.
- El símbolo Δ , colocado sobre la fecha, indica el sentido de la transformación, significa "calentamiento".
- Una fecha \uparrow junto a un producto significa "desprendimiento de gas".
- Una fecha \downarrow junto a un producto significa "formación de un precipitado sólido".

ii. **Indica** cuáles son los reactivos y cuáles son los productos de las siguientes reacciones.

b. El ácido clorhídrico, HCl, reacciona con el hidróxido de sodio, NaOH para formar sulfuro de sodio, Na₂S, y agua, H₂O.

d. El etano, C₂H₆ se quema en presencia del oxígeno del aire, O₂, y forma dióxido de carbono, CO₂, y vapor de agua, H₂O.

e. Podemos obtener cloruro de amonio, NH₄Cl, mediante reacción entre el cianuro de hidrógeno, HCN, y amoníaco, NH₃.

Métodos de ajuste de ecuaciones

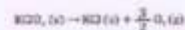
La ecuación química también debe expresar las cantidades relativas de las sustancias que intervienen.

Si escribimos la reacción de descomposición del clorato de potasio:



observamos que el número de átomos de oxígeno que intervienen en la reacción 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:



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

Hay más de una manera de ajustar una ecuación química. Para transformar un que-

te 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:



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 del tanteo se utiliza en ecuaciones sencillas. Consiste en aplicar el método de ensayo-error.
- 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 la fórmula reactiva hay dos átomos de nitrógeno. Para que también los haya en el segundo miembro, asignamos el coeficiente 2 a NH_3 .



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.



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



Los procesos químicos se producen de forma constante en nuestro entorno y nuestra vida cotidiana.

- La combustión de derivados del petróleo produce energía que es aprovechada para cocinar alimentos, generar energía eléctrica y alimentar los motores de los vehículos.
- Los procesos de fermentación permiten la producción de alimentos, como los derivados de la leche y el pan.
- La digestión de los alimentos y su posterior asimilación constituyen una de las funciones vitales básicas de los seres vivos.
- Los medicamentos actúan en nuestro organismo mediante procesos químicos.
- Las reacciones químicas son la base de la denominada industria química, gracias a la cual podemos disponer de nuevos productos y materiales.

Método de balanceo ion-electrón

Paso 1: Si la ecuación está en forma molecular la pasamos a forma iónica. Aquí debemos tener en cuenta que los elementos libres, los ácidos el H2O y el H2O2, no se disocian, solo se disocian los electrolitos (ácidos, bases y sales). Equilibraremos todos los pasos con el siguiente ejemplo:



Pasamos a forma iónica:



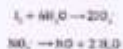
Paso 2: Escribimos por separado el izquierdo de las ecuaciones iónicas parciales del agente oxidante y el agente reductor.



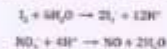
1. Balanceamos por tanteo (inspección) los átomos distintos de H y O:



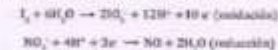
Paso 3: Igualamos los átomos de oxígeno agregando moléculas de H2O para balancear los oxígenos:



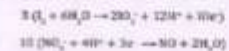
Paso 4: Igualamos los átomos de hidrógenos H+ (iones hidrógenos) donde falta hidrógeno.



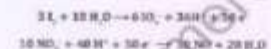
Paso 5: Contamos la carga total en ambos lados de cada ecuación parcial y agregamos e- en el miembro deficiente en carga negativa (-) o que tenga exceso de carga positiva (+).



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 obtenemos 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.



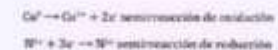
Método de balanceo de óxido-reducción o redox

Paso 1: Asignamos el número de oxidación de todos los elementos presentes en la reacción y reportamos 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.




PRÁCTICAS PARA LA DOCENCIA DE QUÍMICA
PRÁCTICA N° 3

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
Colegio de Bachillerato "27 de Febrero"		Año lectivo 2021-2022		Abril- Septiembre 2022	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Coordinador de las prácticas para la docencia de Química:		Biol. Cristian Israel Bastidas Vélez Mg. Sc.			
Estudiante Practicante:		Ivanova Ismenia Bras Vélez		Asignatura:	Química
				Año:	1ro BGU
				Paralelo:	"A"
Unidad N°:	5	Título de la unidad:	Las reacciones químicas y sus reacciones		Objetivos específicos de la unidad:
		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.			
Tema:	Balanceo o ajuste de ecuaciones químicas - Método de tanteo	Fecha:	05/05/2022	Periodo:	11h30 – 12h10 12h10 – 12h50 (80 min)
Objetivo específico de la clase:	Balancear las ecuaciones químicas por el método de tanteo o simple inspección.				
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 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.		ICN.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. (I,2.)	
Eje transversal:	El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes		Actividad: Adivinanzas con los hábitos de higiene, se trabaja junto a la motivación		

2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

2.1. MOMENTOS

2.1.1. ANTICIPACIÓN

2.1.1. ANTICIPACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
Motivación Dinámica grupal	- Mediante la participación grupal los estudiantes deberán ordenar las letras y formar la palabra que corresponde a un hábito de higiene.	5 minutos	-Pizarra - Marcadores
Prerrequisitos Preguntas literales	Se plantea las siguientes preguntas: - ¿Cuáles son los tipos de reacciones químicas? - ¿En qué consisten las reacciones químicas de descomposición?	3 minutos	
Conocimientos previos Preguntas exploratorias	- ¿Qué significa equilibrio? - ¿Qué significa balance?	2 minutos	



unl

Universidad Nacional de Loja

Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología
Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
<p>Estrategia de enseñanza - aprendizaje: Exposición dialogada Desarrollo de ejercicios</p> <p>Técnica de enseñanza - aprendizaje Preguntas y respuestas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se plantean las reglas para el balanceo de ecuaciones químicas por el método de tanteo. Anexo 1 	40 minutos	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra - Marcadores - Texto integrado F2 Química 	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
<p>Proceso para la consolidación Exposición Resolución de ejercicios</p>	Realizar el balanceo de las ecuaciones por el método de tanteo, en la pizarra.	20 minutos	Hojas de evaluación	<p>Técnica: Preguntas de opción múltiple Instrumento: Cuestionario</p>
<p>Evaluación de la clase</p>	Mediante un cuestionario con preguntas de opción múltiple se evaluará lo aprendido. Anexo 3.	10 minutos		
<p>Refuerzo</p>	Balancear las siguientes ecuaciones químicas, por medio del método de tanteo. Anexo 4			
<p>Síntesis del Contenido</p>	Anexo 1			

3. ADAPTACIÓN CURRICULAR

Especificación de la necesidad educativa

Adaptación curricular:

Tipos de discapacidad:

Destreza con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación	
			Indicador de evaluación	Técnicas e instrumentos de evaluación

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Ministerio de Educación. (2016). Currículo Ciencias Naturales EGB y BGU. [ARCHIVO PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/CCNN_COMPLETO.pdf
- Ministerio de Educación. (2020). Texto integrado F2 Biol – Quim -Fs. [ARCHIVO PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_2_BGU.pdf

OBSERVACIONES:

5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
Estudiante Practicante: Ivanova Ismenia Eras Vélez	Coordinador/a de las Prácticas de Docencia de: Biol. Cristian Israel Bastidas Vélez Mg.Sc.	Docente de la Institución Educativa: Ing. Irma Manotoa Alvarado
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 05/05/2022	Fecha: 05/05/2022 18-05-2022	Fecha: 05/05/2022

6. ANEXOS:



Anexo 1.
Síntesis de contenido

<p>SIN BALANCEAR</p> $\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{HNO}_3$ <p style="text-align: center;"> Reactivo Producto </p>	<p>BALANCEADA</p> $\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 2\text{HNO}_3$ <p style="text-align: center;"> Reactivo Producto </p>
<p>SIN BALANCEAR</p> <p>0 Observa que el número de oxígenos en la fórmula es de 6, uno del H_2O y otro de O_5, sin embargo, en el producto de la fórmula no se muestran, por lo tanto, hay que balancear los oxígenos.</p>	
<p>SIN BALANCEAR</p> $\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ <p style="text-align: center;"> Reactivo Producto </p>	<p>BALANCEADA</p> $2\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ <p style="text-align: center;"> Reactivo Producto </p>
<p>SIN BALANCEAR</p> <p>2HCl Si agregamos el coeficiente 2, indica que hay 2 cloros y 2 hidrógenos. Así es como la fórmula queda balanceada.</p>	

Anexo 2.
Evaluación – Cuestionario



COLEGIO DE BACHILLERATO "17 DE FEBRERO"



QUÍMICA
Evaluación N° 3

Nombre: _____

Curso: Primero "E"

Fecha: 05/05/2022

Instrucciones: Leer detenidamente y contestar según corresponda.

I. Encierre la respuesta correcta

- Las ecuaciones químicas siguen una serie de normas de escritura e interpretación que les permite tener un significado unívoco.
 - a) Escritura
 - b) Símbolos
 - c) Fórmula
- En el primer miembro escribimos los reactivos y en el segundo los productos. Si hay varios reactivos o varios productos, los separamos mediante el signo +.
 - a) Reactivos – productos – signo +
 - b) Primer miembro – segundo miembro – signo –
 - c) Reactivos – reactivos – signo *
- Separamos los dos miembros de la ecuación mediante una flecha que indica el sentido de la transformación.
 - a) Precipitación
 - b) Energía
 - c) Transformación
- El símbolo Δ , colocado sobre la flecha, indica el sentido de la transformación, significa "calentamiento".
 - a) Disolución acuosa
 - b) Calentamiento
 - c) Energía
- Una flecha (↓) junto a un producto significa "formación de un precipitado sólido".
 - a) Formación de precipitación sólida
 - b) Formación de disolución acuosa
 - c) Desprendimiento de gas
- El método del ion-electrón se fundamenta en el uso de iones hidrógeno (H^+), iones hidróxido (OH^-) y electrones (e^-) durante el proceso de balanceo de átomos y cargas en las medias reacciones, en las que la reacción total suele desdoblarse. El medio en el que se producen estas reacciones puede ser ácido o básico.
 - a) Hidrógeno – hidróxido – electrones
 - b) Hidronios – oxídulo – protones
 - c) Hidrógeno – oxídulo – protones



COLEGIO DE BACHILLERATO "17 DE FEBRERO"



QUÍMICA
Evaluación N° 3

Nombre: _____

Curso: Primero "E"

Fecha: 05/05/2022

Instrucciones: Leer detenidamente y contestar según corresponda.

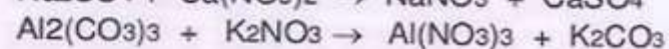
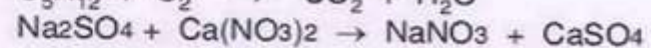
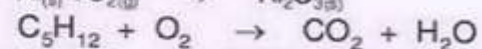
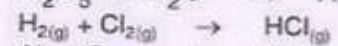
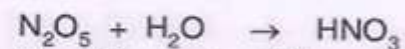
I. Encierre la respuesta correcta

- Las ecuaciones químicas siguen una serie de normas de _____ e interpretación que les permite tener un significado unívoco.
 - a) Escritura
 - b) Símbolos
 - c) Fórmula
- En el primer miembro escribimos los _____ y en el segundo los _____. Si hay varios reactivos o varios productos, los separamos mediante el _____.
 - a) Reactivos – productos – signo +
 - b) Primer miembro – segundo miembro – signo –
 - c) Reactivos – reactivos – signo *
- Separamos los dos miembros de la ecuación mediante una flecha que indica el sentido de la _____.
 - a) Precipitación
 - b) Energía
 - c) Transformación
- El símbolo Δ , colocado sobre la flecha, indica el sentido de la transformación, significa _____.
 - a) Disolución acuosa
 - b) Calentamiento
 - c) Energía
- Una flecha (↓) junto a un producto significa _____.
 - a) Formación de precipitación sólida
 - b) Formación de disolución acuosa
 - c) Desprendimiento de gas
- El método del ion-electrón se fundamenta en el uso de iones _____ (H^+), iones _____ (OH^-) y _____ (e^-) durante el proceso de balanceo de átomos y cargas en las medias reacciones, en las que la reacción total suele desdoblarse. El medio en el que se producen estas reacciones puede ser ácido o básico.
 - a) Hidrógeno – hidróxido – electrones
 - b) Hidronios – oxídulo – protones
 - c) Hidrógeno – oxídulo – protones

Anexo 3.
Refuerzo

REFUERZO EXTRA CLASE

1. Balancear las siguientes ecuaciones por el método de tanteo:



2. Indica cuáles son los reactivos y cuáles son los productos de las siguientes reacciones.
- El etanol, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, se quema en presencia del oxígeno del aire, O_2 , y forma dióxido de carbono, CO_2 y vapor de agua, H_2O .
 - El ácido clorhídrico, HCl , reacciona con el hidróxido de sodio, NaOH para formar cloruro de sodio, NaCl , y agua, H_2O .
 - Podemos obtener cloruro de amonio, NH_4Cl , haciendo reaccionar entre sí cloruro de hidrógeno, HCl , y amoníaco, NH_3 .

Anexo 4.
Texto Integrado F2 Química – Unidad 5

5 Las reacciones químicas y sus ecuaciones

CONTENIDOS

Las reacciones químicas y sus ecuaciones

- 5.1. Reacciones químicas y ecuaciones
- 5.2. Tipos de reacciones químicas
- 5.3. Balanceo o ajuste de ecuaciones químicas
- 5.4. Moléculas y fórmula molecular
- 5.5. El mol
- 5.6. Número de Avogadro
- 5.7. Molaridad
- 5.8. Cálculos estequiométricos

Noticia:

Ma y cello biodegradables

A veces nos olvidamos de que, a no ser que se descomponga por acción natural o por procesos químicos, cualquier producto sintético que sea resaca de la industria química, aunque sea de origen vegetal, no es biodegradable. Pero si nos fijamos en los productos que se usan en la industria, veremos que muchos de ellos son de origen vegetal.

Web:

La química del agua

El agua es la sustancia que hace que la vida sea posible en nuestro planeta. Sin ella, no habría vida. El agua es una molécula formada por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno. Este tipo de moléculas se denominan moléculas covalentes. El agua es una molécula que cumple con todas las condiciones necesarias para que exista la vida. El agua es una molécula que cumple con todas las condiciones necesarias para que exista la vida.

Político:

El sistema de agua y la salud

El agua es una molécula que cumple con todas las condiciones necesarias para que exista la vida. El agua es una molécula que cumple con todas las condiciones necesarias para que exista la vida.

EN CONTEXTO

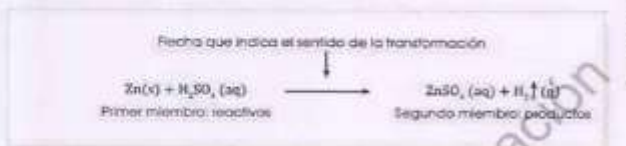
1. Lee la noticia y analiza:
 - a. ¿Qué tipo de moléculas son las de agua y de cello?
 - b. ¿Qué propiedades tienen estas moléculas?
2. Consulta la siguiente página:
 - a. ¿Por qué el agua es la sustancia que hace posible la vida?
 - b. ¿Qué tipo de moléculas son las de agua y de cello?
3. Busca en Internet información sobre:
 - a. ¿Por qué el agua es la sustancia que hace posible la vida?

126
127



5.3. Balanceo o ajuste de ecuaciones químicas

Las ecuaciones químicas siguen una serie de normas de escritura e interpretación que les permite tener un significado unívoco. Estas normas son:



- En el primer miembro escribimos los reactivos y en el segundo los productos. Si hay varios reactivos o varios productos, los separamos mediante el signo +.
- Separamos los dos miembros de la ecuación mediante una fecha que indica el sentido de la transformación.
- En la ecuación solo describimos el curso principal de la reacción. No constan los pasos intermedios que pudieran tener lugar, solo el estado inicial (reactivos) y el final (productos).
- Solo escribimos las sustancias que intervienen propiamente en la reacción. No hacemos constar, por ejemplo, el agua de hidratación.
- Frecuentemente, indicamos el estado físico de las sustancias que intervienen. Después de la fórmula añadimos las siglas (s), (l), (g) y (aq).
- En ocasiones, empleamos algunos símbolos para identificar otras características del proceso.
- El símbolo Δ , colocado sobre la fecha, indica el sentido de la transformación, significa "calentamiento".
- Una fecha \uparrow junto a un producto significa "desprendimiento de gas".
- Una fecha \downarrow junto a un producto significa "formación de un precipitado sólido".

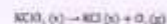
- | | |
|--|--|
| <p>11. Indica cuáles son los reactivos y cuáles son los productos de las siguientes reacciones.</p> <p>a. El etanol, C_2H_5OH, se quema en presencia del oxígeno del aire, O_2, y forma diluido de carbono, CO_2, y vapor de agua, H_2O.</p> | <p>b. El ácido clorhídrico, HCl, reacciona con el hidróxido de sodio, $NaOH$ para formar cloruro de sodio, $NaCl$, y agua, H_2O.</p> <p>c. Podemos obtener cloruro de amonio, NH_4Cl, haciendo reaccionar entre sí cloruro de hidrógeno, HCl, y amoníaco, NH_3.</p> |
|--|--|

Actividades

Método de ajuste de ecuaciones

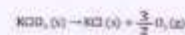
La ecuación química también debe expresar las cantidades relativas de las sustancias que intervienen.

Si escribimos la reacción de descomposición del clorato de potasio:



observamos que el número de átomos de oxígeno que intervienen en la reacción 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:



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

Hay más de una manera de ajustar una ecuación química. Para transformar un que-

te 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:



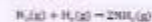
Para determinar los coeficientes de una ecuación química podemos utilizar dos métodos: el método de tanteo y el método del sistema de ecuaciones.

- El método del tanteo se utiliza en ecuaciones sencillas. Consiste en aplicar el método de ensayo-eraz.
- 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.

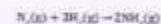
Ajustemos la siguiente ecuación por el método de tanteo: $N_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$

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



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

- Si comprobamos 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.



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

PRÁCTICAS PARA LA DOCENCIA DE QUÍMICA
PRÁCTICA N° 4

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
Colegio de Bachillerato "27 de Febrero"		2021-2022		Abril- Septiembre 2022	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Coordinador de las prácticas para la docencia de Química:				Biol. Cristian Israel Bastidas Vélez Mg. Sc.	
Estudiante Practicante:	Ivanova Ismenia Eras Vélez	Asignatura:	Química	Año:	1ra BGU
				Paralelo:	"E"
Unidad N°:	5	Título de la unidad:	Las reacciones químicas y sus ecuaciones	Objetivos específicos de la unidad:	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.
Tema:	Balaceo o ajuste de ecuaciones químicas - Método Redox	Fecha:	06/05/2022	Periodo:	11h30 - 12h10 (40 min)
Objetivo específico de la clase:	-Balacear las ecuaciones químicas por el método redox. -Argumenta sobre la diferencia entre los procesos de oxidación y reducción				
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas		Criterios de Evaluación:		Indicadores de Evaluación	
<p>CN.Q.5.2.13. Examinar y aplicar el método más apropiado para balancear las ecuaciones químicas, basándose en la escritura correcta de las fórmulas químicas y el conocimiento del rol que desempeñan los coeficientes y subíndices para utilizarlos o modificarlos correctamente.</p> <p>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>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.</p>		<p>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. (I.2.)</p>	
Eje transversal:	El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes		Actividad: Gimnasia cerebral, se realiza en la motivación		

2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

2.1. MOMENTOS			
2.1.1. ANTICIPACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
Motivación Gimnasia cerebral	Se pide a los estudiantes realizar los ejercicios específicos con las manos, con el fin de estimular los hemisferios del cerebro y favorecer las funciones cognitivas.	5 minutos	- Marcador - Pizarra
Prerrequisitos Preguntas literales	Se realizan las siguientes preguntas a los estudiantes: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuáles son los métodos de balanceo de ecuaciones químicas? - ¿En qué consiste el método de tanteo? 	5 minutos	
Conocimientos previos Discusión guiada	¿Sabías qué? Es muy importante el balanceo de ecuaciones o reacciones químicas porque son necesarias para elaborar los cálculos estequiométricos, que a su vez sirven para saber la cantidad de cada sustancia que es necesaria para obtener un compuesto nuevo, esto aporta a la industria conocimientos necesarios para la elaboración de los productos que desea vender o utilizar para la realización de algún material más complejo. Se reflexiona y se plantea: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuál es la importancia del balanceo de las ecuaciones químicas en la vida cotidiana? 		

2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
<p>Estrategia de enseñanza - aprendizaje: Exposición dialogada Estudio de casos</p> <p>Técnica de enseñanza - aprendizaje Preguntas y respuestas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se plantean las reglas para el balanceo de ecuaciones químicas por el método redox. Anexo 1 - Se resuelve el ejercicio de ejemplo en la pizarra. - Se plantean 1 ejercicios en la pizarra. 	15 minutos	Texto Pizarrón Texto integrado F2 Química	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
<p>Proceso para la consolidación Formulación de ejercicio</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se resuelve un ejercicio en la pizarra de forma participativa otro ejercicio 	10 minutos	Hoja de ejercicios	Técnica: Resolución de ejercicios Instrumento: Ejercicios
<p>Evaluación de la clase</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Igualar o balancear por el método redox en clase. Anexo 2 	5 minutos		
Síntesis del Contenido	Anexo 1			

3. ADAPTACIÓN CURRICULAR

Especificación de la necesidad educativa	Adaptación curricular:			
	Tipos de discapacidad:			
	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación	

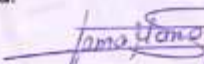
Destreza con criterio de desempeño			Indicador de evaluación	Técnicas e instrumentos de evaluación

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Ministerio de Educación. (2016). *Curículo Ciencias Naturales EGB y BGU*. [ARCHIVO PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/CCNN_COMPLETO.pdf
- Ministerio de Educación. (2020). *Texto Integrado F2 Biol – Quim -Fs*. [ARCHIVO PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_2_BGU.pdf
- Portal Químico. (2005). *Balaceo por el método de número de oxidación*. https://medicina.usac.edu.gt/quimica/Redox/Balaceo_por_el_Mtodo_del_Nmero_de_Oxidacin.htm

OBSERVACIONES:

5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
Estudiante Practicante: Ivanova Ismenia Eras Vélez	Coordinador/a de las Prácticas de Docencia de Química Biol. Cristian Israel Bastidas Vélez Mg. Sc.	Docente de la Institución Educativa: Ing. Irma Manotas Alvarado
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 06/05/2022	Fecha: 06/05/2022	Fecha: 06/05/2022

6. ANEXOS:

Anexo 1.
Síntesis de contenido

PASOS PARA BALANCEAR O AJUSTAR POR MÉTODO REDOX

Paso 1. Asignar el número de oxidación de todos los elementos presentes en la reacción y reconocer los elementos que se oxidan y reducen.

Nota: Todo elemento libre tiene número de oxidación cero.



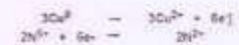
Paso 2. Escribir las semireacciones de oxidación y reducción con los electrones de intercambio.



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

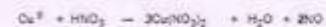


Paso 4. Igualar el número de electrones ganados y cedidos.



Nota: El número de electrones ganados debe ser igual al número de electrones cedidos.

Paso 4. Colocar los coeficientes encontrados en la ecuación original donde se verificó el cambio del número de oxidación:

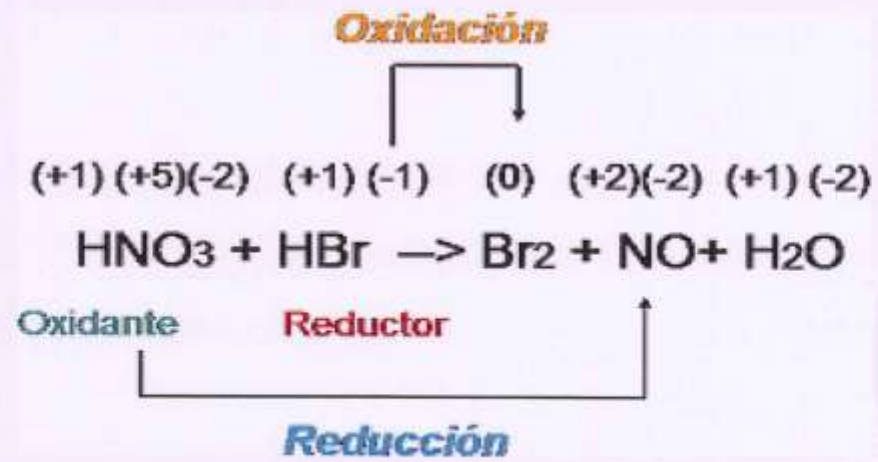


Paso 5. Completar el balanceo ajustando el número de átomos en ambos lados de la reacción:

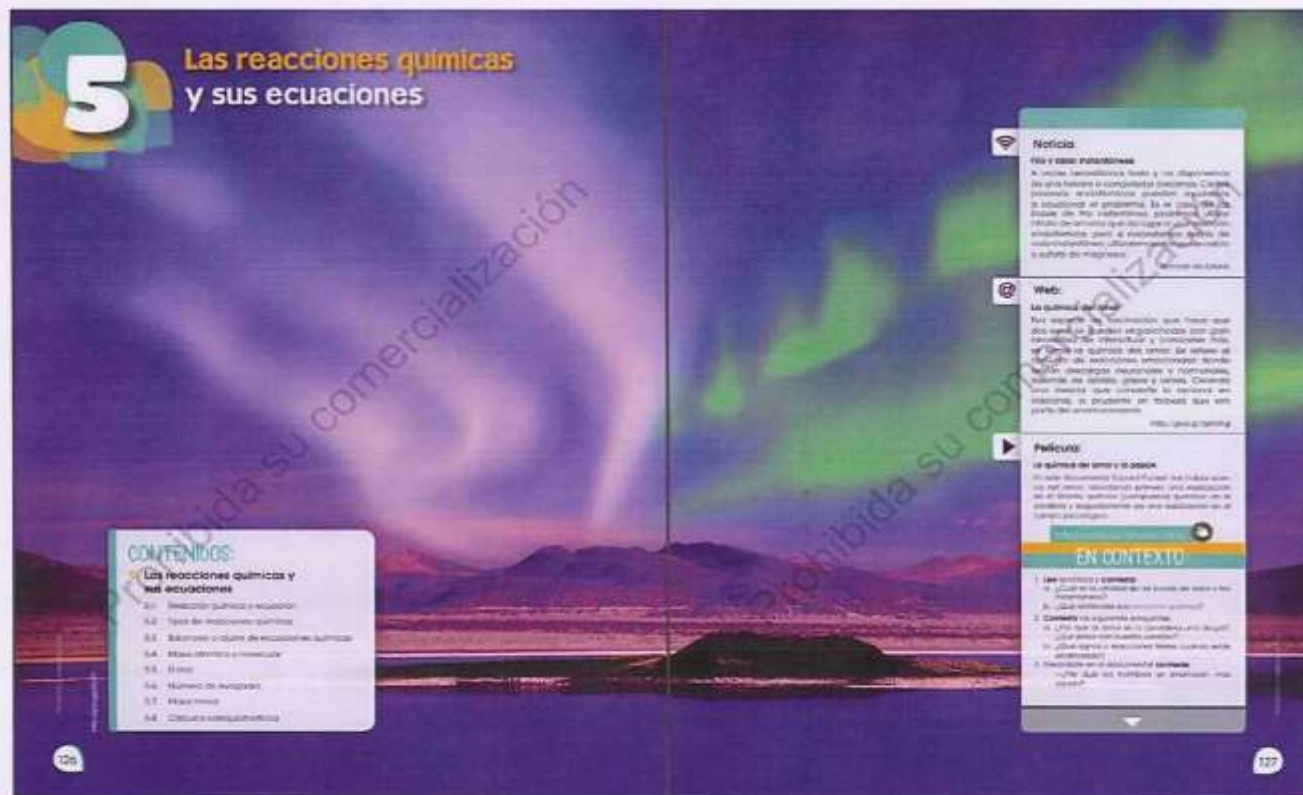




Anexo 2. Evaluación



Anexo 3.
Texto Integrado F2 Química – Unidad 5



5 Las reacciones químicas y sus ecuaciones

CONTENIDOS
Las reacciones químicas y sus ecuaciones

- 5.1. Reacción química y ecuación
- 5.2. Tipos de reacciones químicas
- 5.3. Balanceo o ajuste de ecuaciones químicas
- 5.4. Estado oxidante y reducción
- 5.5. El mol
- 5.6. Número de Avogadro
- 5.7. Masa molar
- 5.8. Cálculo estequiométrico

Noticia
Fís y químicos premiados

El comité Noruegués de la Academia de las Ciencias ha anunciado el premio Nobel de Química 2019. Los ganadores son John Goodenough, M. Stanley Whittingham y Akira Yoshino por sus descubrimientos que llevaron al desarrollo de baterías de iones de litio.

Web:
Las químicas en el mundo

Las químicas en el mundo son aquellas que tienen una formación profesional en química y sus ramas. En el mundo existen más de 10 millones de químicas, muchas de ellas en el sector de la salud, la industria y la investigación científica.

Película:
La química del amor y la vida

El video documental 'La química del amor y la vida' muestra cómo las reacciones químicas ocurren en el cuerpo humano y cómo afectan a la salud y al bienestar de las personas.

EN CONTENIDO

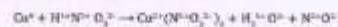
1. Lee y comenta el artículo.
 - a. ¿Cuál es el objetivo de la noticia de la noticia?
2. Comenta la noticia.
 - a. ¿Qué tipo de noticia es?
 - b. ¿Qué tipo de noticia es?
 - c. ¿Qué tipo de noticia es?
3. Investiga en el artículo el siguiente tema:
 - a. ¿Qué tipo de noticia es?



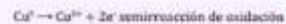
Método de Balanceo de Oxidación-Reducción o Redox

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.

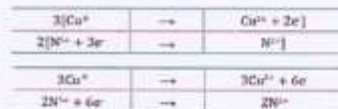


141

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

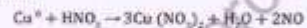


Paso 4: Igualamos el número de electrones ganados y cedidos.



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.



PRÁCTICAS PARA LA DOCENCIA DE QUÍMICA
PRÁCTICA N° 5

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: Colegio de Bachillerato "27 de Febrero"		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN: Año lectivo 2021-2022		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA: Abril- Septiembre 2022	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Coordinador de las prácticas para la docencia de Química:		Biol. Cristian Israel Bastidas Vélez Mg. Sc.			
Estudiante Practicante:	Ivanova Ismenia Eras Vélez	Asignatura:	Química	Año:	1ro BGU
				Paralelo:	"A"
Unidad N°:	5	Título de la unidad:	Las reacciones químicas y sus reactivos	Objetivos específicos de la unidad:	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.
Tema:	- Masa atómica y masa molecular - El mol	Fecha:	12/05/2022	Periodo:	11h30 – 12h10 12h10 – 12h50 (80 min)
Objetivo específico de la clase:	- Calcular la masa molecular a partir de la masa atómica. - Definir el concepto de mol				
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 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.		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. (I.2.)	
Eje transversal:	El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes.		Actividad: Se realizará una lectura dialogada, se trabajará en la motivación.		

2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

2.1. MOMENTOS

2.1.1. ANTICIPACIÓN

ACTIVIDADES

TIEMPO





RECURSOS

Motivación Lectura "Uranio"	Los estudiantes participarán en la lectura y se realizará un análisis crítico sobre como el uranio influye en la salud. Anexo 2	5 minutos	- Marcador - Pizarra	
Prerrequisitos Preguntas literales	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es número de oxidación? - ¿Cuándo en una reacción química un elemento se encuentra en estado iónico que carga tiene? 	5 minutos		
Conocimientos previos Experimentación lanas en acción	Se frotará un globo con el cabello, ¿qué ocurre? El fenómeno de carga por fricción ocurre cuando los materiales no solo están en contacto, sino que se rozan entre sí. El material se carga positiva o negativamente y se genera electricidad estática			
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
Estrategia de enseñanza - aprendizaje: Exposición dialogada Formulación de ejercicios Folio giratorio Técnica de enseñanza - aprendizaje Expositiva Trabajo cooperativo	<ul style="list-style-type: none"> - Se expondrán los diferentes conceptos clave referentes a la masa atómica y molecular y su relación con el mol - Se realizarán ejercicios demostrativos para la obtención de masa molecular a partir de diferentes compuestos. - Se trabajará en grupos, a cada grupo se le entregará un folio con los ejercicios a realizar, Anexo 3 - El folio se colocará en el centro de la mesa del grupo y girará, en el sentido de las agujas del reloj para que cada alumno resuelva un ejercicio. - La responsabilidad del trabajo grupal es compartida 	45 minutos	Texto Pizarra Texto integrado F2 Química Folio	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
Proceso para la consolidación Exposición	Cada grupo, según el sorteo va a socializar el procedimiento de un ejercicio en la pizarra.	20 minutos	Hoja de evaluación	Técnica: Preguntas de V/F
Evaluación de la clase	Mediante una lista de catejo se evaluará los conceptos claves de la clase Anexo 4	5 minutos		

				Instrumento: Lista de cotejo
Refuerzo	Resolver los ejercicios del Texto Integrado Química F2 – pág 144. Anexo 3			
Síntesis del Contenido	Anexo 1			

3. ADAPTACIÓN CURRICULAR				
Especificación de la necesidad educativa		Adaptación curricular:		
		Tipos de discapacidad:		
Destreza con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación	
			Indicador de evaluación	Técnicas e Instrumentos de evaluación

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:
<ul style="list-style-type: none"> - Ministerio de Educación. (2016). <i>Currículo Ciencias Naturales EGB y BGU</i>. [ARCHIVO PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/CCNN_COMPLETO.pdf - Ministerio de Educación. (2020). <i>Texto Integrado F2 Biól – Quim -Fis</i>. [ARCHIVO PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_2_BG1.pdf - ATSDR. (1999). <i>Resumen de Salud Pública del Uranio</i>. [ARCHIVO PDF]. https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs150.pdf
OBSERVACIONES:

5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD		
ELABORADO	REVISADO	APROBADO
Estudiante Practicante: Ivanova Ismenia Eras Vélez	Coordinador/a de las Prácticas de Docencia de: Biol. Cristian Israel Basildas Vélez Mg. Sc.	Docente de la Institución Educativa: Ing. Irma Manótoa Alvarado
Firma: 	Firma:  17-05-2022	Firma:  

6. ANEXOS:

Anexo 1. Síntesis de contenido

- **Masa:** Cantidad de materia que tiene un cuerpo
- **Masa Atómica:** En química se llama masa atómica a la masa de un átomo, la cual se compone del total de la masa de protones y neutrones.
- **Masa molecular:** Suma de las masas atómicas de todos los átomos de una molécula, con base en una escala en la cual las masas atómicas del hidrógeno, el carbono, el nitrógeno y el oxígeno son 1, 12, 14 y 16, respectivamente. Por ejemplo, la masa molecular del agua, que tiene dos átomos de oxígeno y un átomo de hidrógeno, es 18 (es decir, $2 \cdot 16$). También se llama masa molecular relativa.
- **Peso atómico:** El peso atómico se define como el promedio de la masa atómica de todos los isótopos de un elemento. Por ejemplo, el peso atómico del carbono, que se calcula a partir de la media entre diferentes isótopos de carbono como el C-12 y el C-14, es de 12,0107.
- **Número atómico:** Corresponde a la cantidad de protones que contiene cada átomo de un elemento. Este se representa con la letra Z. Por ejemplo, el número atómico del carbono (C) es 6 (Z=6).
- **Número de masa o número másico:** se refiere al total de protones y neutrones del núcleo del átomo.
- **Magnitudes atómico moleculares:**
 - 1) El mol (símbolo: mol) es la unidad con que se mide la cantidad de materia, una de las siete magnitudes físicas fundamentales del Sistema Internacional de Unidades.
 - 2) Mol es la cantidad de materia que hay en $6,02 \cdot 10^{23}$ partículas elementales (átomos, moléculas, iones, electrones). Corresponden a la misma cantidad de átomos que hay en 12 gramos de carbono, variedad isotópica 12.
 - 3) El número de unidades elementales —átomos, moléculas, iones, electrones, u otras partículas o grupos específicos de estas— existentes en un mol de sustancia es, por definición, una constante que no depende del material ni del tipo de partícula considerado. Esta cantidad es llamada número de Avogadro (NA) y equivale a: 1 mol: $6,02 \cdot 10^{23}$ unidades elementales.

¿Cuál es la masa molecular de la nicotina
($C_{10}H_{14}N_2$)?

10 átomos de C	* 12,001 uma	= 120,1 uma
14 átomos de H	* 1,01 uma	= 14,14 uma
2 átomos de N	* 14,01 uma	= 28,02 uma
		162,26 uma

Resultado = 162,26 uma

Anexo 2.
Lectura "Uranio"

URANIO



El uranio natural es una sustancia química natural ligeramente radioactiva. El uranio empobrecido es una mezcla modificada de isótopos de uranio menos radioactiva. Todo el mundo está expuesto a cantidades pequeñas de uranio en los alimentos, el agua y el aire. La exposición a niveles altos de uranio natural o empobrecido puede dañar los riñones. El uranio se ha encontrado en por lo menos 67 de los 1,699 sitios de la Lista de Prioridades Nacionales identificados por la Agencia de Protección Ambiental (EPA).

Anexo 4.
Folio giratorio – Resolución de ejercicios

COLEGIO DE BACHILLERATO "27 DE FEBRERO"

**QUÍMICA**

Trabajo grupal

Curso: Primero "E"


Fecha: 11/05/2022

Integrantes: _____


- Calcular la masa molecular de las siguientes moléculas.

FÓRMULA	MASA MOLECULAR
$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	
$\text{C}_4\text{H}_{12}\text{O}_4$	
$\text{P}(\text{NH}_2)_2\text{Cl}_2$	
$\text{Mn}_3(\text{PO}_4)_2$	

Anexo 5.
Evaluación – Lista de cotejo



COLEGIO DE BACHILLERATO "17 DE FERRERO"



QUÍMICA
Evaluación N°5

Curso: Primero "E" Fecha: 11/05/2022

Nombre: _____

- Lea detenidamente los enunciados y responda una (V) si el enunciado es Verdadero y una (F) si el enunciado es falso.

Enunciado	V/F
La masa corresponde a la cantidad de materia que tiene un cuerpo.	V
Se llama masa atómica a la masa de un átomo, la cual se compone del total de la masa de protones y electrones.	F
La masa molecular es la suma de las masas atómicas de todos los átomos de una molécula.	V
El número atómico corresponde a la cantidad de protones que contiene cada átomo de un elemento. Este se representa con la letra A.	F
El número de masa o número másico se refiere al total de protones y neutrones del núcleo del átomo.	V
El mol es la unidad de cantidad de materia del Sistema Internacional, se simboliza mol, que equivale a la masa de tantas unidades elementales (átomos, moléculas, iones, electrones, etc.) como átomos hay en 0,012 kilogramos de carbono 12.	V
Se denomina isótopos a los átomos de un mismo elemento, cuyos núcleos tienen una misma cantidad de neutrones y por lo tanto, difieren en número másico.	F
En química, todos los aspectos que necesitan ser cuantificados, se logran conociendo las masas de las partículas o compuestas que se estudian.	V
Para calcular los moles no es necesario conocer la masa atómica de los elementos.	F
El mol es una unidad de medida que se representa en: metros, kilogramos, libras.	F



COLEGIO DE BACHILLERATO "27 DE FEBRERO"



QUÍMICA
Lista de cotejo
Evaluación N° 5

Curso: Primer Año BGU "E"

Fecha: 11/05/2022

Estudiante investigadora: Ivanova Ismenia Eras Vélez

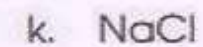
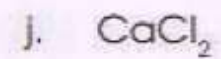
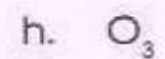
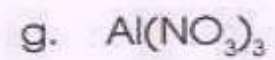
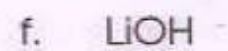
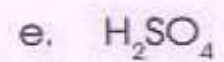
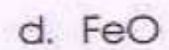
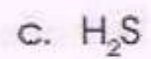
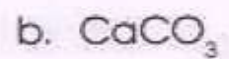
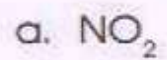
Nombre: _____

Tema: Resolución ejercicios – Masa atómica y molecular/ Mol

CRITERIO DE DESEMPEÑO		SI	NO
1	Identifica lo que pide el problema y los datos a obtener		
2	Identifica de manera adecuada la masa atómica de los elementos del problema con el uso de la tabla periódica		
3	Identifica de manera adecuada la masa molecular de los compuestos del problema		
4	Plantea el orden de la ubicación de los datos al momento de resolver el problema.		
5	Relaciona de manera correcta las unidades de medida, de forma que le permita simplificar al momento de realizar los cálculos.		
Calificación			

Nivel de desempeño	Valoración de criterios	Referencia numérica
A Destacado	5 criterios demostrados	10
B Satisfactorio	4 criterios demostrados	9 - 8
C Mejorable	3 criterios demostrados	7
D Poco satisfactorio	2-1 criterio demostrado	Menos de 7

Anexo 6.
Refuerzo



Anexo 7.
Texto Integrado F2 Química – Unidad 5



5 Las reacciones químicas y sus ecuaciones

CONTENIDOS:

Las reacciones químicas y sus ecuaciones

- 1.1. Reacciones químicas y energía
- 1.2. Tipos de reacciones químicas
- 1.3. Balanceo de ecuaciones químicas
- 1.4. Aspecto histórico de la química
- 1.5. Símbolos
- 1.6. Fórmulas químicas
- 1.7. Moléculas
- 1.8. Ecuaciones químicas balanceadas

Noticia:

Hay y color brillante

El color brillante tiene y su, el premio Nobel de Química 2019 fue otorgado a tres científicos por sus descubrimientos en el campo de la química supramolecular. Los científicos, que son Jean-Pierre Sauvage, Sir J. Fraser Stoddart y Ben L. Feringa, han desarrollado moléculas que pueden ser ensambladas y desensambladas de manera controlada, lo que les permite crear estructuras químicas complejas que pueden ser utilizadas en una variedad de aplicaciones, desde la medicina hasta la nanotecnología.

Web:

La química del amor

Los químicos han descubierto que el amor puede ser estudiado desde una perspectiva científica. Los investigadores han encontrado que el amor puede ser estudiado desde una perspectiva científica, lo que les permite entender mejor cómo funciona el cerebro humano y cómo se relaciona con el amor. Este descubrimiento puede ser útil para tratar trastornos del estado de ánimo y para mejorar la comprensión de la química del amor.

Película:

El planeta del amor y la guerra

El amor, el planeta del amor y la guerra es una película que trata sobre el amor y la guerra. La película muestra cómo el amor puede ser una fuerza poderosa que puede superar la guerra y la destrucción. La película es una obra maestra de la ciencia ficción y es una excelente manera de aprender sobre la química del amor y la guerra.

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, ^{12}C . Su símbolo es u .

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

- 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 ^{12}C . La representamos así:

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

- 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.

142

5.5. El mol

La cantidad de sustancia es una de las siete magnitudes básicas del sistema internacional y tiene por unidad el mol.

En química, muchas veces es más útil conocer la cantidad de sustancia que la masa o el volumen.

Sin embargo, el número de partículas en valor absoluto, aun para masas muy pequeñas, resulta muy grande e incómodo de manejar. Por ello usamos el mol para medir la cantidad de sustancia.

Un mol es la cantidad de sustancia que contiene tantas partículas elementales (átomos, moléculas, iones...) como átomos hay en 0,012 kg de carbono ^{12}C .

Podemos obtener las masas atómicas de los elementos consultando la tabla periódica.

Y TAMBIÉN

Del mismo modo que los átomos se caracterizan por su masa atómica, las moléculas se caracterizan por su masa molecular.

La masa molecular de un elemento o un compuesto (M_r) es el número de veces que una molécula contiene la unidad de masa atómica.

Por ejemplo, si la masa molecular del dióxido de carbono es 44, la calculamos así:

$$\text{C} = 12 u \quad \text{O} = 16 u$$

$$\text{C} = 12 u \quad \text{O} = 16 u \quad \text{O} = 16 u$$

$$12 + 16 + 16 = 44 u$$

PRÁCTICAS PARA LA DOCENCIA DE QUÍMICA
PRÁCTICA N° 6

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
Colegio de Bachillerato "27 de Febrero"		2021-2022		Abril- Septiembre 2022	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Coordinador de las prácticas para la docencia de Química:		Biol. Cristian Israel Bastidas Vélez Mg. Sc.			
Estudiante Practicante:		Ivanova Ismenia Eras Vélez		Asignatura:	Química
				Año:	1ro BGU
				Paralelo:	"E"
Unidad N°:	5	Título de la unidad:	Las reacciones químicas y sus reacciones	Objetivos específicos de la unidad:	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.
Tema:	- Número Avogadro	Fecha:	19/05/2022	Periodo:	11h30 - 12h10 12h10 - 12h50 (80 min)
Objetivo específico de la clase:	Calcular la masa de una molécula utilizando el número de Avogadro.				
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas:		Criterios de Evaluación:		Indicadores de Evaluación	
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.		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.		ICN.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. (I,2.)	
Eje transversal:	La protección del medioambiente			Actividad: Se desarrollará el crucigrama medioambiental, en la motivación	
2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE					
2.1. MOMENTOS					
2.1.1. ANTICIPACIÓN					
	ACTIVIDADES		TIEMPO		RECURSOS
Motivación Crucigrama	Mediante un crucigrama se reflexionará la importancia sobre los hábitos ambientales. Anexo 1		5 minutos		Hoja de trabajo



Prerrequisitos Preguntas literales	Se realizan las siguientes preguntas: - ¿Qué es un mol? - ¿Qué es la masa molecular?	5 minutos			
Conocimientos previos Discusión guiada	¿Sabía qué? Cuando tomas la masa de los átomos que aparecen en la tabla periódica y la expresas en las mismas unidades (gramos, kilos, toneladas) tienes la misma cantidad de partículas. Por ejemplo: una docena de limones tiene aproximadamente el doble de la masa de una docena de huevos. La diferencia de masa es razonable debido a que los limones son diferentes de los huevos en composición y tamaño.				
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO		ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
Estrategia de enseñanza - aprendizaje: Exposición dialogada Aprendizaje cooperativo	Se expone la parte teórica y se complementa con resolución de ejercicios en la pizarra. Se trabaja de forma grupal por medio de la técnica lápices al centro, que consiste en que todos los lápices estén en centro de la mesa mientras los estudiantes refuerzan los contenidos del tema a tratar. Posteriormente se retiran los lápices del centro de la mesa y se procede a realizar los ejercicios. Anexo 2	45 minutos	Texto Pizarrón Texto integrado F2 Química Hoja de trabajo		
Técnica de enseñanza - aprendizaje Resolución de ejercicios Lápices al centro					
2.1.3. CONSOLIDACIÓN		ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
Proceso para la consolidación Exposición	Cada grupo realiza la exposición de un ejercicio realizado en el trabajo grupal.	20 minutos	Hoja de evaluación		

Evaluación de la clase	Se evalúa el conocimiento de la clase mediante una rúbrica con ejercicios. Anexo 3	5 minutos	Técnica: Ejercicios de aplicación Instrumento: Rúbrica
Síntesis del Contenido	<p align="center">CONCEPTO DE MOL - NÚMERO DE AVOGADRO</p> <p>NÚMERO DE AVOGADRO: Es el número de átomos contenidos en 12 g del isótopo del carbono 12 y tiene un valor de $N_A = 6,023 \times 10^{23}$</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p align="center">NÚMERO DE AVOGADRO $N_A = 6,023 \times 10^{23}$</p> </div> <p>MOL: Es la cantidad de sustancia que contiene tantas entidades elementales (átomos, electrones, moléculas, iones) como átomos hay en 12 g del isótopo del carbono 12. Ejemplo:</p> <p>➔ 1 mol de átomos contiene $6,023 \times 10^{23}$ átomos Número de Avogadro</p>		
Refuerzo	Realizar la actividad de la pág. 145, literal 15 – 18 del Texto Integrado F2 Biol – Quim -Fis. Anexo 4		

3. ADAPTACIÓN CURRICULAR

Especificación de la necesidad educativa	Adaptación curricular:			
	Tipos de discapacidad:			
Destreza con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación	
			Indicador de evaluación	Técnicas e instrumentos de evaluación



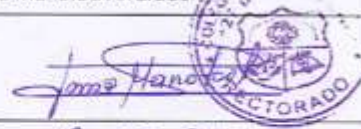
4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Ministerio de Educación. (2016). *Curículo Ciencias Naturales EGB y BGU*. [ARCHIVO PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/CCNN_COMPLETO.pdf

- Ministerio de Educación. (2020). Texto integrado F2 Biol – Quim -Fis. [ARCHIVO PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_2_BGU.pdf
- Viernes, J. (2015). Estequiometría: Cálculos con fórmulas y ecuaciones químicas. <https://slideplayer.es/slide/3974734/>

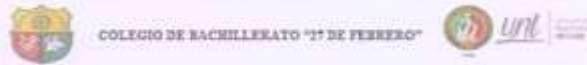
OBSERVACIONES:

5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
Estudiante Practicante: Ivanova Ismenia Eras Vélez	Coordinador/a de las Prácticas de Docencia de Química Biol. Cristian Israel Bastidas Vélez Mg, Sc.	Docente de la Institución Educativa: Ing. Irma Manolosa Alvarado
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 19-05-2022	Fecha: 19-05-2022	Fecha: 19.05.2022

6. ANEXOS:

Anexo 1.
Crucigrama



Nombre: _____ Fecha: _____



CRUCIGRAMA SOBRE EL MEDIO-AMBIENTE

Instrucciones: Complete el crucigrama con las pistas dadas a continuación. Coloque una letra por cuadro. Algunos ya han sido llenados.



HORIZONTAL

- 2- ¿Cómo se le dice a todas las cosas que la naturaleza nos provee como agua, petróleo, tierra fértil, los minerales, y las plantas?
- 5- Lo que debemos hacer con nuestros lucos cuando nos vamos a dormir para ahorrar energía.
- 6- Se le denomina al medioambiente como la "madre" _____.
- 7- Todos debemos a _____ si queremos que el mundo mejore.
- 8- Debemos a _____ si nuestras herramientas a no tirar el papel de sus carritos en el piso.
- 9- El gobierno pasa _____ para proteger el medioambiente y castigar los que lo dañan.
- 11- Si queremos _____ el calentamiento global, debemos usar menos autos.
- 12- Si queremos a _____ de la extinción al Águila Arpa, debemos dejar de cazarlo.
- 13- En vez de cortar más árboles deberíamos _____ los.
- 14- Hay que a _____ nuestros recursos naturales de una forma sustentable y manejable si queremos una vida buena para nuestros hijos.

VERTICAL

- 1- El _____ incluye todas las cosas que nos rodea y el espacio en que vivimos.
- 3- ¿Por qué al _____ nuestra casa tiramos nuestra basura afuera en la calle y ensuciamos el mundo? ¿A caso el mundo no es nuestra casa también?
- 4- No solo deben a _____ el medioambiente. Agencias del gobierno. Cada uno de nosotros debemos hacerla también.
- 5- Cuando cortamos los a _____ estamos quitándole el hogar a docenas de animales e insectos y estamos destruyendo una siembra refrescante.
- 15- Debemos dejar de tirar nuestra basura al piso si queremos salvar el _____ Tierra.



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Carreres Pedagogía de las
Ciencias Experimentales,
Química y Biología

Facultad
de la Educación,
el Arte y la Comunicación

Anexo 2.
Trabajo grupal



COLEGIO DE BACHILLERATO "27 DE FEBRERO"



unl

Universidad
Nacional
de Loja

QUÍMICA

Grupo N° ____

Curso: Primero "E"

Fecha: 19/05/2022

Nombre: _____

- Resolver los siguientes ejercicios utilizando el número de Avogadro
 1. ¿Cuál es la masa, expresada en gramos, de un átomo de sodio (Na)?
 2. ¿Cuántos átomos de aluminio (Al) hay en 0,5g de este elemento?
 3. ¿Cuántas moléculas hay una muestra que contiene 0,5g de tetracloruro de carbono?
 4. ¿Cuántos moles de nitrógeno hay en $1,2 \times 10^{24}$ moléculas?

Anexo 3.
Evaluación - Rúbrica



COLEGIO DE BACHILLERATO "27 DE FEBRERO"



QUÍMICA
Evaluación N°6

Curso: Primero "E"

Fecha: 19/05/2022

Nombre: _____

- Desarrollar el siguiente cuadro de doble entrada.

	MOL	NÚMERO DE AVOGADRO
¿Qué es?		
¿Cómo se representa?		



RÚBRICA DE EVALUACIÓN – RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS

Asignatura: Química

Estudiante investigadora: Ivanova Ismenia Eras Vélez

Grado: Primer Año de Bachillerato General Unificado "E"

Nombres y apellidos: _____

Fecha: 19/05/2022

Tema: Masa atómica y molecular / El mol

Aspecto a evaluar	Nivel de desempeño				Puntaje
	Excelente	Satisfactorio	Mejorable	Insuficiente	
Ejercicios	Presenta todos los ejercicios al resolver 2,5	Presenta 3 ejercicios a resolver 2	Presenta 2 ejercicios a resolver 1,5	Presenta 1 ejercicio a resolver 1	
Procedimiento	Refleja un razonamiento detallado y ordenado, utilizando el proceso adecuado, siguiendo los pasos para resolver el ejercicio de manera correcta. 5	Refleja un razonamiento sin orden, puede hacer los ejercicios, pero no explica la manera que los resolvió. Cuando los hace utiliza el proceso adecuado, siguiendo los pasos para resolver los ejercicios de manera correcta. 4	Refleja conocimiento en orden, puede hacer los ejercicios, pero no explica la manera en que los resolvió. Utiliza otro proceso obteniendo un resultado razonable, pero no exacto. 3	No refleja ningún procedimiento, resuelve los ejercicios de manera mecánica y los resultados son inexactos en la mayoría de los ejercicios. 2	
Resultados	Presenta el resultado obtenido de los ejercicios y correcto. Puede comprobarlos dándole sentido 2,5	Presenta 3 respuestas correctas, comete algunos errores debido a cálculos erróneos, utiliza el proceso adecuado y sigue los pasos para resolverlos. 2	Presenta 2 respuestas correctas, comete algunos errores debido a cálculos erróneos, utiliza un proceso inadecuado y se salta los pasos para resolverlos. 1,5	Presenta 1 respuesta correcta, no sigue el procedimiento adecuado. 1	



Anexo 4.
Refuerzo

15. Calcula la masa o peso de 0,23 moles de agua.
16. ¿Cuántos moles de nitrógeno hay en $1,2 \times 10^{24}$ 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, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.
20. Calcula dónde hay mayor número de átomos:
 - a. En 17 gramos de hierro. La masa atómica del hierro es 55,8u.
 - b. En 21 gramos de vanadio. La masa atómica del vanadio es 50,9u.
 - c. 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

Actividades

Realizado en el aula

Anexo 5. Texto Integrado F2 Química – Unidad 5

5 Las reacciones químicas y sus ecuaciones

CONTENIDOS
Las reacciones químicas y sus ecuaciones

- 5.1. Reacciones químicas y ecuación
- 5.2. Tipos de reacciones químicas
- 5.3. Balanceo o ajuste de ecuaciones químicas
- 5.4. Masa atómica y molar
- 5.5. El mol
- 5.6. Espéctro de Rayos X
- 5.7. Masa molar
- 5.8. Cálculo estequiométrico

Noticia
No y casi relativistas
A veces reaccionamos lento y no decimos nada con tanta e incluso sentimos. Como proceso emocional, pueden ser parte de nosotros el proceso. Si se puede de tener un No relativista, podría ser el resultado de un proceso de tipo y se pueden encontrar en el momento de tipo de este proceso. Afortunadamente, puede ser el punto de partida.

Web
El control del agua
Las reacciones químicas que hacen que los seres vivos sean capaces de vivir en un mundo tan hostil y hostil. Más allá del agua, el agua es el elemento más esencial para la vida. El agua es el medio de transporte de nutrientes y productos de desecho. Cuando una reacción química ocurre en un sistema, el agua puede ser el medio de transporte.

Película
El espíritu del vino y la pasión
En este documental, el agua es el elemento más esencial para la vida. El agua es el medio de transporte de nutrientes y productos de desecho. Cuando una reacción química ocurre en un sistema, el agua puede ser el medio de transporte.

EN CONTEXTO

1. Lee la noticia y comenta.
 - a. ¿Cuál es la idea principal de la noticia y de qué trata?
 - b. ¿Qué información te aporta la noticia?
2. Comenta en tu grupo de trabajo.
 - a. ¿Por qué es importante el agua para la vida?
 - b. ¿Qué papel juega el agua en las reacciones químicas?
3. Relaciona el contenido de la noticia con el tema de la unidad.



5.6. Número de Avogadro

No podemos contar los átomos o las moléculas, pero existen métodos para determinar el número de partículas presentes en las sustancias como la constante de Avogadro que nos indica lo siguiente:

- Un mol de átomos equivale a $6,022 \times 10^{23}$ átomos.
- Un mol de moléculas equivale a $6,022 \times 10^{23}$ moléculas.

TIP
Accede a la página <http://www.iaea.org/BasicData/Avogadro> y obtén el equivalente entre el mol de átomos y su masa en gramos de distintos elementos.

De las definiciones de unidad de masa atómica y de mol obtenemos que:



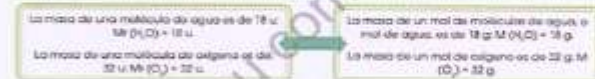
Esta equivalencia es válida para todos los elementos, de manera que:

La masa en gramos de un mol de átomos, M, es numéricamente igual a la masa atómica, expresada en unidades de masa atómica, de dicho elemento.



Esta equivalencia se amplía a las moléculas:

La masa molar, expresada en gramos es numéricamente igual a la masa molecular, expresada en unidades de masa atómica, de dicha molécula.



Calculamos la masa de una molécula de agua, expresada en gramos (masa atómica del hidrógeno: 1 u; masa atómica del oxígeno: 16 u).

- $M (H_2O) = 2 \cdot 1 + 1 \cdot 16 = 18 \text{ u}$. $M (H_2O) = 18 \text{ g mol}^{-1}$

- La masa de un mol de agua es la masa de $6,022 \cdot 10^{23}$ moléculas de agua:

$$m (\text{moléculas}) (H_2O) = \frac{1 \text{ molécula } H_2O}{6,022 \cdot 10^{23} \text{ moléculas } H_2O} \cdot \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ molécula } H_2O} = 2,99 \cdot 10^{-23} \text{ g } H_2O$$

La masa de una molécula de agua es $2,99 \cdot 10^{-23} \text{ g } H_2O$.

14. Usando la tabla periódica de los elementos químicos, calcula las masas o pesos de los siguientes compuestos químicos:

a. NO_2	e. H_2SO_4	l. I_2
b. $CuCO_3$	f. $LiOH$	l. $CuCl_2$
c. H_2S	g. $Al(NO_3)_3$	k. $NaCl$
d. FeO	h. O_2	l. C_2H_6

PRÁCTICAS PARA LA DOCENCIA DE QUÍMICA
PRÁCTICA N° 7

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
Colegio de Bachillerato "27 de Febrero"		2021-2022		Abril- Septiembre 2022	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Coordinador de las prácticas para la docencia de Química:		Biol. Cristian Israel Bastidas Vélez Mg. Sc.			
Estudiante Practicante:	Ivanova Ismeria Eras Vélez	Asignatura:	Química	Año:	Iro BGU
				Paralelo:	"E"
Unidad N°:	5	Título de la unidad:	Las reacciones químicas y sus reacciones	Objetivos específicos de la unidad:	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.
Tema:	- Masa molar	Fecha:	16/06/2022	Período:	11h30 - 12h10 12h10 - 12h50 (80 min)
Objetivo específico de la clase:	Resolver ejercicios usando la fórmula de masa molar				
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas		Criterios de Evaluación:		Indicadores de Evaluación	
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.		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.		LCN.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. (L2)	
Eje transversal:	El cuidado de la salud y hábitos de recreación de los estudiantes		Actividad: La actividad a realizar se llama "Memory" se llevará a cabo en la motivación con el fin de desarrollar la memoria visual.		

2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

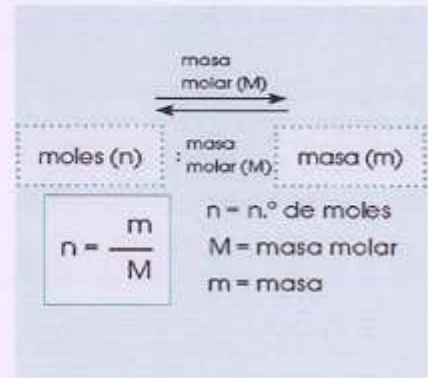
2.1. MOMENTOS

2.1.1. ANTICIPACIÓN

	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
Motivación Memory	Se muestra una imagen detenidamente a los estudiantes, para que lean el color o la palabra para seguidamente quitarla y preguntar: - ¿Qué decía la primera palabra? - ¿De qué color era la última palabra?	5 minutos	Hoja de trabajo

Prerrequisitos Preguntas literales	Se realizan las siguientes preguntas: - ¿A cuánto equivale la constante de Avogadro? - ¿Qué significa UMA?	5 minutos		
Conocimientos previos Comparación	Se comenta con los estudiantes el siguiente ejemplo: Al tener un kilo de oro y un kilo de plumas, ambos pesan igual, pero lo que los diferencia es su masa, se necesitan más plumas que lingotes de oro para tener un kilo.			
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
Estrategia de enseñanza - aprendizaje: Explicativa a través de ejercicios Trabajo colaborativo	Se realizará revisando un ejercicio del deber en la pizarra Se retroalimentará con base en las dudas de los estudiantes Se trabajará en parejas los ejercicios de la hoja entregada	45 minutos	Texto Pizarrón Texto integrado F2 Química Hoja de trabajo	
Técnica de enseñanza - aprendizaje Expositiva Trabajo en parejas				
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
Proceso para la consolidación Resolución de ejercicios	Se resolverán los ejercicios de la actividad realizada en parejas.	20 minutos	Hoja de evaluación	Técnica: Resolución de ejercicios Instrumento: Hoja de ejercicios
Evaluación de la clase	Se evalúa el conocimiento de la clase mediante la resolución de ejercicios. Anexo 3	5 minutos		

Síntesis del Contenido



3. ADAPTACIÓN CURRICULAR				
Especificación de la necesidad educativa		Adaptación curricular:		
		Tipos de discapacidad:		
Destreza con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación	
			Indicador de evaluación	Técnicas e instrumentos de evaluación

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo Ciencias Naturales EGB y BGU*. [ARCHIVO PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/CCNN_COMPLETO.pdf
- Ministerio de Educación. (2020). *Texto integrado F2 Biol – Quim -Fis*. [ARCHIVO PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimico_2_BGU.pdf
- Osinergmin. (s.f.). *Libro de Química General*. [ARCHIVO PDF]. https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/institucional/CEU/CEU-Osinergmin-Manual-Quimica.pdf

OBSERVACIONES:

5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD		
ELABORADO	REVISADO	APROBADO
Estudiante Practicante: Ivanova Ismenia Eras Vélez	Coordinador/a de las Prácticas de Docencia de Química Biol. Cristian Israel Bastidas Vélez Mg. Sc.	Docente de la Institución Educativa: Ing. Irma Manotoa Alvarado
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 16 - 06 - 2022	Fecha: 16 - 06 - 2022	Fecha: 16 - 06 - 2022



6. ANEXOS:

Anexo 1.
Motivación

AZUL AMARILLO NEGRO
ROJO AZUL NARANJO
VERDE PURPURA ROJO
NEGRO ROJO NARANJO
VERDE AZUL NEGRO
ROJO VERDE AMARILLO

Anexo 2.
Trabajo grupal – Evaluación

QUÍMICA
Evaluación N° 7

Curso: Primero "E" Fecha: 26/05/2022

Nombre: _____

1. Resolver los siguientes ejercicios utilizando la fórmula de masa molar.

Ejercicio	Procedimiento
a) Calcular las moles de gramos de F_2O	
b) Calcular las moles de 240 gramos de agua (H_2O)	
c) Obtener las moles de 5,4 Kg de $NasO_4$	
d) Calcular las moles de $As_2(SO_4)_3$	

Anexo 3.
Texto Integrado F2 Química – Unidad 5



5 Las reacciones químicas y sus ecuaciones

CONTENIDOS

Las reacciones químicas y sus ecuaciones

- 5.1. Señales químicas y estados
- 5.2. Tipos de reacciones químicas
- 5.3. Balanceo y tipos de ecuaciones químicas
- 5.4. Molaridad y molaridad
- 5.5. El ion
- 5.6. Número de Avogadro
- 5.7. Molaridad
- 5.8. Cálculo estequiométrico

Noticia:

File y todo instantáneo

A veces reaccionamos lento y las respuestas de otros nos llegan demasiado tarde. Como personas instantáneas, podemos aprender a solucionar el problema. Es el instante. El momento de los instantáneos, podemos utilizar el efecto de cámara que da lugar a un instante instantáneo, pero la instantánea es la que puede instantánea con cualquier instante con el efecto de cámara.

Web:

La química del agua

El agua es la sustancia que hace que otros seres se puedan reproducir y transmitir sus genes. El agua es el medio que permite la vida. El agua es la sustancia que hace que otros seres se puedan reproducir y transmitir sus genes. El agua es la sustancia que hace que otros seres se puedan reproducir y transmitir sus genes.

Película:

La química del amor y la ciencia

En este documental Eureka Parker nos lleva a los límites del amor, la ciencia y la tecnología. En el mundo de la química, la ciencia y la tecnología, la química y la tecnología de los instantáneos de los instantáneos.

EN CONTEXTO

1. Lee la noticia y responde:
 - a. ¿Cuál es el problema de los instantáneos instantáneos?
 - b. ¿Qué es el efecto de cámara instantáneo?
2. Compara la química instantánea.
 - a. ¿Qué es el efecto de cámara instantáneo?
 - b. ¿Qué es el efecto de cámara instantáneo?
3. Investiga en el documental **película** instantánea.
 - a. ¿Qué es el efecto de cámara instantáneo?
 - b. ¿Qué es el efecto de cámara instantáneo?



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 al 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 molecular del oxígeno, 16 g/mol, vamos a obtener la masa molar del agua, la cual es 18 g/mol



PRÁCTICAS PARA LA DOCENCIA DE QUÍMICA
PRÁCTICA N° 8

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
Colegio de Bachillerato "27 de Febrero"		2021-2022		Abril- Septiembre 2022	
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Coordinador de las prácticas para la docencia de Química:		Biol. Cristian Israel Bastidas Vélez Mg. Sc.			
Estudiante Practicante:		Ivanova Ismenia Eras Vélez		Asignatura: Química Año: 1ro BGU Paralelo: "E"	
Unidad N°:	5	Título de la unidad:	Las reacciones químicas y sus ecuaciones	Objetivos específicos de la unidad:	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.
Tema:	Cálculos estequiométricos	Fecha:	21/06/2022	Periodo:	11h30 - 12h10 (40 min)
Objetivo específico de la clase:	Realizar cálculos estequiométricos con base en la composición porcentual de los compuestos químicos.				
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, con base a 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.		ICN.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. (I.2.)	
Eje transversal:	La formación de una ciudadanía democrática		Actividad: Se realiza la actividad "Telaraña"		

2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

2.1. MOMENTOS

2.1.1. ANTICIPACIÓN

	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
Motivación	Con ayuda de una madeja de lana un estudiante va a decir un valor que tenga un compañero y el por qué, a continuación, le da la madeja de lana, sin soltar el inicio y así sucesivamente.	5 minutos	Madeja de lana

Prerrequisitos Preguntas literales	Se realiza las siguientes preguntas: - ¿Qué significa la n en un cálculo estequiométrico? - ¿Qué significa la M en un cálculo estequiométrico? - ¿Qué significa la m en un cálculo estequiométrico?	5 minutos		
Conocimientos previos Comparación	Se plantea los siguientes ejemplos en relación a la estequiometría en la vida cotidiana. - Recetas de cocina - Seguridad en automóviles - Ayuda a no perdemos			
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
Estrategia de enseñanza - aprendizaje: Explicativa a través de ejercicios Trabajo cooperativo	Se realiza revisando un ejercicio del deber en la pizarra Se retroalimenta con base en las dudas de los estudiantes Se trabaja en grupos los ejercicios de la hoja entregada. Anexo 1	20 minutos	Texto Pizarra Texto integrado F2 Química Hoja de trabajo	
Técnica de enseñanza - aprendizaje Expositiva Trabajo en grupos				
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
Proceso para la consolidación Torneo de juego por equipo	Se resuelve los ejercicios de la actividad realizada en grupos mediante el torneo de juegos por equipo, en determinado orden participan los grupos de a pares, con un representante por cada paso del ejercicio.	10 minutos	Hoja de evaluación	Técnica: Resolución de ejercicios Instrumento: Hoja de ejercicio
Evaluación de la clase	Se evalúa el conocimiento de la clase mediante la resolución de ejercicios. Anexo 1			

Síntesis del Contenido

Cálculos Estequiométricos

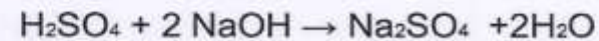
Ecuación de reacción:



Nos indica:

que a moles de A reaccionan con b moles de B para formar/obtener c moles de C y d moles de D

Ejemplo:



Nos indica:

que 1 mol de H₂SO₄ reacciona con 2 moles de NaOH para formar/obtener 1 mol de Na₂SO₄ y 2 moles de H₂O

3. ADAPTACIÓN CURRICULAR




Especificación de la necesidad educativa		Adaptación curricular:		
		Tipos de discapacidad:		
Destreza con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación	
			Indicador de evaluación	Técnicas e instrumentos de evaluación

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Ministerio de Educación. (2016). Currículo Ciencias Naturales EGB y BGU. [ARCHIVO PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/CCNN_COMPLETO.pdf
- Ministerio de Educación. (2020). Texto integrado F2 Biól - Quím - Fis. [ARCHIVO PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_2_BGU.pdf
- Castells, Y., Rodríguez, A., Velázquez, I., Zárraga, J. (2003). Química. McGraw-Hill

OBSERVACIONES:

5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
Estudiante Practicante: Ivanova Ismenia Eras Vélez	Coordinador/a de las Prácticas de Docencia de Química Biol. Cristian Israel Bastidas Vélez Mg. Sc.	Docente de la Institución Educativa: Ing. Irma Manotca Alvarado
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 21 - 06 - 2022	Fecha: 21 - 06 - 2022	Fecha: 21 - 06 - 2022

6. ANEXOS:

Anexo 1.
Trabajo grupal - Evaluación



COLEGIO DE BACHILLERATO "27 DE FEBRERO"



UNIDAD 5
QUÍMICA
Evaluación N° 8

Nombre: _____
Fecha: 21 - 06 - 2021

1. Resolver los siguientes ejercicios sobre cálculos estequiométricos.
 - ¿Cuántos moles de H_2SO_4 reaccionan con NaOH para formar Na_2SO_4 y H_2O ?



Anexo 2.
Texto Integrado F2 Química – Unidad 5

5 Las reacciones químicas y sus ecuaciones

Noticia:

Una nota interesante

El agua helada que cae en los precipitadores de un sistema de computación cuántica, cuando se congela, puede ser utilizada para mejorar el rendimiento de los chips de los servidores de los centros de datos. Los investigadores han desarrollado un método para mejorar el rendimiento de los chips de los servidores de los centros de datos.

Web:

La química del agua

El agua es un compuesto químico que está formado por dos átomos de oxígeno y dos átomos de hidrógeno. Es un líquido a temperatura ambiente y es esencial para la vida.

Película

El agua y el hielo y la vida

Un video documental que muestra cómo el agua y el hielo juegan un papel crucial en la vida.

EXERCICIOS

1. ¿Qué es una reacción química?
2. ¿Qué es una ecuación química?
3. ¿Cómo se balancea una ecuación química?

CONTENIDOS:

Las reacciones químicas y sus ecuaciones

- 1.1. Definición y tipos de reacciones
- 1.2. Tipos de reacciones químicas
- 1.3. Balanceo y estudio de ecuaciones químicas
- 1.4. Agua: estructura y propiedades
- 1.5. El agua
- 1.6. El ciclo del agua
- 1.7. El agua y la vida
- 1.8. El agua y el medio ambiente



5.8 Cálculos estequiométricos

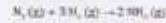
La estequiometría de una reacción nos indica la relación en moles de las sustancias que intervienen en ella. Si conocemos la masa o el volumen de alguno de los reactivos o productos implicados, podemos calcular la masa o el volumen de las otras sustancias que participan.

Interpretación cualitativa de una ecuación química

Para calcular la cantidad de una sustancia que debe reaccionar con una determinada cantidad de otra, o la cantidad de una sustancia que se producirá si conocemos las cantidades de los reactivos, la ecuación química debe estar ajustada.

Una ecuación química ajustada nos aporta información acerca de las proporciones de las sustancias que intervienen, tanto reactivos como productos.

Veamos la reacción de la síntesis del amoníaco. Una vez ajustada, los coeficientes de la reacción nos indican la relación en que intervienen los reactivos y los productos.



Partiendo de las masas atómicas de los elementos, calculamos las masas moleculares de las sustancias que intervienen.

$$\begin{aligned} A_r(N) &= 14,01 \text{ u} & A_r(H) &= 1,01 \text{ u} \\ M_r(N_2) &= 2 \times 14,01 \text{ u} = 28,02 \text{ u} \\ M_r(H_2) &= 2 \times 1,01 \text{ u} = 2,02 \text{ u} \\ M_r(NH_3) &= 14,01 \text{ u} + 3 \times 1,01 \text{ u} = 17,04 \text{ u} \end{aligned}$$

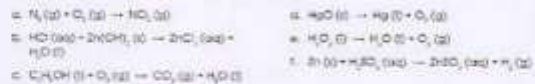
La reacción ajustada se puede interpretar desde varios puntos de vista.

En términos atómico-moleculares. Por cada molécula de N_2 que reacciona con tres moléculas de H_2 , obtenemos dos moléculas de NH_3 .

En términos de moles. Un mol de N_2 reacciona con tres moles de H_2 para producir dos moles de NH_3 .

En términos de masa y volumen. 28,0 g de N_2 reaccionan con 6,0 g de H_2 para producir 34,0 g de NH_3 . Los 28,0 g de N_2 a 10⁵ Pa y 273 K ocupan 45,4 L.

22. Ajusta las siguientes ecuaciones e **interpreta**las en términos atómico-moleculares, en términos de moles y en términos de masa y volumen:



Cálculos con masas

Observa, en el ejemplo siguiente, el procedimiento que hay que seguir para determinar la masa de un componente, conocida la de otro.

La oxidación del hierro, Fe, se produce al reaccionar este con el oxígeno, O_2 , presente en el aire. Determinar: a) la masa de óxido de hierro (Fe_2O_3) que se producirá si reaccionan totalmente 17 g de hierro; b) la composición centesimal del Fe_2O_3 .

- **Dato:** $w_r(Fe) = 55,84$ $A_r(O) = 16,00$
- **Formulamos y ajustamos la ecuación correspondiente:** $4Fe(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s)$
- **Calculamos la masa molecular de cada sustancia y, a partir de ella, determinamos su masa molar:**

$$\begin{aligned} M_r(Fe) &= 55,84 \text{ u} & M_r(O_2) &= 2 \times 16,00 \text{ u} = 32,00 \text{ u} & M_r(Fe_2O_3) &= 2 \times 55,84 \text{ u} + 3 \times 16,00 \text{ u} = 159,68 \text{ u} \\ M_r(Fe_2O_3) &= 2 \times 55,84 \text{ u} + 3 \times 16,00 \text{ u} = 159,68 \text{ u} & M_r(O_2) &= 2 \times 16,00 \text{ u} = 32,00 \text{ u} \end{aligned}$$

- **Con estos datos confeccionamos una tabla en la que coheren las relaciones que hay entre el número de moles y las masas de cada sustancia que interviene:**

Sustancia	$4Fe(s)$	$3O_2(g)$	\rightarrow	$2Fe_2O_3(s)$
Moles	4	3		2
Masa	$4 \times 55,84 = 223,2 \text{ g}$	$3 \times 32,00 = 96,0 \text{ g}$		$2 \times 159,68 = 319,36 \text{ g}$

- a) Para determinar la masa de Fe_2O_3 que se producirá, establemos el dato de partida por su relación entre la masa de las sustancias involucradas:

$$17 \text{ g Fe} \times \frac{319,36 \text{ g } Fe_2O_3}{223,2 \text{ g Fe}} = 24,3 \text{ g } Fe_2O_3$$

Obtenemos 24,3 g de óxido de hierro (Fe_2O_3).

- b) Determinamos la composición centesimal del óxido de hierro (Fe_2O_3). Para ello, obtenemos las masas de cada elemento que hay en sus gramos del compuesto:

$$\begin{aligned} 223,2 \text{ g Fe} &\times \frac{111,68 \text{ g Fe}}{223,2 \text{ g Fe}} = 111,68 \text{ g Fe} \\ 319,36 \text{ g } Fe_2O_3 &\times \frac{96,00 \text{ g O}}{319,36 \text{ g } Fe_2O_3} = 96,00 \text{ g O} \end{aligned}$$

La composición centesimal del óxido de hierro (Fe_2O_3) es del 69,7% de Fe y el 30,3% de O.

Del ejemplo anterior deducimos la siguiente regla práctica: para determinar la masa de un reactivo o un producto, conocida la masa de otro componente de la reacción, basta multiplicar el dato conocido por la relación de masas entre ambas sustancias, que se deriva de la ecuación ajustada.

- 23. En la combustión del butano, C_4H_{10} , obtenemos dióxido de carbono, CO_2 , y agua. **Calcula** la masa de agua que obtenemos si reaccionan 290 g de butano. **Interpretación:** escribe la ecuación química y ajústala.

Anexo 7. Cuestionario de preguntas



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
COLEGIO DE BACHILLERATO "27 DE FEBRERO"



Cuestionario de preguntas Química Unidad 5

Nombre: _____

Curso: Primer Año BGU "E"

1. Lea detenidamente y subraye la respuesta correcta.

- 1.1. El _____ en una ecuación química, indica el número de átomos de ese elemento que se encuentran formando el compuesto.
 - a) Coeficiente estequiométrico
 - b) Estado de agregación
 - c) Subíndice

- 1.2. Una _____ química, es un proceso en el que uno o varios elementos químicos se transforman en otro u otras sustancias distintas de las iniciales.
 - a) Reacción
 - b) Ecuación
 - c) Transformación

- 1.3. En el primer miembro de una ecuación química se encuentra los _____, la flecha (\rightarrow) que separa los miembros de una ecuación química se lee: _____, en el segundo miembro encontramos los _____, los números que se encuentran a la izquierda de cada compuesto se denominan _____, a diferencia de los _____ que se ubican dependiendo del número de átomos de cada elemento, a su derecha. Los compuestos químicos ya sea del primer miembro o del segundo miembro suelen estar acompañados de la representación de su _____ que pueden ser: sólido (s), líquido (l), gaseoso (g) o estado acuoso (ac).
 - a) Reactivos – produce - productos – coeficiente – subíndice – estado de agregación
 - b) Reactivos – productos - produce – coeficiente – subíndice – estado de agregación
 - c) Reactivos – produce – productos – subíndice – coeficiente – estado de agregación

- 1.4. Reacciones en las que no se forma una sustancia a partir de dos o más reactivos.
 - a) Síntesis
 - b) Desplazamiento
 - c) Ninguna de las anteriores

- 1.5. Reacciones en las que un elemento de un reactivo reemplaza a otro elemento de otro reactivo.
 - a) Síntesis
 - b) Desplazamiento



- c) Ninguna de las anteriores

1.6. Una flecha \downarrow junto a un producto significa

- a) Formación de un precipitado
b) Formación de disolución acuosa
c) Desprendimiento de gas

2. Marque verdadero o falso, según corresponda:

2.1. La masa corresponde a la cantidad de materia que tiene un cuerpo.

- a) Verdadero
b) Falso

2.2. Se denomina masa atómica a la masa de un átomo, la cual resulta del total de la masa de protones y electrones.

- a) Verdadero
b) Falso

2.3. El mol es la unidad de cantidad de materia según el Sistema Internacional de Medidas, de símbolo mol, que equivale a la masa de tantas unidades elementales (átomos, moléculas, iones, electrones, etc.) como átomos hay en 0,012 kilogramos de carbono 12.

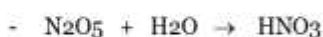
- a) Verdadero
b) Falso

2.4. El número de Avogadro es igual a $6,022 \times 10^{23}$ partículas, es utilizado para hacer conversiones entre gramos y unidad de masa atómica.

- a) Verdadero
b) Falso

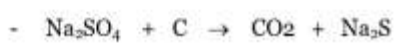
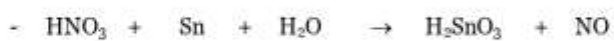
3. Balancear las siguientes ecuaciones químicas:

3.1. Por el método de tanteo





3.2. Por el método redox



4. Calcular la masa molecular de los siguientes compuestos.

FÓRMULA	MASA MOLECULAR
$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	
$\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$	



5. Resuelva los siguientes problemas:

5.1. ¿Cuál es la masa expresada en gramos de un átomo de Cl? (Número de Avogadro)

5.2. ¿Cuántos moles de nitrógeno hay en $1,2 \times 10^{23}$ moléculas? (Número de Avogadro)

5.3. Calcular los moles en 240 gramos de agua H_2O

5.4. Obtener lo moles de 5.4 kg de Na_2SO_4



- 5.5. Calcular las moles de 200 gramos de F_2O
- 5.6. Calcular la masa en kg de una molécula de $C_8H_{12}O_6$
- 5.7. Calcular los moles de átomos de azufre, oxígeno e hidrógeno hay en 3 moles de ácido sulfúrico (H_2SO_4).

Anexo 8. Evaluación final



COLEGIO DE BACHILLERATO "27 DE FEBRERO"



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

EVALUACIÓN FINAL QUÍMICA UNIDAD 5 A

Unidad 5: Reacciones y ecuaciones químicas

Estudiante Inv.: Ivanova Ismenia Eras Vélez

Nombre: _____

Curso: Primer Año de Bachillerato General Unificado

Paralelo: "B"

Fecha: 23 de junio de 2022

1. Lea detenidamente y subraye la respuesta correcta:

1.1. En el primer miembro de una ecuación química se encuentra los _____, la flecha (\rightarrow) que separa los miembros de una ecuación química se lee: _____, en el segundo miembro encontramos los _____, los números que se encuentran a la izquierda de cada compuesto se denominan _____, a diferencia de los _____ que se ubican dependiendo del número de átomos de cada elemento, a su derecha. Los compuestos químicos ya sea del primer miembro o del segundo miembro suelen estar acompañados de la representación de su _____ que pueden ser: sólido (s), líquido (l), gaseoso (g) o estado acuoso (ac).

- a) Reactivos – produce – productos – coeficiente – subíndice – estado de agregación
- b) Reactivos – productos – produce – coeficiente – subíndice – estado de agregación
- c) Reactivos – produce – productos – subíndice – coeficiente – estado de agregación

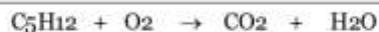
2. Marque verdadero o falso, según corresponda:

2.1. El número de Avogadro es igual a $6,022 \times 10^{23}$ partículas, es utilizado para hacer conversiones entre gramos y unidad de masa atómica.

- a) Verdadero
- b) Falso

3. Balancear las siguientes ecuaciones químicas:

3.1. Por el método de tanteo

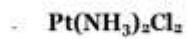




3.2. Por el método redox



4. Calcular la masa molecular del siguiente compuesto:



5. Calcular los moles de átomos de azufre, oxígeno e hidrógeno hay en 3 moles de ácido sulfúrico (H_2SO_4), utilizando la fórmula de masa molar.

f. _____



EVALUACIÓN FINAL
QUÍMICA
UNIDAD 5
B

Unidad 5: Reacciones y ecuaciones químicas

Est. Inv.: Ivanova Ismenia Eras Vélez

Nombre: _____

Curso: Primer Año de Bachillerato General Unificado

Paralelo: "B"

Fecha: 23 de junio de 2022

1. Lea detenidamente y subraye la respuesta correcta.

1.1. Una reacción química, es un proceso en el que uno o varios elementos químicos se _____ en otro u otras sustancias distintas de las iniciales.

- a) Transforman
- b) Cambian
- c) Combinan

1.2. Reacciones en las que no se forma una sustancia a partir de dos o más reactivos.

- a) Síntesis
- b) Desplazamiento
- c) Ninguna de las anteriores

2. Marque verdadero o falso, según corresponda:

2.1. El mol es la unidad de cantidad de materia según el Sistema Internacional de Medidas, de símbolo mol, que equivale a la masa de tantas unidades elementales (átomos, moléculas, iones, electrones, etc.) como átomos hay en 0,012 kilogramos de carbono 12.

- a) Verdadero
- b) Falso

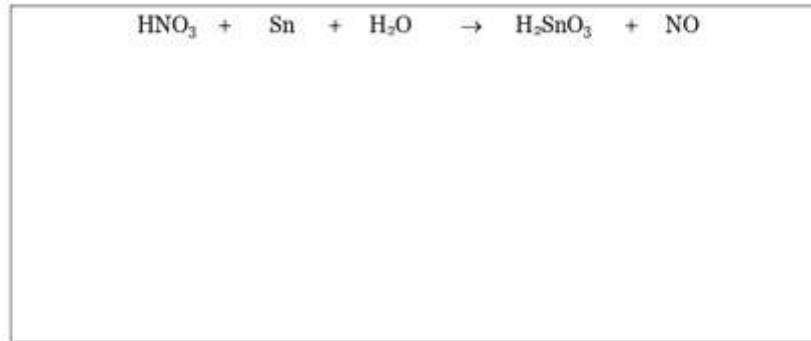
3. Balancear las siguientes ecuaciones químicas:

3.1. Por el método de tanteo

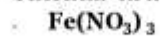




3.2. Por el método redox



4. Calcular la masa molecular del siguiente compuesto.



5. Calcular la masa en kg (transformar a gramos) de 5 moles de $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_6$.

f. _____

Anexo 9. Encuesta aplicada a los estudiantes

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES

Estimado estudiante:

De la manera más comedida se le solicita leer detenidamente cada una de las preguntas y responder con la mayor sinceridad posible, la encuesta es confidencial y sus respuestas son importantes para los resultados de esta investigación. Señale con una x; según el nivel de satisfacción en cada uno de los enunciados.

- 1: Insatisfactorio
 2: Poco satisfactorio
 3: Satisfactorio
 4: Muy satisfactorio

Califique según su nivel de satisfacción		1	2	3	4
De las actividades realizadas antes de tratar los temas de clase, ¿cuáles fueron de su agrado?	Lectura "Reacciones Químicas"				
	Sopa de letras				
	Dinámica grupal "Hábitos de higiene"				
	Gimnasia cerebral				
	Crucigrama				
	Elementos químicos "El uranio"				
	Adivinanzas				
El material didáctico fue pertinente para tratar los diferentes temas de clase	"La telaraña"				
	Material casero (bicarbonato de sodio y ácido acético)				
	Papelógrafos				
Validen respecto de la comprensión de los contenidos desarrollados en clase	Tarjetas con símbolos				
	Reacción y ecuación química				
	Tipos de reacciones químicas				
	Balanceo o ajuste de ecuaciones por método de tanteo				
	Balanceo o ajuste de ecuaciones por el método redox				
	Masa atómica y molecular. El mol				
	Número de Avogadro				
	Masa molar				
Respecto de las estrategias de enseñanza aprendizaje implementadas en el desarrollo de la clase, cualifíquelas según su criterio	Cálculos estequiométricos				
	Experimentación				
	Exposición dialogada				
	Preguntas y respuestas				
	Foño giratorio				
	Lápices al centro				
	Resolución de ejercicios				
De los siguientes recursos e instrumentos aplicados para la evaluación, manifieste su nivel de satisfacción, respecto de cada uno de ellos.	Trabajo en parejas				
	Trabajo en grupos				
	Cuestionario				
	Mapa conceptual				
	Resolución de ejercicios – exposición				
¿Cómo calificaría el desempeño docente de la estudiante investigadora, respecto del proceso áulico?	Lista de cotejo				
	Rúbrica				
TOTAL:	¿Por qué?				

Gracias por su colaboración.

Anexo 10. Entrevista docente



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

Entrevista Docente

Docente: Ing. Irma Manotoa Alvarado

1. ¿Cómo fomenta y promueve los ejes transversales durante la clase, la estudiante investigadora?

R/

2. ¿Qué estrategias metodológicas constructivistas implementó durante el desarrollo de la asignatura de Química la estudiante investigadora?

R/

3. ¿La estudiante investigadora propone ejemplos y/o ejercicios que vinculan la teoría con la práctica, teniendo en cuenta el contenido teórico a impartir y el uso de material didáctico?

R/

4. ¿De los instrumentos de evaluación constructivista, cómo: cuestionario/ preguntas de opción múltiple, mapa conceptual, resolución de ejercicios, lista de cotejo, rúbrica, empleado por la estudiante investigadora para evaluar los resultados de aprendizaje en los estudiantes de Primer Año BGU, resultó más pertinente? ¿Por qué?

R/

5. ¿La estudiante investigadora optimizó el logro de resultados de aprendizaje en los estudiantes a través de la aplicación de instrumentos de evaluación constructivista?

R/

Anexo 11. Reporte de calificaciones

N°	Química	
	Primer Parcial	Segundo Parcial
1	7,1	7,34
2	7,3	7,34
3	10	9,32
4	10	9,7
5	9,5	9,8
6	10	8,3
7	10	9,23
8	8,5	9,1
9	9,7	8,25
10	7,5	8,32
11	9,7	9,2
12	7,5	6,5
13	9,7	8,3
14	8,8	9,15
15	10	9,5
16	8,6	9,4
17	10	9,29

Anexo 12. Certificado de traducción

Loja, 09 de febrero de 2023

Lic.
Viviana Valdivieso Loyola 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: **Evaluación constructivista en el proceso de enseñanza - aprendizaje Química. Año lectivo 2021 - 2022**, de la autoría de: **Ivanova Ismenia Eras Vélez**, portadora de la cédula de identidad número **1105608994**

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 a la portadora del presente documento, hacer uso del mismo, en lo que a bien tenga.

Atentamente.-



.....
Lic. Viviana Valdivieso Loyola Mg.Sc.
1103682991

N° Registro Senescyt 4to nivel **1031-2021-2296049**

N° Registro Senescyt 3er nivel **1008-16-1454771**