



ESCUELA NORMAL DE TLALNEPANTLA



TESIS DE INVESTIGACIÓN

ACTIVIDADES DE NEUROPLASTICIDAD PARA MEJORAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADA EN ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA EN
EDUCACIÓN SECUNDARIA

PRESENTA

HEYDY ORQUÍDEA BOLAÑOS GONZÁLEZ

ASESORA

DRA. LILIA PRIMAVERA VENTURA RÍOS

TLALNEPANTLA DE BAZ, ESTADO DE MÉXICO

JULIO, 2023.



Agradecimientos

A Dios:

Por haberme permitido llegar a esta etapa de mi vida profesional, dándome sabiduría, inspiración, salud y fortaleza para llevar a cabo esta tesis y obtener una de las metas más anheladas de mi vida personal para convertirme en profesional de la educación.

A mis padres

Patricia González Solorio y Alfredo Bolaños Contreras por darme la oportunidad de seguir los estudios y brindarme todas las herramientas que necesite para enfrentar los retos presentados dentro de mi estancia académica.

A mis hermanos, **María Fernanda y José Alfredo**; gracias por distraerme en aquellos momentos de oscuridad que se desarrollaron lo largo del proceso de titulación.

A mi mamá **Fabiola Molina González**, al fomentar mi proceso de la elección de modalidad de titulación como también apoyarme en cada idea que tenía para el desarrollo de este trabajo.

A mi **abuelita Victoria Solorio Hernández**, por motivarme a estudiar la carrera diciendo que era muy buena en lo que hacía y por ser mi ángel en el cielo que siempre cuida cada paso que doy.

A mis **amiga Emily, Kassandra y Ariatna**, que fueron aquellas que aguantaron cada una de mis transiciones emocionales y me dieron una mano cuando sentía que esto no tenía un fin; gracias por ser quienes me acompañaron durante 4 años enseñándome a ser mejor persona día a día.

A **Paola** por ser mi red de apoyo durante los cuatro años de licenciatura, por su paciencia durante este proceso, ha sido la persona que me brindó la oportunidad de aprender juntas y mejorar a diario.

A **Rosalba Torres Salas** (docente titular), por permitirme entrar a su salón, prestarme la atención de los y las estudiantes para implementar la propuesta y por compartir sus conocimientos para mejorar la práctica docente.

Al grupo de 3° "C" quienes por momentos hicieron sentir que el trabajo era difícil, pero al mismo tiempo me motivaron para encontrar nuevas estrategias para mejorar como persona y docente.

A mis pequeñas mascotas, aquellas que se quedaron noches y madrugadas completas acompañándome en cada letra de este escrito.

A la **Dra. Lilia Primavera Ventura Ríos** (Asesora), gracias por ser mi guía en cada una de las hojas escritas. Una profesional dedicada a su trabajo y que es fuente de inspiración para los docentes en formación.

Índice	Página
Resumen	6
Introducción	7
Capítulo I. Tema de estudio	9
1. Tema a investigar	10
1.1. Planteamiento del problema	12
1.1.1. Selección	13
1.1.2. Delimitación	15
1.2. Contextualización	15
1.2.1. Contexto Internacional	15
1.2.2. Contexto Nacional	17
1.2.3. Contexto escolar y áulico	21
1.3. Justificación	24
1.3.1. Impacto Social	25
1.3.2. Preguntas de investigación	26
1.3.3. Formulación de supuesto	26
1.3.4. Objetivos	26
Capítulo II. Marco Teórico	28
2. Marco Teórico	29
2.1. Estructura del cerebro y funciones	30
2.2. Sustancias químicas del cerebro y su funcionamiento	31
2.3. Procesos cognitivos en el Adolescente	32
2.4. ¿Qué es la Neuroplasticidad?	34
2.4.1. Actividades de Neuroplasticidad	35
2.4.1.1. Sudoku	36
2.4.1.2. Sopa de letras	37
2.4.1.3. Crucigrama	37
2.4.1.4. Memorama	37
2.4.1.5. Acertijos	38
Capítulo III. Marco Metodológico	39
3. Estrategia metodológica	40
3.1. Técnica	40
3.2. Método	47
3.3. Tipo de estudio	47
3.4. Participantes	47
3.5. Instrumentos	48
Capítulo IV. Análisis de la información	52
4. Análisis de la información	53
4.1. Intervención	53
4.1.1. Observación	70
4.1.2. Cuestionario	71
4.1.3. Charlas	72
4.1.4. Narrativa	75
4.2. Evaluación de resultados	77
Conclusiones	81
Referencias consultadas	84
Anexos	87

Resumen

Los Planes y Programas de Estudio que emanan de la Nueva Escuela Mexicana tienen como finalidad transformar los procesos de enseñanza y de aprendizaje; pues durante siglos se ha prolongado la tradición pedagógica; por lo cual, la presente investigación recupera la importancia de activar la función cerebral de los y las estudiantes; a partir de incorporar actividades de neuroplasticidad que contribuyan con el aprendizaje de la química en adolescentes de Educación Secundaria; la propuesta se implementó con estudiantes del 3° “C” de la Escuela Secundaria Oficial No. 0154 “Justo Sierra” (ESOJS).

El desarrollo de actividades se encontraron dirigidas en un primer momento a cautivar la atención de estudiantes, posteriormente se realiza la explicación teórico-científica y se concluye con otra actividad de neuroplasticidad; recordando que este tipo de acciones inciden directamente en el neurotransmisor (serotonina) que propicia felicidad; por ende al sentirse felices su mente y pensamiento se abren a la oportunidad de aprender.

Las actividades que lograron implementarse de manera exitosa fueron los crucigramas, memoramas, sopas de letras y sudoku; así como ejercicios de coordinación, escritura con mano no dominante y otros que permitieron controlar el ímpetu de la descarga emocional del alumnado, consolidando la disciplina, participación y aprendizaje del contenido tratado.

Palabras clave: Actividades de Neuroplasticidad, Aprendizaje, Enseñanza, Química

Introducción

El enfoque principal de la investigación está orientado en los problemas de aprendizaje de los y las estudiantes de 3º Grado de Educación Secundaria en la asignatura de Química; aspecto que conlleva el análisis del proceso de enseñanza que continúa prevaleciendo en las aulas y que es reconocido como pedagogía tradicionalista, aquella que implica la clase magistral que consiste en el dictado, copiar información, repetición y sanciones; a su vez, el estudiante, escribe, obedece y atiende de forma pasiva la sesión; por lo cual, se establece la necesidad de motivar e interesar a los y las estudiantes en el aprendizaje de contenidos científicos a partir de incorporar actividades novedosas que conlleven a la movilización de saberes reconociendo la importancia de la neuroplasticidad.

Por lo anterior, las actividades de neuroplasticidad seleccionadas fueron recuperadas para identificar y propiciar saberes de la química; por lo que fue preciso reconocer la utilidad de las mismas para el aprendizaje. El compromiso asumido como docente en formación, implicó el conocer sobre las actividades utilizadas para generar a nivel cerebral el conflicto cognitivo de aprender; seleccionando la sopa de letras, memoramas, crucigramas y sudoku para interesar en un primer momento al alumnado y posteriormente para constatar el aprendizaje esperado consolidado.

La investigación da respuesta a las preguntas, objetivos; recuperando la trascendencia y relevancia de transformar los procesos de enseñanza; así como también el descubrir dificultades de aprender a través de la educación tradicionalista que tiende a convertirse en monótona, aburrida y repetitiva.

Las diferentes actividades de lógica y razonamiento implementadas al inicio y final de cada sesión, permiten ratificar que al movilizar los aprendizajes previos y los adquiridos se transforma el pensamiento científico de los y las estudiantes; permitiendo la consolidación del aprendizaje esperado.

La investigación es de corte mixto, metodología hermenéutica y se encuentra enfocada en comprender y analizar la perspectiva de los participantes

en un ambiente áulico; se empleó la recolección, análisis, interpretación y evaluación de datos a través de dar respuesta a las preguntas de investigación.

Para recuperar información se utilizaron los siguientes instrumentos para recogida de datos: cuestionarios, charlas, observación participante y narrativa; se trabajó con una muestra de estudiantes de 3º “C” de la Escuela Secundaria Oficial No. 0154 “Justo Sierra”.

Este trabajo se encuentra conformado por tres capítulos, el Capítulo I recupera el tema de estudio que ha sido intitulado como: “Actividades de neuroplasticidad para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje”; el cual contempla: a) tema a investigar y b) planteamiento del problema.

El Capítulo II se encuentra conformado por el Marco Teórico que le da sustento a la indagatoria efectuada durante el ciclo escolar 2022-2023; por lo que se encontrarán conceptos, definiciones y teorías recuperadas en diferentes fuentes documentales físicas y online que aluden a la temática analizada.

El Capítulo III hace referencia al Marco Metodológico donde se establece: método, técnica, fases, participantes; el Capítulo IV conlleva el análisis de información; recuperando resultados y gráficos obtenidos de: Intervención, Observación, Cuestionarios, Charlas informales y Narrativa.

Y para terminar se encuentra el apartado de conclusiones en donde se enfatiza sobre la pertinencia de la propuesta desarrollada en torno a la implementación de actividades de neuroplasticidad para la enseñanza y aprendizaje de la química.

Capítulo I.

Tema de estudio

1. Tema a investigar

En marzo del 2020 en México y el mundo se presentó la pandemia por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19), hecho que propició una crisis en el ámbito educativo; por lo cual, los y las estudiantes carecen de conocimientos básicos para la continuidad de sus estudios; es decir, el y la estudiante que se encuentra en tercer grado de Educación Secundaria durante el Ciclo Escolar 2022-2023 está efectuando el primer año presencial en la escuela, en virtud de que los dos primeros periodos (2020-2021 y 2021-2022) las sesiones fueron virtuales; estrategia que generó múltiples problemas para identificar el aprendizaje del alumnado.

Lo anterior, debido a que las instituciones educativas cerraron sus espacios físicos para evitar la propagación de la enfermedad que propiciaba en un primer momento la muerte de quien la contrajera; por este motivo el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Educación Pública impulsaron el uso de plataformas como Zoom, Google Classroom; así como también se dio a conocer la forma en que la radio y televisión contribuirían para que la educación llegara a todos los rincones de nuestro país; aspecto que en realidad no se pudo realizar por la brecha digital propiciada por la pobreza y marginación social.

Lo anterior generó deserción escolar, aburrimiento, fatiga y apatía por presenciar las sesiones de clase a través de un monitor; pantalla que desconocía la sensibilidad del estudiante, los problemas que éste podía tener consigo y con su familia, la insolvencia económica familiar que se generó por el cierre de las fuentes laborales, la orfandad en que quedaron muchos de los y las alumnas, su incorporación al sector laboral informal para apoyar con la economía familiar.

Sprang y Silman (2013) manifiestan que “en situación de cuarentena las puntuaciones de estrés postraumático en niños que estaban en confinamiento fueron cuatro veces más altas que en aquellos que no lo estaban. Además, la interacción entre los cambios en el estilo de vida y el estrés psicosocial causado por el confinamiento domiciliario agravó aún más los efectos perjudiciales en el físico de los niños y en la salud mental” (citado por Cifuentes-Faura, 2020, p.5)

Por lo anterior y al regresar a lo denominado como la “nueva normalidad” se observa que los aprendizajes quedaron en el olvido al tratar de solventar los conflictos antes enunciados; por lo cual hay que considerar que enseñar Química a jóvenes de 14 a 15 años conlleva el conocer y reconocer la forma en que neurológicamente desarrollan el conocimiento para identificar, seleccionar e implementar actividades de neuroplasticidad que coadyuven a la apropiación de conceptos y contenidos abstractos y complejos de la materia.

Es así como surge el interés por investigar el tema de: Actividades de neuroplasticidad para la Enseñanza-Aprendizaje de la Química con Estudiantes de 3° Grado Grupo “C” de la Escuela Secundaria Oficial No. 0154 “Justo Sierra” (ESOJS), por lo cual, se trabajará a partir de transformar la práctica pedagógica a través de implementar actividades que movilicen el conocimiento previo y lo transformen en aprendizajes significativos aplicables en la vida diaria.

El cerebro del hombre –como género humano- tiene la función particular del razonamiento; por lo cual, se tendrán que identificar actividades pertinentes para transformar un conocimiento simple a complejo; sobre todo considerando la abstracción y complejidad que presenta la enseñanza y el aprendizaje de la Química.

1.1. Planteamiento del problema

La capacidad del cerebro humano había sido un misterio, pues el aprendizaje nunca se detiene; a cada momento e instante se aprenden cosas nuevas; por lo cual, es necesario comprender la forma en que funcionan las conexiones neuronales a través de distintos estímulos sensoriales.

En este sentido, encontramos que Fundación Universia (2018) menciona que: “en 1987 Greenough y Wallace realizaron un experimento para demostrar el concepto de neuroplasticidad; dividieron algunas ratas en dos grupos, las primeras en ambiente poco estimulante y las segundas con diferentes estímulos; el último grupo presentó mayor grado de conexiones neuronales; el experimento se replicó en humanos y se demostró que a través de los estímulos adecuados se presentan conexiones neuronales a lo que se denomina plasticidad neuronal o neuroplasticidad. La estimulación cognitiva se logró a través de estímulos como el lenguaje, memoria, atención.” (p. 1).

En el ámbito educativo las actividades de neuroplasticidad se han desarrollado como opción para generar de forma constante el aprendizaje en estudiantes de distintos niveles educativos; por tanto, el proceso de enseñanza debe transformarse a partir de reconocer las debilidades que prevalecen al momento de enseñar conceptos y teorías complejas de la química.

El conocimiento es un factor que ha permitido avanzar tecnológica y científicamente a la sociedad; el cual cambia constantemente; este no es improvisado, algunos saberes son transmitidos generacionalmente y para garantizar su continuidad se requiere de la educación y sus mejoras.

Por lo anterior, se necesita entender y comprender los avances para lograr consolidar el aprendizaje a partir de actividades de neuroplasticidad en la enseñanza de química en estudiantes de Educación Secundaria; siendo relevante la identificación, selección e implementación de actividades que permitan el desarrollo intelectual del adolescente.

En este sentido, debemos considerar que la totalidad de la población aprende de manera diferente; no obstante la constitución física de las personas es

igual, por lo cual, se debe garantizar la inclusión educativa, respetando las diferencias; la implementación de actividades de neuroplasticidad para enseñar la química debe contemplar la diversidad cultural que prevalece en el grupo; por lo cual, la docente debe seleccionar estrategias y actividades que contribuyan con el aprendizaje de la materia.

Es relevante la neuroplasticidad como parte del aprendizaje que debe tener un adolescente de Educación Secundaria, transformando las interconexiones neuronales que contribuyan de forma idónea para captar la atención del alumno y éste consolidé su aprendizaje.

1.1.1. Selección

El motivo por el cual se seleccionó el tema de: Actividades de neuroplasticidad para la Enseñanza-Aprendizaje de la Química con Estudiantes de 3° Grado Grupo “C” de la Escuela Secundaria Oficial No. 0154 “Justo Sierra” (ESOJS); ha sido porque durante las jornadas de prácticas que realicé, tuve la oportunidad de trabajar con alumnos, alumnas y con la profesora Rosalba Torres Salas, titular a cargo; desde el primer contacto con la institución se realizó una guía de observación y cuestionario que permitieron identificar aspectos clave para transformar las sesiones en grupo; recuperado datos sobre comunicación, control de grupo, actividades que les parecieran interesantes para desarrollar el proceso de enseñanza y consolidar los aprendizajes esperados de la química.

Es necesario mencionar que la institución se encuentra ubicada en Calle Pino Verde Núm. 13, Habitacional Valle de Los Pinos en la 1ª. Sección, Municipio de Tlalnepantla de Baz en el Estado de México; está entre dos avenidas donde fluctúa el comercio; la condición socioeconómica de la comunidad estudiantil es de nivel bajo; la escuela cuenta con dos edificios en uso, uno con dos plantas y el segundo únicamente planta baja; los grupos se encuentran ubicados en el edificio de dos plantas, por grado, hay cuatro grupos por grado; en la parte baja están los módulos de sanitarios para hombres y mujeres, la dirección escolar, orientación y los terceros grados; el grupo atendido es del turno matutino, el número promedio de estudiantes que forman cada grupo es de 20 y se tiene una deserción anual del

5%. La escuela está ubicada entre dos avenidas transitadas con abundante servicio de transporte, hay diferentes pequeños comercios como papelerías, tiendas y algunos locales de comida.

El 3° “C” se encuentra conformado por 18 alumnos; 8 mujeres y 10 hombres; a la semana tienen 6 sesiones presenciales de química con una duración de 50 minutos; muestran mayor interés al realizar actividades de tipo lúdico y basadas en gamificación, se buscó aplicar diferentes estrategias didácticas para lograr captar la atención del estudiante, las analogías y ejemplos basados en su vida cotidiana facilitan su aprendizaje. El aula cuenta con lo básico, como es el pizarrón blanco y mobiliario en buenas condiciones; no cuenta con tecnología electrónica como cañón y equipo de cómputo.

Los estudiantes de 3° “C” están acostumbrados al trabajo individual, por lo que puse en práctica el trabajo colaborativo, el cual resultó adecuado para fomentar la interacción social; así como el desenvolvimiento del estudiante dentro del contexto escolar y el aprendizaje; aplican la enseñanza entre pares y algunos conceptos o problemáticas no claras se resolvieron con la elaboración del trabajo o producto.

Se aplicó test para identificar los tipos y estilos de aprendizaje que prevalecen en el grupo y son el auditivo y kinestésico, les gusta realizar actividades de juego que los motiven a querer aprender más sobre el contenido.

Considerando todo lo anterior, surgió la incertidumbre por transformar la práctica pedagógica de forma consciente, razonada y fundamentada; por lo cual y a partir de reconocer el desarrollo cognitivo del ser humano se enfatiza en la manera en que hombres y mujeres construyen, deconstruyen y reconstruyen el conocimiento y que ha sido denominado como neuroplasticidad; por tal motivo, las estrategias a implementar deben ser identificadas, seleccionadas e implementadas en torno a que contribuyan con la construcción del conocimiento científico de la química.

Por lo cual, las actividades de neuroplasticidad han surgido como alternativa para transformar el proceso de enseñanza a partir de potenciar la

función de las neuronas cerebrales de la totalidad de los y las estudiantes, considerando las diferencias y diversidad cultural.

1.1.2. Delimitación

Los y las adolescentes suelen aburrirse con facilidad ante actividades que conllevan el aprendizaje de asignaturas que suelen ser abstractas y complejas (es el caso de la Química); pues se llega a enfatizar en actividades de repetición; no obstante, la psicología educativa y la neurología recuperan aspectos relevantes de la implementación de actividades de neuroplasticidad para la construcción, deconstrucción y reconstrucción del aprendizaje; por tanto, se trabajará en el ciclo escolar 2022-2023 a partir de implementar con el 3º “C” de la Escuela Secundaria Oficial “Justo Sierra” actividades de neuroplasticidad para la Enseñanza-Aprendizaje de la Química.

Es preciso referir que existen factores que pudieran afectar la implementación de la estrategia de enseñanza, al hacer una inadecuada selección de actividades; así como la falta de interés que pueden mostrar los y las adolescentes para realizar las tareas que se les solicite.

Es importante mencionar que se cuenta con el apoyo del profesorado que suele ser puntual y aprovecha al máximo el tiempo de clase y el orden que prevalece con los y las estudiantes.

Las actividades de neuroplasticidad (sopa de letras, memoramas, crucigramas, sudokus y otros) para enseñar y aprender química se implementarán en los momentos de las Jornadas de Prácticas del séptimo y octavo semestre de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Química en Educación Secundaria.

1.2. Contextualización

1.2.1. Contexto Internacional

A nivel internacional la educación fue transformada, docentes y estudiantes debieron cambiar su forma de vivir los procesos de enseñanza y aprendizaje a

causa de la pandemia por COVID-19; no obstante, es necesario enfatizar sobre la importancia que tiene para México y el mundo la educación del tipo básica del nivel de Secundaria y en particular la formación científica; Macedo (2016) menciona que la Ciencia, Tecnología & Innovación son ejes transversales de la agenda global de desarrollo sostenible e inclusivo hacia el 2030 de los países miembros de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) quien refiere en: “la necesidad de una población científicamente preparada, que no sea simple espectadora pasiva de los problemas que imposibilitan mayores progresos hacia sociedades sostenibles, más justas y equitativas. (...) La educación científica, en la educación obligatoria, debe asegurar a todos sus estudiantes aprendizajes de calidad. (p. 5)

Asimismo menciona que en el ámbito educativo: “Debe darse una profunda transformación de la educación científica, en cuanto a qué se debe enseñar, a quiénes y cómo se debería enseñar. Se deben pensar en nuevas propuestas curriculares, en una formación de educadores de ciencias transformadora, y reconocer que la educación científica debe ampliar sus fronteras y tender puentes entre lo que pasa en las aulas, con los escenarios no formales, los clubes de ciencias, museos y espacios de ciencias (ibídem).

En este sentido el proceso de enseñanza de las Ciencias debe ser transformado a partir de incorporar nuevas formas y estrategias para enseñar a niñas, niños y adolescentes (NNA) de educación básica (secundaria), nivel en el que se puede ir develando y contrastando el pensamiento, actuación y experimentación de estudiantes con la realidad.

Por lo que hace al Banco Mundial (BM) (2022) ofrece asesoramiento y asistencia técnica para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje ya que considera que: “La educación es un derecho humano, un importante motor del desarrollo y uno de los instrumentos más eficaces para reducir la pobreza y mejorar la salud, y lograr la igualdad de género, la paz y la estabilidad. [...] constituye el factor más importante para garantizar la igualdad de oportunidades” (p. 1); la educación es considerada parte fundamental en el desarrollo personal y

social que contribuye con una mejora en la calidad de vida de la población de un país.

El BM establece la *Estrategia de educación*. “Aprendizaje para todos: Invertir en los conocimientos y las capacidades de las personas para fomentar el desarrollo”, la cual, responde a los desafíos que enfrentan los niños del siglo XXI, haciendo hincapié en la necesidad de invertir temprano, invertir con inteligencia e invertir para todos. (p. 1); en este sentido se identifica la importancia de invertir para formar a una ciudadanía responsable en el mundo.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) afirma que: “México necesita desarrollar una estrategia educativa a largo plazo para garantizar un nivel general de habilidades y conocimiento más alto, lo que facilitará el crecimiento económico y mejores condiciones de vida para todos los mexicanos” (p. 1); por lo cual, la Dirección de Educación y Competencias de la OCDE asiste a personas y países en la identificación y el desarrollo de los conocimientos y las competencias necesarias para mejorar la vida de las personas y obtener mejores empleos, generar prosperidad y promover la inclusión social (Todo sobre el alumnado, 2020, p. 1) .

1.2.2. Contexto Nacional

El derecho a la educación se encuentra contemplado en el primer párrafo del Artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2022) que dice: “Toda persona tiene derecho a la educación. El Estado -Federación, Estados, Ciudad de México y Municipios- impartirá y garantizará la educación inicial, preescolar, primaria, secundaria, media superior y superior. La educación inicial, preescolar, primaria y secundaria, conforman la educación básica; ésta y la media superior serán obligatorias, la educación superior lo será en términos de la fracción X del presente artículo. La educación inicial es un derecho de la niñez y será responsabilidad del Estado concientizar sobre su importancia” (Cámara de Diputados, 2022, p. 1).

El tipo básico, nivel Secundaria es un derecho que debe ser garantizado a la niñez de nuestro país; por lo cual debe conllevar un aprendizaje efectivo. El quinto párrafo del precepto antes aludido dice: “Las maestras y los maestros son agentes fundamentales del proceso educativo y, por tanto, se reconoce su contribución a la transformación social. Tendrán derecho de acceder a un sistema integral de formación, de capacitación y de actualización retroalimentado por evaluaciones diagnósticas, para cumplir los objetivos y propósitos del Sistema Educativo Nacional” (ibidem). En este sentido, debe prevalecer el compromiso social del profesional de la educación para contribuir académicamente con el éxito del aprendizaje de las y los estudiantes.

Asimismo, el párrafo segundo del artículo 5 de la Ley General de Educación (LGE) (2021), dice: “Con el ejercicio de este derecho, inicia un proceso permanente centrado en el aprendizaje del educando, que contribuye a su desarrollo humano integral y a la transformación de la sociedad; es factor determinante para la adquisición de conocimientos significativos y la formación integral para la vida de las personas con un sentido de pertenencia social basado en el respeto de la diversidad, y es medio fundamental para la construcción de una sociedad equitativa y solidaria”. (p. 2)

Así como también, el Capítulo III. De los criterios de la educación, Artículo 16, fracciones:

- V. Inculcará los conceptos y principios de las ciencias ambientales, el desarrollo sostenible, la prevención y combate a los efectos del cambio climático, la reducción del riesgo de desastres, la biodiversidad, el consumo sostenible y la resiliencia; así como la generación de conciencia y la adquisición de los conocimientos, las competencias, las actitudes y los valores necesarios para forjar un futuro sostenible, como elementos básicos para el desenvolvimiento armónico e integral de la persona y la sociedad;
- X. Será de excelencia, orientada al mejoramiento permanente de los procesos formativos que propicien el máximo logro de aprendizaje de los educandos,

para el desarrollo de su pensamiento crítico, así como el fortalecimiento de los lazos entre escuela y comunidad.

Así como también, la Fracción IV del Artículo 18 del mismo precepto contempla la orientación integral en la formación de la mexicana y mexicano lo siguiente:

IV. El conocimiento científico, a través de la apropiación de principios, modelos y conceptos científicos fundamentales, empleo de procedimientos experimentales y de comunicación (ibidem).

El Plan Nacional de Desarrollo (Presidencia de la República, 2019-2024) en cuanto a la Política Social y el Derecho a la Educación señala: “el gobierno federal se comprometió desde un inicio a mejorar las condiciones materiales de las escuelas del país, a garantizar el acceso de todos los jóvenes a la educación [...]. La Secretaría de Educación Pública tiene la tarea de dignificar los centros escolares y el Ejecutivo federal, el Congreso de la Unión y el magisterio nacional se encuentran en un proceso de diálogo para construir un nuevo marco legal para la enseñanza” (p. 25); por lo cual, la Escuela debe contar con la infraestructura, tecnología, mobiliario y equipo para el desarrollo de las actividades académicas; no obstante, existen serias deficiencias en distintos centros educativos que impactan en el desarrollo académico de estudiantes.

En cuanto al Programa Sectorial de Educación 2020-2024 señala en la Estrategia prioritaria 2.2 “Instrumentar métodos pedagógicos innovadores, inclusivos y pertinentes, que fortalezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje orientados a mejorar la calidad de la educación que reciben las niñas, niños, adolescentes y jóvenes” (SEP, 2020, p. 217); aspectos que deben ser recuperados por los profesionales de la educación para mejorar y garantizar la excelencia educativa.

El Plan y Programa de Estudio de Educación Básica Secundaria 2017 de Ciencias Naturales y Tecnología en la Educación básica conlleva a: “inspirar y potenciar el interés y disfrute del estudio, e iniciar a los estudiantes en la

exploración y comprensión de las actividades científicas y tecnológicas, la construcción de nociones y representaciones del mundo natural y de las maneras en cómo funciona la ciencia, el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo, al mismo tiempo que adquieran capacidades para la indagación y autorregulación de los aprendizajes” (SEP, 2017, p. 355).

Lo anterior permite afirmar la importancia que tiene para el Estado el brindar una educación de excelencia con una formación científica en donde los y las estudiantes de Secundaria puedan aprender las Ciencias a través de la adquisición de conocimientos significativos en su vida diaria.

La Nueva Escuela Mexicana (NEM) (2017) como modelo educativo es: “Conjunto de reglas y procesos que establecen el cómo ejercer la enseñanza y qué herramientas debe utilizar el docente para guiar los procesos de enseñanza y aprendizaje” y como planteamiento filosófico se encuentra sustentado en un conjunto de “ideas humanistas, socioculturales donde prevalecen los principios de progreso y justicia social”; por lo anterior la NEM tiene como objetivo “promover el aprendizaje de excelencia, inclusivo, pluricultural, colaborativo y equitativo a lo largo del trayecto de su formación [...]” (SNTE, s.f., p. 3); asimismo, garantiza el derecho a la educación y una vida digna.

La propuesta de implementar la gamificación de actividades para la enseñanza-aprendizaje de la química considera los principios de la NEM:

1. Responsabilidad ciudadana
2. Respeto de la dignidad humana
3. Promoción de la interculturalidad
4. Promoción de la cultura de la paz

Por lo anterior, como docente se debe transformar la práctica educativa para organizar actividades escolares con una visión humanística, científica, artística, lúdica y crítica; la cual, debe favorecer los aprendizajes humanísticos, tecnológicos, científicos, artísticos, históricos, biológicos y plurilingües; trabajando

la solidaridad, honestidad y búsqueda de acuerdos para la solución no violenta de conflictos (ibídem, pp. 1-24)

Los principios orientadores de la práctica educativa conllevan reconocer que: “La actividad en el salón de clases debe ser regulada por el interés, necesidades y potencialidades de los y las estudiantes; así como también niñas, niños, adolescentes y jóvenes son considerados en igualdad de capacidades y disposiciones para aprender; brindar la atención a la diversidad cultural, lingüística, de género, de aprendizaje y de grupos sociales; así como también se debe promover el trabajo colaborativo a partir de la participación de las y los estudiantes en las actividades que fomenten la cultura física, el apoyo emocional, el desarrollo intelectual y una cultura de paz aspectos propios del ser humano” (idem).

Es decir, la educación como derecho humano conlleva un arduo trabajo para docentes de los distintos tipos y niveles del Sistema Educativo Mexicano; y de acuerdo a los fines de la educación de la NEM se debe inculcar el enfoque de derechos humanos e igualdad sustantiva; así como también, promover actitudes solidarias, la interculturalidad y el respeto a la dignidad humana; todo lo anterior conlleva la formación de una ciudadanía responsable.

La propuesta de intervención considera motivar al adolescente a través de actividades de neuroplasticidad para la enseñanza-aprendizaje de la Química con estudiantes de 3º Grado Grupo “C” de la Escuela Secundaria Oficial No. 0154 “Justo Sierra” (ESOJS).

1.2.3. Contexto escolar y áulico

La Escuela Secundaria Oficial No. 0154 “Justo Sierra” se encuentra situada en Calle Pino Verde Núm. 60, Fraccionamiento Habitacional Valle de los Pinos, Primera Sección en Tlalnepantla de Baz, Estado de México; es considerada zona urbana, nivel socioeconómico medio; cuenta con servicios básicos indispensables como son agua, luz, teléfono e internet; así como servicio de transporte; hay 322 estudiantes inscritos, la plantilla docente está integrada por 23 profesionistas; 15

docentes, 5 orientadores, 1 docente en área administrativa, 1 Subdirectora y 1 Director Escolar.

El inmueble cuenta con aulas amplias con capacidad para más de 40 estudiantes, laboratorio y centro de cómputo; las aulas solo tienen pizarrón blanco; el mobiliario de los salones de clase se encuentra deteriorado; las áreas verdes y jardinerías se han convertido en un riesgo para los adolescentes, ya que después de la pandemia se convirtieron en nido de víboras (aspecto no resuelto a la fecha). En cuanto a la biblioteca, laboratorio escolar y aula tecnológica son espacios no aprovechados por los siguientes motivos: restricciones para ingresar a consultar bibliografía, la falta de materiales y sustancias, falta de internet y computadores obsoletos (paradójicamente se oferta el taller de tecnología).

El 56% (10) de los y las estudiantes de 3º “C” han manifestado tener problemas económicos y familiares; el 85% (15) se encuentra en familia monoparental, debiendo ejercer el rol de trabajador o trabajadora; un 90% (16) manifiesta conductas de rebeldía, son irresponsables porque se encuentran desmotivados; cuentan con internet en casa y el uso de dispositivos electrónicos como son: teléfono, computador, laptop; quien carece de equipo y conexión efectúa las actividades en el cuaderno de la asignatura; en cuanto a la adquisición de reactivos químicos para realizar la experimentación; éstos fueron sufragados por la docente en formación, considerando que el 80% (14) de adolescentes se encuentran ubicados en un nivel socioeconómico medio bajo.

El nivel intelectual de los y las estudiantes se encuentra en desarrollo; por lo que es relevante el identificar conocimientos previos y conocimientos situados para que a través de actividades de neuroplasticidad, las neuronas hagan su función para la movilización y adquisición del conocimiento; éstas conllevan el despertar del cerebro para lograr la atención del alumnado y consolidar el aprendizaje significativo.

CogniFit (2023) refiere que: “Los nuevos conocimientos adquiridos están en el corazón de la plasticidad, siendo las alteraciones cerebrales probablemente la manifestación más tangible de que se ha producido el aprendizaje, que a su vez

ha sido puesto a disposición del cerebro por el entorno. El nuevo aprendizaje se produce de muchas formas, por muchas razones y en cualquier momento, a lo largo de nuestra vida. Por ejemplo, los niños adquieren nuevos conocimientos en grandes cantidades, produciéndose cambios cerebrales significativos en esos momentos de aprendizaje intensivo. [...] el cerebro adquirirá nuevos conocimientos, y por lo tanto actualizará su potencial para la plasticidad, si el nuevo aprendizaje conlleva una mejora de comportamiento. Con el fin de aprender a marcar fisiológicamente el cerebro, el aprendizaje debe conllevar cambios en el comportamiento. En otras palabras, el nuevo aprendizaje tiene que ser un comportamiento pertinente y necesario” (p. 1). En este sentido se requiere de estimulación a través de actividades de neuroplasticidad para aumentar la capacidad del cerebro para aprender; además de considerar trascendental que la educación tiende a transformar positivamente el comportamiento de las personas.

Los y las estudiantes de 3º “C” suelen encontrarse aburridos y fastidiados por aprender de manera tradicionalista –dictado, dictado y dictado-; por lo que se encuentra físicamente su cuerpo en el aula, pero sus ideas y pensamientos se encuentran en otro lugar; por lo cual, es necesario motivar e interesar a los y las adolescentes a través de centrar en un primer momento su atención y posteriormente que le encuentren sentido a la adquisición de nuevos conocimientos.

Las actividades por implementar pueden conllevar el trabajo colaborativo a partir del aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje contextualizado; en el grupo hay dos 2 estudiantes con discapacidad; uno visual y otro con trastorno con déficit de atención e hiperactividad (TDAH); al momento de identificar dicha condición desconocía si las actividades pudieran ser aptas e idóneas para éstos estudiantes; no obstante, sin excepción alguna se implementaron a la totalidad para captar su atención al inicio de las sesiones; la estudiante con discapacidad visual se retrasa y a veces no desea realizar las actividades o le da pena participar; no obstante, al realizar sopas de letras o crucigramas se observó adaptación al trabajo.

1.3. Justificación

El aprendizaje inicia desde el vientre materno a lo largo de la formación del sistema nervioso en el cerebro, se crean las conexiones neuronales; estas son las encargadas de los procesos cognitivos; en el desarrollo de la etapa intrauterina siendo esencial la estimulación que se encuentra presente en la etapa extrauterina.

Los conocimientos básicos se van adquiriendo a través de la experimentación con lo que nos rodea, por ello los diferentes contextos se han convertido en la base de los aprendizajes significativos; por lo anterior, la norma es uno de los pilares primordiales que se deben trabajar en la vida cotidiana; las reglas son la herramienta principal que controla y regula la conducta de las personas en el mundo escolar y a lo largo de su vida.

El proyecto de investigación está enfocado en el reconocimiento de la importancia de propiciar actividades de neuroplasticidad para la enseñanza-aprendizaje de la química con estudiantes de 3º Grado Grupo “C” de la ESOJS; las cuales pueden requerir de ambientes lúdicos y recuperar la importancia que tiene la interacción con el medio. Las dificultades que se presentan en el aprendizaje suelen manifestarse a través del pobre desarrollo que se observa en sus diferentes procesos: la percepción, memoria, lenguaje, pensamiento, emociones e interés.

El implementar actividades de neuroplasticidad en el proceso de enseñanza para el aprendizaje de los contenidos de química en estudiantes de secundaria, juegan un papel importante, pues éstas contribuyen en el procesamiento de la información que puede ser transformada neuronalmente.

Benito y cols. (2020) mencionan que: “resulta fundamental reconocer que es a raíz del neurodesarrollo que se da la neuroplasticidad reconociendo así que el cerebro humano está estrechamente ligado al entorno; es a través de esta relación que desde la concepción se construyen los aprendizajes significativos y de esta manera se van generando nuevas conexiones de conocimiento que

permiten crear y modificar los diferentes aprendizajes que se van adquiriendo a través de los años” (p. 21).

Por lo anterior, para consolidar un aprendizaje a través del desarrollo cognitivo de los y las estudiantes, es pertinente que se transforme la práctica pedagógica a partir de identificar la trascendencia que implica utilizar actividades de neuroplasticidad como parte de los procesos de enseñanza en el aula; la selección e incorporación de ACNEU en un primer momento ponen en conflicto la función cerebral en donde las neuronas y la sinapsis que realizan permiten la concentración para la resolución de lo solicitado.

Los y las docentes como guías o mediadoras del aprendizaje del estudiante, conllevan el compromiso profesional para seleccionar estrategias y metodologías que le permitan al adolescente la construcción de su conocimiento; por lo cual, la neuroplasticidad contribuirá en la conformación de nuevas conexiones neuronales considerando la maleabilidad del cerebro.

1.3.1. Impacto Social

El impacto social que se puede consolidar es a través de concientizar a los y las docentes en activo, así como a la futura profesionista de la educación para que reconozca la importancia, trascendencia y relevancia del proceso de enseñanza que implementan para formar el conocimiento de estudiantes. Por tal motivo, es necesario transformar la práctica pedagógica tradicional e incorporar actividades de neuroplasticidad (sopa de letras, memoramas, sudoku, crucigrama y otros) para facilitar el aprendizaje de la química en estudiantes adolescentes de secundaria.

Con la intención de lograr el desarrollo de personas con pensamiento crítico, creativo, inteligentes, honestas, responsables que contribuyan con el desarrollo económico, político y social del país; además que estén comprometidas con el cuidado y preservación del medio ambiente de su comunidad.

1.3.2. Preguntas de investigación

A inicios del ciclo escolar 2022-2023 a través de la observación e intervención realizada como parte de las jornadas de prácticas profesionales, se identifica que los y las estudiantes del 3º C de la ESOJS solían aburrirse y perder la atención con facilidad durante las sesiones de clase; por lo cual surgen las siguientes interrogantes:

1. ¿Cómo enseñar química a través de implementar actividades de neuroplasticidad con estudiantes de Educación Secundaria?
2. ¿Qué tipo de actividades estimulan las funciones mentales superiores?
3. ¿Qué estrategias de enseñanza contribuyen con el aprendizaje de la química?
4. ¿Qué actividades de neuroplasticidad permiten la enseñanza- aprendizaje de la química en Educación Secundaria?

1.3.3. Formulación de supuesto

Al diseñar e implementar actividades de neuroplasticidad para la Enseñanza-Aprendizaje de la Química; entonces se despertará el interés y motivación para que los y las estudiantes aprendan contenidos científicos del Programa de Estudios de Ciencias, Química del Campo de Formación Académica: Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social del Plan de Estudios de Educación Básica (Secundaria) del 2017.

1.3.4. Objetivos

Objetivo general

Implementar actividades basadas en la neuroplasticidad para impulsar el aprendizaje de la química en los y las estudiantes de 3º “C” de la Escuela Secundaria Oficial No. 0154 “Justo Sierra”.

Objetivos específicos

- Seleccionar actividades de neuroplasticidad para enseñar química a estudiantes de Educación Secundaria.

- Implementar actividades de neuroplasticidad para enseñar química a estudiantes de Educación Secundaria.
- Evaluar los resultados de la implementación de actividades de neuroplasticidad para la enseñanza de la química.

Capítulo II.

Marco Teórico

Marco teórico

La implementación de actividades de neuroplasticidad para la Enseñanza-Aprendizaje de la Química con Estudiantes de 3° Grado Grupo “C” de la Escuela Secundaria Oficial No. 0154 “Justo Sierra”; son parte de la estrategia que realizó como docente en formación para generar interés y motivación para entender la complejidad de la ciencia.

Lo anterior considerando que los y las estudiantes son personas que se encuentran en una etapa en donde se tiene que contrastar, confirmar o modificar los conocimientos adquiridos como parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje a que se encuentran supeditados por la educación adquirida.

Los y las estudiantes de 14 a 15 años de edad se encuentran adquiriendo y desarrollando su intelectualidad; por lo cual, construyen, reconstruyen y deconstruyen sus conocimientos; las ciencias complejas y abstractas dificultan el conocimiento; en este sentido, se establece la implementación de actividades de neuroplasticidad para facilitar el aprendizaje de contenidos científicos.

Considerando que las actividades de neuroplasticidad pueden contribuir positivamente con el trabajo que tiene el cerebro humano de almacenar información y a lo largo de la vida de la persona conformar y transformar las ideas iniciales; es importante identificar su estructura y características para comprender la importancia y trascendencia que tiene el implementarlas en la enseñanza de los contenidos de la química.

Los y las estudiantes realizarán investigación documental de contenidos científicos para que al presentarse al salón de clase puedan desarrollar actividades de neuroplasticidad al inicio de la sesión con la intención de recuperar los conocimientos previos; posteriormente se efectuará la explicación a través de la participación activa del alumnado y se concluirá con otra actividad para corroborar el aprendizaje significativo.

Las actividades de neuroplasticidad pueden ser: crucigramas, sopas de letra, tripas de gato, sudoku y otras que permiten centrar la atención de los y las adolescentes; considerando que el cerebro humano almacena información y a lo

largo de la vida de la persona se van conformando y transformando las ideas iniciales; siendo importante conocer su estructura y características que se señalaran a continuación:

2.1. Estructura del cerebro y funciones

La estructura del cerebro contempla la anatomía del mismo; el cual se encuentra integrado por: Lóbulo frontal, parietal, temporal y occipital; corteza cerebral, hemisferio izquierdo y derecho, cuerpo calloso, cerebelo, tálamo, hipotálamo, hipocampo, tronco encefálico, hipófisis y otros.

El cerebro humano produce todo tipo de procesos mentales, desde la gestión de emociones, planificación, creación de estrategias; realización de movimientos involuntarios y el uso del lenguaje (referido por Gama Knife Center Ecuador, 2020, p. 1).

El **cerebro** es parte del sistema nervioso, es un órgano que permite al ser humano pensar y razonar; Geffner (s.f.) nos menciona que: “el cerebro es el órgano que nos hace pensar, sentir, desear y actuar. Es el asiento de múltiples y diferentes acciones tanto conscientes como no conscientes, que nos permite responder a un mundo en continuo cambio y que demanda respuestas rápidas y precisas” (p. 1); además de que tiene miles de millones de células nerviosas (neuronas) y al menos el doble de otras.

Asimismo, Braidot (2018) señala que: “El cerebro es una de las estructuras más extraordinarias y complejas que existen en la naturaleza. [...] es el encargado de recibir los estímulos que llegan tanto del exterior (a través de los sentidos) como del interior (preconceptos, ideas, valores, etcétera)” (p 14). Araujo y Martínez (2015) indican que: “El cerebro humano consta, al nacer, de más de 100,000 millones de neuronas que se conectan entre sí por sinapsis. La forma como queden conformadas estas conexiones son la clave de la inteligencia y de un buen desarrollo” (citado por Benito, Cerón, Corrales y Rodríguez, 2020, p. 24)

Las **neuronas** cumplen una función principal por lo que Geffner (s.f.) indica: “son los ladrillos con los que está construido el cerebro y su propiedad más

desarrollada es recibir, procesar y transmitir información mediante la emisión de impulsos bio-eléctricos a cientos de otras neuronas. [...] es la célula principal del sistema nervioso. Tiene la capacidad de responder a los estímulos generando un impulso nervioso que se transmite a otra neurona, a un músculo o a una glándula” (p. 2)

Al recibir información las neuronas realizan la **sinapsis** que de acuerdo a Merino y Noriega (s.f.): “[...] es la capacidad de remitirse información unas células a otras. [...] se realiza un análisis del mensaje, procesándolo y perfilando con exactitud sus contenidos. El trasvase informativo entre las neuronas se produce a nivel de una unión especializada” (p. 1)

De acuerdo a Geffner (s.f.) la función del **lóbulo frontal** consiste en “decidir la conducta motora apropiada en cada caso. [...] la planificación de la conducta, el control de nuestras emociones, el razonamiento y juicio que son funciones complejas” (pp. 2-3); es decir, regula el comportamiento y pensamiento de las personas.

En cuanto al **lóbulo parietal**: “atribuyen básicamente funciones sensitivas, asociativas, así como de reconocimiento del espacio” (ibídem, p. 1); este tiene que ver con la percepción sensitiva entre lo que percibe la persona del interior y exterior, la experiencia y asociación de cosas.

El **lóbulo temporal**: “procesamiento auditivo, así como el lugar donde, asientan importantes estructuras de la memoria (hipocampo), y del sistema emotivo inconsciente (sistema límbico)” (ibídem, pp. 1-2); es decir la escucha, aprendizaje y capacidad de análisis.

2.2. Sustancias químicas del cerebro y su funcionamiento

Las sustancias químicas del cerebro tienen un motivo y razón de ser; de acuerdo a Boeree (s.f.) menciona que: “Los neurotransmisores son las sustancias químicas que se encargan de la transmisión de las señales desde una neurona hasta la siguiente a través de las sinapsis” (p. 1).

El uso de **neurotransmisores** permite regular la forma en que se van activando unos u otros; en algunas ocasiones se requiere que baje el nivel de **serotonina** o suba el de la **dopamina** teniendo consecuencia en los pensamientos y estados de ánimo. (ibidem).

La **dopamina** de acuerdo a Charroo, Cantalapiedra, Torres, Fernandez, Fuentes, García y Cantalapiedra (s.f.) mencionan: “[...] es secretada por las neuronas que asientan en la sustancia negra. [...] Su efecto suele ser inhibitorio, pero posiblemente es excitadora en otras zonas del encéfalo.

El cerebro realiza dos funciones fundamentales para el aprendizaje: la memorización de la información que se necesitara a futuro; este proceso se lleva a cabo en el lóbulo medio temporal que está cerca del oído y la segunda en el córtex prefrontal, arriba de los ojos, es la que permite o inhibe la realización de comportamientos selectivos, que surgen como respuesta a la hora de decidir cómo enfrentarnos ante una determinada situación; por lo anterior, las emociones juegan un papel importante en el aprendizaje, pues se puede afectar o favorecer el razonamiento.

2.3. Procesos cognitivos en el Adolescente

La forma en que aprende el o la adolescente tiene que ver con diferentes factores que se deben contemplar en los procesos de enseñanza; Fuenmayor y Villasmil (2008) refieren: “Los seres humanos son capaces de fijar su atención, es decir, de seleccionar algún aspecto del contexto que les rodea para percibirlo conscientemente: Es interesante comprobar que a medida que el sujeto crece, esta capacidad de prestar atención sigue siendo limitada en cuanto a cantidad de contenido. Lo que sí cambia, y notablemente, es la capacidad de mantener la atención y decidir el objeto sobre el cual recaerá. Es fácil distraer a los niños pequeños porque muchas cosas llaman su atención [...] los procesos cognitivos básicos son aquellos que como la percepción, la atención y la memoria, se pueden producir sin la intervención consciente del sujeto y tienen una raíz biológica” (p.

191) operan las funciones necesarias con el fin que el ser humano capte, codifique, almacene y use la información brindada por el medio.

Para entender y comprender un contenido teórico-científico se requiere el desarrollo de los procesos cognitivos que ejecuta el cerebro; pues el ser humano tiene la capacidad de aprender a diario, modificar y transformar sus conocimientos.

Los autores antes aludidos refieren que: “los procesos cognitivos básicos son los encargados de percibir información ofrecida por el ambiente y transformarla en conocimiento, es decir es la relación entre los estímulos captados a través de los sentidos con el desarrollo de la cognición; este proceso se compone por tres funciones: la atención, la percepción y la memoria” (ibídem, p. 26)

Por lo cual, los procesos de enseñanza y aprendizaje deben tomar en consideración el cautivar la atención de estudiantes, verificar que perciban de manera correcta las cosas y puedan emitir juicios a partir de racionalizar y que lo aprendido quede en su memoria para que lo utilice en el momento que lo requiera.

Asimismo hay que considerar que de acuerdo al National Institute Mental Health (s.f.) refiere que: “En el caso de las niñas, el cerebro alcanza su mayor tamaño alrededor de los 11 años, mientras que en los niños ocurre alrededor de los 14 años” (p. 1); [...] “El cerebro de los adolescentes tiene mucha plasticidad, lo que significa que puede cambiar, adaptarse y responder a su entorno. Las actividades académicas o mentales desafiantes, el ejercicio y las actividades creativas, como el arte, pueden ayudar al cerebro a madurar y aprender [...]” (ídem).

Por lo anterior, podemos observar que la adolescencia es una etapa crucial en donde se desarrolla la capacidad del cerebro, ya que la velocidad entre la conexión y adaptación de las neuronas es mayor; siendo relevante realizar actividades de neuroplasticidad para que el cerebro del estudiante reaccione y capture información.

Pérez Castro y Reyes (2016) señalan: “[...] los procesos cognitivos básicos son definidos como los procedimientos encargados de procesar toda la información que llega al cerebro a través del ambiente”; así mismo, Lupón, Torrents, Quevedo (2016) [...] La cognición equivale a capacidad de procesamiento de la información a partir de la percepción y la experiencia, pero también de las inferencias, la motivación o las expectativas, y para ello es necesario que se pongan en marcha otros procesos como la atención, la memoria, el aprendizaje, el pensamiento, etc” (citados por Benito, Cerón, corrales y Rodríguez, 2020, p. 25).

En este sistema cognitivo o sistema general de procesamiento de la información, la percepción vendría a ser el pilar básico en el que se asientan los procesos cognitivos básicos o simples (atención, memoria y aprendizaje) y complejos (lenguaje, pensamiento, inteligencia)” (ibídem pp. 25-26)

2.4. ¿Qué es la Neuroplasticidad?

Para trabajar la neuroplasticidad fue necesario identificar sus características; las cuales se fundamentan en la capacidad que tienen las neuronas de cambiar, adaptarse y transformar los conocimientos e ideas adquiridas con antelación; recuperando e incorporando aspectos críticos que convencen a la persona a cambiar una idea, pensamiento o conocimiento primario; creciendo y desarrollando su capacidad intelectual.

Benito, Cerón, Corrales y Rodríguez (2020) mencionan que: “La neuroplasticidad es un proceso que representa la capacidad del sistema nervioso de cambiar su reactividad como resultado de activaciones sucesivas, tal reactividad permite que el tejido nervioso pueda experimentar cambios adaptativos u organizacionales en un estado fisiológico con o sin alteración, obedece a modificaciones en percepción y cognición” (p. 25).

Así como también Bayona, Bayona Prieto y León (2011) dicen que: “capacidad que tiene el sistema nervioso para asimilar, reorganizar y modificar los mecanismos biológicos que posee cada persona, la neuroplasticidad requiere de

ciertos mecanismos que generan neurotransmisores. El cerebro tiene la capacidad de adquirir o eliminar información desde su concepción hasta la muerte, los seres humanos están constantemente aprendiendo y la esencia de ese aprendizaje es el cambio, la neuroplasticidad requiere estimulación sensitiva, sensorial, endocrina o motora, estas modulaciones refleja la facilitación o inhibición de la estructura involucrada que en este caso es el cerebro. Cabe resaltar que la plasticidad neuronal permite cambios de adaptación y/o reorganización, en condiciones normales o patológicas. Los cambios de adaptación incluye los procesos de aprendizaje y la reorganización destaca los eventos adaptativos que acompañan la evolución de enfermedades neurológicas” (ibídem, p. 26)

Por lo anterior, vemos que tiene sentido el afirmar que el cerebro humano tiene plasticidad por la capacidad de adaptación ante estímulos y hábitos que pueden ser desarrollados por el estudiantado a lo largo de su formación. Es decir, cada que el docente pone en práctica una estrategia de aprendizaje, queda plasmada en el estudiante de tal manera que no la olvidan y puedan consolidar el aprendizaje.

Al iniciar el proceso de enseñanza de la Química he identificado que los estudiantes de primero a tercero de secundaria, tienen muy marcados los cambios físicos y biológicos como la voz, crecimiento en órganos respiratorios, entre otros; dentro de los cuales, se hará alusión al hormonal que juega un papel relevante en el cerebro ejecutivo mejor conocido como “córtex prefrontal”, el cual logra su plenitud hasta la adolescencia; logrando que el adolescente sea más sensible hacia una recompensa; así como la amígdala que realiza la función de hacerlos menos sensibles al castigo y a las consecuencias emocionales; lo anterior es parte del neurodesarrollo.

2.4.1. Actividades de neuroplasticidad

Para este trabajo de investigación se implementarán actividades de neuroplasticidad con el objetivo de que el docente cautive, centre o despierte la atención de estudiantes en la enseñanza y aprendizaje de la Química; NeuroFeedBack Barcelona (2020) menciona que: “Tanto el aprendizaje consciente

(aprender un nuevo idioma), como el aprendizaje subconsciente, (aprender la cara de un nuevo compañero de trabajo), obligan al cerebro a detectar patrones reconocibles en el entorno e incorporarlos a su arquitectura física. En este sentido, la plasticidad neuronal se considera el mecanismo celular de la memoria a corto y largo plazo, ya que podemos recordar y aprender gracias a que nuestras neuronas se modifican”. Por lo anterior y para estimular las funciones mentales superiores de los y las adolescentes se recuperan las siguientes: Sudoku, Sopa de letras, Crucigramas, Memorama, Acertijos y otros

En un primer momento se recupera lo indagado en tareas; posteriormente se efectúa la explicación y se construye el conocimiento de los y las estudiantes mediante la participación continua; para finalizar se realiza la elaboración de alguna actividad de neuroplasticidad alusivo al tema.

2.4.1.1. Sudoku

		8					2	
	9		7					8
3	2	4	6				9	
2			9				1	4
					1			
	1			7			3	6
				1			7	3
6		2		4				1
5			8	6			2	

El sudoku es considerado un juego de lógica mental de alta complejidad que consiste en rellenar una cuadrícula de 9 filas por 9 columnas, se divide en sub-cuadrículas de 3 por 3 con cifras del 1 al 9; hay números dados o pistas, debiendo ubicar del 1 al 9 sin repetir filas ni columnas. En el aspecto emocional se trabaja la tolerancia y el manejo del

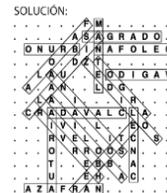
estrés; la comprensión, abstracción e imaginación; actividad propicia para que los y las estudiantes activen sus funciones cerebrales.

2.4.1.2. Sopa de letras:

La sopa de letras es una actividad que consiste en encontrar palabras dadas de forma horizontal, vertical, diagonal, derecho y revés; para la clase de química se establecen conceptos científicos que les permite incrementar el vocabulario científico.



- ABOLIDA CLAVADA
- ARGOT FAROLA
- AUTORIA HERVIR
- AZAFRÁN MANTEL
- BREVAL REBOTE
- BRUNO SAGRADO
- CANCEL SILVINA
- CELOFÁN SOLIDEZ
- CLAUDIA VAGIDO



2.4.1.3. Crucigrama

CRUCIGRAMA DE ANIMALES

www.elpatinete.com



Horizontales

2. Muy grande, con colmillos, orejas enormes... y trompa! [ELEFANTE]
4. Es el animal con el cuello más largo. [JIRAFÁ]
6. Como lleva un caparazón muy pesado, siempre va muy despacio. [TORTUGA]
9. Tiene unas alas grandes, bonitas y coloridas, y sale de un capullo. [MARIPOSA]
11. Tiene cuernos y da leche, muuuuuuu... [VACA]
12. El rey de la selva, con largas melenas. [LEÓN]
13. Vive en las charcas, primero es renacuajo, y después... croac, croac. [RANA]
14. Vive en el agua y tiene una boca larga llena de dientes. Es verde... [COCODRILO]

Verticales

1. Mamífero acuático muy inteligente y simpático. [DELFIN]
3. Es un felino ointado a rayas, muy fiero. [TIGRE]
5. Al trote o al galope, era el medio de transporte de indios y vaqueros. [CABALLO]
7. Tiene bigotes y siete vidas. [GATO]
8. Es un oso grande, blanco y negro, y se hacen muchos muñecos de peluche. [PANDA]
10. Dicen que es el mejor amigo del hombre. [PERRO]

El crucigrama es una actividad que permite ejercitar la mente; consiste en rellenar con letras las casillas en blanco de forma horizontal o vertical; formando palabras, tiene un apartado de definiciones y la respuesta es la palabra a ubicar en las casillas vacías

2.4.1.4. Memorama

El memorama es un juego que ayuda a memorizar conceptos e información; el jugador debe encontrar pares de cartas con la misma figura y/o la que complete la información.



2.4.1.5. Acertijos

ACERTIJO 4:



Un chef necesita tres cucharadas de aceite, dos cucharadas de vinagre y agua para hervir los mejores canelones de su ciudad.

Uno de los pinches fue al mercado a comprar el aceite y el vinagre, pero antes de llegar se le rompió el vinagrero.

¿Cómo hizo para poder traer el aceite y el vinagre en la misma botella?

Los acertijos promueven el uso fascinante de las palabras. Fortalecen la memoria y la imaginación; consiste en encontrar solución o el sentido de una frase ya sea por intuición o razonamiento.

Asimismo, se pueden realizar actividades con la mano no dominante; la escritura implica que en caso de ser diestro utilizará la izquierda y en el de los zurdos la derecha; para ejercitar el cerebro y controlar habilidades motoras finas de ambas manos.

Capítulo III.

Marco

Metodológico

3. Estrategia metodológica

3.1. Técnica

El trabajo de investigación sobre las actividades de neuroplasticidad para el aprendizaje de la química en educación secundaria, implementada con el 3° grupo “C” de la Escuela Secundaria Oficial No. 0154 “Justo Sierra” (ESOJS), fue revisada desde una perspectiva de corte cualitativo basada en un enfoque hermenéutico interpretativo.

Este método, permite dar cuenta de la manera en que se ha venido conformando el aprendizaje de la Química en adolescentes del tercer grado de Secundaria grupo “C”; población que dio cuenta de su pensamiento, conciencia, intencionalidad, vivencia y construcción de lo que ha implicado desarrollar conocimientos de la ciencia; por lo cual se examina de forma pormenorizada el análisis del discurso y los datos que arrojen las charlas informales.

Heidegger (1951) menciona que: “Siempre estaremos influidos por nuestra condición de seres históricos: con nuestro modo de ver; con nuestras actitudes y conceptos ligados a la lengua; con valores, normas culturales y estilos de pensamiento y de vida. La hermenéutica no es un método que se pueda diseñar, enseñar y aplicar más tarde, por los investigadores. Sostiene que ser humano es ser “interpretativo” por tanto interpretación no es un instrumento para adquirir conocimientos es el modo natural de ser de los seres humanos. Los seres humanos conocemos a través de la integración y del compromiso (citado en Martínez, 2014). Postula también que los textos escritos, las actitudes, acciones y todo tipo de expresión del hombre nos llevan a descubrir los significados” (citado por Fuster, 2019, p. 1)

Definiendo la hermenéutica podemos llegar al sentido de una metodología centrada en identificar el la preconcepción y concepción de la forma en que se ha conformado el aprendizaje de la Química; por ende, la población estudiantil dio cuenta de su pensamiento, conciencia, intencionalidad, vivencia y construcción de

todo lo que les ha implicado desarrollar conocimientos de la ciencia; a través de la observación, observación participante, charlas, diálogos, narración de anécdotas y análisis del discurso.

Es importante recuperar que el método hermenéutico, de acuerdo a Van Manen (2003) en las ciencias humanas apuesta a recuperar de forma reflexiva las bases que, en un sentido profundo, proporcionan la posibilidad de nuestras preocupaciones pedagógicas con los estudiantes. (p. 189); por lo cual, las experiencias, recopiladas y plasmadas en descripciones, son eficaces para analizar aspectos pedagógicos en la cual el educador debe interesarse a profundidad por los acontecimientos que ocurren en el aula y optimizar la práctica pedagógica (citado por Fuster, 2019, p. 1). Las características son

Asimismo, se recuperaron los pasos del método hermenéutico que señala Educación en casa Colombia (2023):

1. Identificación de algún problema
2. Identificar cuales textos son relevantes para el problema
3. Validar los textos
4. Análisis de datos o búsqueda de pautas
5. Una nueva interpretación con las interpretaciones existentes (p. 1)

Primer paso

En el primer paso conlleva la identificación del problema debiendo plantear el problema sobre el que se busca solución o respuesta; por lo cual a partir de la observación se indagó el cómo la docente titular efectuaba la práctica pedagógica; encontrando también, que durante el periodo de adjuntía la docente en formación también implementó clases basadas en el tradicionalismo pedagógico (clase magistral, dictado de teoría, disciplina, condicionamiento basado en premios y castigos dentro del aula); los 18 integrantes del 3° "C" de la ESOJS (10 hombres y 8 mujeres), presentaron dificultades por aprender los contenidos del Programa de Estudios de Ciencias y Tecnología. Química del Campo de Formación Académica: Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social del Modelo Educativo para

la Educación Obligatoria) (Secundaria) del 2017; el proceso de enseñanza se encuentra adherido a la pedagogía tradicionalista, teniendo como eje de trabajo la clase magistral donde se prioriza lo teórico sobre lo práctico; aspecto que afecta el proceso de aprendizaje al encontrar que los estudiantes no están motivados e interesados en los contenidos por considerar que las actividades son aburridas; aspecto que genera la distracción espontánea de los y las estudiantes.

Por lo cual, se estableció el supuesto de: Al diseñar e implementar actividades de neuroplasticidad para la Enseñanza-Aprendizaje de la Química; entonces se despertará el interés y motivación para que los y las estudiantes aprendan contenidos científicos del Programa de Estudios de Ciencias, Química del Campo de Formación Académica: Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social del Plan de Estudios de Educación Básica (Secundaria) del 2017.

Por lo cual, la tesista se formuló las siguientes preguntas de investigación: ¿Cómo enseñar química a través de implementar actividades de neuroplasticidad con estudiantes de Educación Secundaria?, ¿Qué tipo de actividades estimulan las funciones mentales superiores?, ¿Qué estrategias de enseñanza contribuyen con el aprendizaje de la química?, ¿Qué actividades de neuroplasticidad permiten la enseñanza- aprendizaje de la química en Educación Secundaria?

Estableciendo como objetivo general: Implementar actividades basadas en la neuroplasticidad para impulsar el aprendizaje de la química en los y las estudiantes de 3° “C” de la Escuela Secundaria Oficial No. 0154 “Justo Sierra”.

Por lo anterior, se confirmó que los y las estudiantes del 3° “C” en la clase de Química utilizaban de manera principal el libro como fuente de apoyo para copiar la información y el dictado complementaba la manera de trabajar de la docente titular; aspectos que resultaban sumamente aburrido para éstos; no se realizaban experimentos. No lograban identificar la diferencia entre el proceso de enseñanza y el de aprendizaje; consideraban que era lo mismo pero manifestaban que “era obligación de la docente el enseñarles para que hubiera un buen aprendizaje”.

Las actividades de neuroplasticidad no se habían llevado a cabo y desconocían su funcionalidad; por lo cual, la primera vez que se implementaron sopa de letras, sudoku, crucigramas; se observó y escuchó que eran novedosas y que no sabían cómo se resolvían; por lo cual, se tomó la decisión de implementarlos al inicio y al final de un contenido; al inicio se desarrollaría para poner en crisis al cerebro y captar la atención del alumnado; al final para confirmar el aprendizaje.

Segundo paso

En el segundo paso de identificar textos relevantes para el problema se encontró bibliografía, hemerografía, cibergrafía sobre la estructura del cerebro y sus funciones, las sustancias químicas del mismo y su funcionamiento, procesos cognitivos en el adolescente, neuroplasticidad y se enfatiza en la explicación del sudoku, sopa de letras, crucigramas, memoramas y acertijos.

En este sentido, las actividades de neuroplasticidad que fueron implementadas antes de los contenidos científicos de Química se realizaron a partir del uso de analogías sustentadas en la vida diaria para recuperar conocimientos previos; posteriormente se utilizaron crucigramas que debían resolverse a partir de la apropiación de un lenguaje científico.

Algunas actividades como sudoku, encontrar objetos o diferencia entre imágenes se realizaban sólo para captar la atención de los y las estudiantes que se encontraban inquietos.

Tercer paso

El validar los textos conllevó un análisis exhaustivo de bibliografía para identificar la pertinencia, relevancia y calidad de la información; encontrando autores como son: Banco Mundial, Benito Rubiano, Braidot, Quiroz, Cifuentes, Fuster Guillén, Geffner, Macedo, National Institute Mental Health y otros; los

cuales permiten que la investigación se encuentre enmarcada histórica, teórica y referencialmente.

Cuarto paso

El análisis de datos conlleva recoger la experiencia vivida, es importante mencionar que se aplicaron cuestionarios para identificar preconcepción y concepciones de lo que es el proceso de enseñanza de la química en los y las estudiantes del 3° grupo “C”; encontrando que vertieron con sus propias palabras afirmaciones de: “Solo son formulas y trabajo del libro”, “son aburridas”, “solo dicta, dicta y dicta, y muy pocas veces explica”; se logró identificar que no se desarrolla la experimentación ni actividades que recuperen de manera previa los conocimientos; por lo cual, se establecieron los siguientes objetivos específicos:

- Seleccionar actividades de neuroplasticidad para enseñar química a estudiantes de Educación Secundaria.
- Implementar actividades de neuroplasticidad para enseñar química a estudiantes de Educación Secundaria.
- Evaluar los resultados de la implementación de actividades de neuroplasticidad para la enseñanza de la química.

El cuestionario diagnóstico arrojó resultados de la percepción que tienen los y las estudiantes del grupo; encontrando que es monótona y tradicional; además de que no cumple con las necesidades de los estudiantes del siglo XXI (no indican qué tipo de necesidades); enfatiza en el dictado y la clase magistral; por lo anterior se aburren afectando su proceso de aprendizaje al no prestar atención a los contenidos; entregan actividades correctas al ser copiadas a sus compañeros y compañeras, entregan para calificación, aprueban sin aprender.

A través de la observación participante se pudo identificar el individualismo pedagógico y la forma en que al implementar actividades basadas en la neuroplasticidad se generó la interacción e interrelación de los y las estudiantes

quienes para obtener las respuestas se unían para resolverlos; lo cual, propició empatía y solidaridad entre una mayoría.

En cuanto al análisis del discurso de las charlas informales que se sostuvieron durante las sesiones de clase y al concluir su implementación en el periodo escolar, con la totalidad de estudiantes se logró identificar motivación y atención del 94% (17) del alumnado.

Quinto paso

Formular una nueva interpretación con las interpretaciones existentes; se recupera a través de la implementación de actividades de neuroplasticidad; las cuales propician la sinapsis entre neuronas que permiten al cerebro generar el aprendizaje o apropiación de contenidos; por lo cual, resultó que la sopa de letras fue la más aceptada por el grupo; el sudoku en un principio se les dificultaba; por lo que existió la necesidad de explicárselos en tres ocasiones, su implementación se realizó antes y después de abordar los contenidos; por lo cual se identificó a través de la observación participante, cuestionarios y charlas informales lo siguiente:

- Las actividades lograron capturar la atención de los y las estudiantes.
- Se identificó competitividad entre los y las estudiantes para resolver dichas actividades; este tipo de competencia entre los y las mismas resulto en ocasiones de forma negativa al generar exclusión y discriminación entre compañeros y compañeras.
- Los y las estudiantes con alguna discapacidad intelectual fueron excluidos.
- Los y las estudiantes excluidos tenían temor de preguntar por miedo a las burlas.
- El tradicionalismo pedagógico se encuentra presente en la institución, es aceptado, replicado por los docentes y aplaudido por el directivo de la Escuela.
- Los y las estudiantes están acostumbrados al tradicionalismo pedagógico.

Uno de los aspectos que afectó el desenvolvimiento en la implementación de las actividades de neuroplasticidad fue que en la mayoría de las ocasiones las clases se desarrollaban después del receso o al final de la jornada escolar; aspectos que detonaban conductas incontrolables al encontrarse en un estado de energía desbordante y/o cansancio.

A pesar de lo anterior, se implementaron las actividades, logrando captar la atención del 85% (15) de los y las estudiantes; observando motivación hacia contenidos científicos obteniendo buenos resultados en el aprendizaje del mismo porcentaje.

Es preciso comentar que en el grupo de 3° C se encuentran presentes tres estudiantes con barreras de aprendizaje; la primera es una estudiante niña con problemas visuales y dos estudiantes niños con Trastornos de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH); en el primer caso la docente titular le brindó el 100% de atención a la estudiante; lo cual propició que la niña trabajará de manera autónoma y actualmente no puede efectuar trabajos sin apoyo de la docente; además de que se le dificulta tomar dictado, por lo que la maestra titular anota los apuntes y después le entrega la hoja para que lo pase a su cuaderno durante toda la sesión de clase, perdiendo la explicación y participación.

La reflexión de la experiencia vivida implicó el darle significado al aprendizaje de Química a través de actividades de neuroplasticidad en donde se recuperará la experiencia de enseñar a partir de acciones dirigidas a transformar y/o modificar presupuestos concebidos y asumidos por los y las estudiantes.

Es preciso mencionar que durante la implementación de actividades en un primer instante no tenía en claro la forma y momento de llevarlos a cabo; tuve que confrontar tanto la práctica de la docente titular y la que realizaba como docente en formación; logré mirarme identificando los errores cometidos, pues no conseguía captar la atención de los y las estudiantes; por lo que decidí implementarlas antes y después de la explicación de los contenidos.

Lo anterior ha permitido transformar la práctica docente, ideas y opiniones acerca de lo que es la enseñanza; pues la autoobservación es compleja y difícil ya que las observaciones siempre van dirigidas hacia los otros y otras no logrando identificar errores; por lo que reflexionando puedo afirmar que el tradicionalismo pedagógico no es malo y siempre se va a utilizar; lo que se debe cambiar es el considerar que existen múltiples estrategias y actividades que pueden ser incorporadas en los procesos de enseñanza; debiendo tener la capacidad para transformarnos en pro del aprendizaje de los y las estudiantes.

3.2. Método

Con base en lo anterior, se retomó un ejercicio de análisis que confronte el objeto de estudio con la práctica del profesional de la educación a través de la instrumentación de actividades a través de la neuroplasticidad que promuevan el aprendizaje de la Química en estudiantes de tercer grado de Secundaria; en este sentido, se recupera la forma en que se llevó a cabo la enseñanza –experiencia del aprendiz y del docente- de las Ciencias y la transformación que se realizó.

3.3. Tipo de estudio

La investigación es de corte mixto, utilizando como metodología la Hermenéutica; por tanto, se abordan las cualidades del fenómeno que se encuentra como parte de la realidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje; intentando un entendimiento a profundidad de los hechos que prevalecen en el acontecer diario de los profesionales de la educación.

3.4. Participantes

Participó la totalidad del grupo de tercer grado grupo “C” de la Escuela Secundaria 0154 “Justo Sierra”, 10 hombres y 8 mujeres; en el Programa de Estudios de Ciencias, Química del Campo de Formación: Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social del Plan de Estudios de Educación Básica (Secundaria) del 2017.

3.5. Instrumentos

En cuanto a los instrumentos utilizados durante la investigación fueron los de campo y de gabinete; los primeros fueron los diarios de campo, cuestionarios y diagnósticos estructurados; éstos se aplicaron al inicio, durante y al final del Ciclo Escolar 2022-2023.

En el mes de agosto del 2022 se procedió a implementar cuestionario diagnóstico para identificar estilos de aprendizaje y conocimientos esenciales de la química; así como visualizar la forma en qué han venido aprendiendo a lo largo de su recorrido académico y la manera en que les gustaría aprender; encontrando que:

A inicios de enero y febrero de 2023 se aplicó a una muestra aleatoria al 50% (9) de estudiantes una charla informal; los y las estudiantes fueron elegidos a través de sorteo, logrando identificar el pasado y presente sobre la forma en que perciben y experimentan la enseñanza de la química; obteniendo verbalmente anécdotas, vivencias, sentimientos, visiones, ideologías, sensaciones, simbolismos, tradiciones, costumbres y demás elementos de la práctica pedagógica; se les preguntó si tenían conocimiento previo para contestar crucigramas, memoramas, sopa de letras, y otros; encontrando que un 100% (18) no sabía realizarlos, debiendo explicar hasta su comprensión.

Durante marzo y abril 2023 se recuperó por segunda ocasión la voz de los y las estudiantes (9) a través de charla para identificar si la implementación de actividades de neuroplasticidad (antes y al final de clases) realmente les eran funcionales; por lo cual, se obtuvo que el 89% (8) resolvía con agrado las sopas de letras y crucigramas; 78% (7) se inclinaba por la resolución del sudoku tanto inicial como final. Así como también el 89% (8) de estudiantes reconoce que las actividades de neuroplasticidad han permitido captar la atención y mejorar la comprensión de los contenidos de la química; no obstante el 11% (1) considera que para mantener la disciplina y control del grupo es pertinente la implementación de sanciones de acuerdo a la pedagogía tradicional.



Gráfica 1. Recuperación de la voz del estudiante en Marzo-Abril de 2023.

No obstante es preciso mencionar que a pesar de que las actividades de neuroplasticidad fueron bien aceptadas y realizadas por un elevado porcentaje de estudiantes 94% (17), se encontró indisciplina y falta de control de grupo debido a que las sesiones estaban organizadas antes o después de receso o antes de salir de clases; su implementación ocasionaba el estar discutiendo de manera constante con los y las estudiantes para que se pudieran incorporar de manera efectiva con el trabajo, propiciando indisciplina y falta de control; una vez captada su atención, la realización de las tareas solicitada fluían con facilidad y el aprendizaje del tema se percibía a través de la participación del 100% del alumnado.

Asimismo, el 94% (17) de estudiantes identifican que las clases tradicionales tienden a ser repetitivas, aburridas y cansadas; perdiendo el interés por los contenidos y buscando distintos factores de distracción como es el teléfono celular para mensajear, jugar o ver series durante la clase.

Enfatizan en que el 100% del profesorado que han tenido de 1º a 3º grado en la Escuela Secundaria enseñan a través de dictar apuntes, resolver ejercicios del libro, elaborar resumen, encargar tareas; pero jamás los retroalimentan o

revisan para constatar si consolidaron o no el aprendizaje; asimismo, afirman que casi todos los docentes enseñan cómo fue enseñado, sin tomar en cuenta las necesidades del alumnado.

El 100% de los y las estudiantes del grupo tenía problemas para la interacción e interrelación social; por lo cual, con las actividades de neuroplasticidad se generó el trabajo en equipo y colaborativo; el respeto, la sana convivencia, la competencia, la participación activa, la tolerancia, el respeto, la inclusión y demás aspectos que permitieran desarrollar el aprendizaje significativo a partir de motivar, captar la atención y el dominio de contenidos complejos en la enseñanza y aprendizaje de las temáticas de Química; por lo cual, las actividades seleccionadas e implementadas debían cumplir con el objetivo y propósito de los procesos de enseñanza y aprendizaje del Plan y Programas de Estudio 2017.

El 94% (17) estudiantes mencionó que las actividades eran algo nuevo y atractivo, sentían ganas por participar y aprender el tema para concluir con ejercicios de actividades neuroplasticidad que ratificaban que el aprendizaje había sido consolidado.

Asimismo y considerando la convivencia diaria que se efectuó durante el octavo semestre del Ciclo Escolar 2022-2023; se desarrolló la observación participante para develar las contradicciones del discurso de la política educativa y la praxis; encontrando que las actividades de neuroplasticidad contribuyeron notablemente para mejorar la atención en los y las estudiantes, generando interés y motivación para el desarrollo de las mismas; aspectos que permitieron centrar el aprendizaje en Química.

Por lo anterior, se identificaron diferentes fuentes documentales que permiten abordar el objeto de estudio (ACNEU para enseñar química) para transformar la práctica docente.

En la narrativa se recuperaron expresiones y experiencias de lo acontecido en el aula; encontrando que: La sopa de letras, crucigramas, sudokus, actividades de coordinación, memoramas, escribir con la mano no dominante, escuchar un

cuento, retener información, actividades creativas e imaginativas, juegos de memoria para recuperar palabras de química, juegos de mesa creados por ellos mismos (memorama y domino), actividades de lógica, y otras; lo anterior, ha sido de utilidad para captar la atención y generar motivación por aprender contenidos de química.

Considero que las actividades antes señaladas han sido interesantes para los y las estudiantes; aspectos que contribuyeron con el razonamiento, memoria y atención. Montessori Lancaster (2023) señala que “la repetición en actividades permite el reforzamiento de los conocimientos” (p. 1; por lo cual, las de inicio y cierre han permitido la transformación de la preconcepción y concepción de un tema, generando el desarrollo de los conocimientos del alumnado; visualizando un incremento en la motivación para la realización de actividades.



Gráfica 1. Percepción de estudiantes sobre proceso de enseñanza

IV. Análisis de la Información

4. Análisis de la información

Considerando que la investigación es de corte mixto, metodología hermenéutica se realiza un análisis de resultados obtenidos en intervención, observación, entrevista, anécdotas y narrativas.

La observación se realizó al inicio del Ciclo Escolar 2022-2023 durante dos semanas; periodo en el cual los y las estudiantes se dedicaba a jugar ya que era la presentación e introducción a la materia; logrando identificar problemas de socialización en el grupo, falta de atención y motivación en los mismos.

Asimismo se aplicaron cuestionario y charlas informales para identificar la preconcepción y concepción que le pudieran dar a las actividades de neuroplasticidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Química.

4.1. Intervención

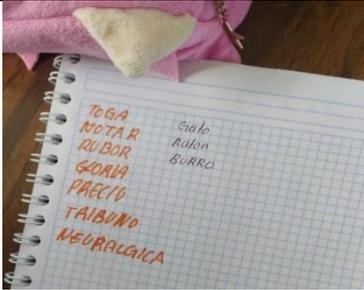
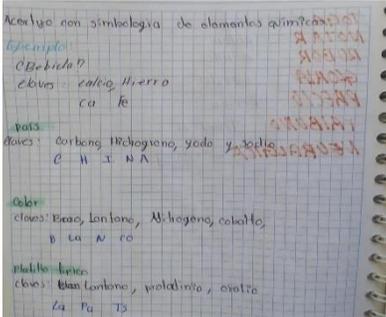
La implementación de actividades de neuroplasticidad para el aprendizaje de contenidos de Química con estudiantes de 3º “C”; conllevó en un primer momento, considerar transformar la pedagogía tradicionalista por una diferente que generara el interés y motivación en los y las estudiantes; no obstante, por los tiempos, actividades académicas, Consejos Técnicos Escolares; se afectó lo planeado; es decir, se tuvieron pocas intervenciones y cuando se realizaban la docente titular intercedía a través de la pedagogía tradicional; por lo que la recuperación del aprendizaje se complicó al no ver implementada en su totalidad la propuesta realizada.

Es pertinente mencionar que la puesta en práctica de la propuesta de intervención que conllevaba la ejecución de actividades de neuroplasticidad para la enseñanza de química se intentó poner en práctica desde inicios del ciclo escolar; no obstante, se tuvo que trabajar con algunos problemas para que éstas fueran entendidas, asumidas y aceptadas por el alumnado y por la docente titular; pues se presentó resistencia al cambio; el cual, era visualizado a través de comentarios y gestos de incomodidad donde exigían continuar con el dictado, explicación y

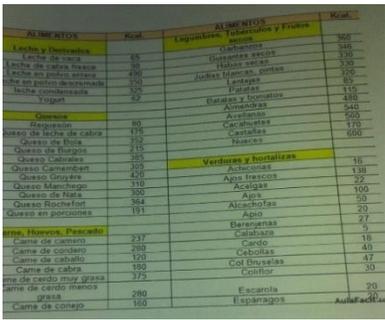
ejercicios. No obstante de manera continua se convenció a los y las estudiantes sobre el aprender jugando con diversas actividades, explicar y constatar el aprendizaje; por lo cual, se realizó de la siguiente manera:

- a) En un primer momento se identificaba el estado de ánimo de los y las estudiantes al ingresar a clase después de receso o al estar por concluir la jornada escolar; se encontraban inquietos o cansados.
- b) Posteriormente se recuperaban conocimientos o saberes previos a través de la participación oral y con actividades de neuroplasticidad adaptadas para identificar el conocimiento o para activar la función del cerebro de adaptarse, cambiar o transformar los presupuestos por aspectos científicos.
- c) Consecuentemente se realizaba la explicación del tema.
- d) Se implementaba de nueva cuenta una actividad de neuroplasticidad para comprobar y verificar el aprendizaje esperado; en caso de no consolidarlo se repetía la explicación.
- e) Se concluye con producto o con la misma actividad de neuroplasticidad.

Lo anterior se recupera en la planeación, implementación y evaluación que se plasma a continuación:

Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social			
Institución:	Escuela Secundaria Oficial No. 0154 "Justo Sierra"		
Temporalidad:	20 al 23 de Febrero de 2023	Número de sesiones/horas:	4 / 6 horas
Nombre de la Actividad:	Aprendiendo sobre las calorías de forma diferente		
Justificación Es importante implementar antes o después de las sesiones de clase, una actividad de neuroplasticidad para que los y las estudiantes activen su interés y motivación por entender la complejidad de la Química.		Propósito: Que los y las estudiantes aprendan contenidos científicos a partir de generar y atraer su interés por medio de actividades de neuroplasticidad que contribuyan con la movilización de sus saberes.	
Eje: Materia, energía e interacciones	Tema: Propiedades	Contenido: 1. La caloría como unidad de medida de la energía. 2. Toma relacionada con los alimentos y su aporte calórico.	
Aprendizajes Esperados: <ul style="list-style-type: none"> Identificar que la cantidad de energía se mide en calorías y comparar el aporte calórico de alimentos que se ingieren. Relacionar la cantidad de energía que una persona requiere de acuerdo con las características personales y ambientales para tomar decisiones en una dieta correcta. 		Competencias: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica. 	
Recursos Materiales		Recursos Económicos	
<ul style="list-style-type: none"> 18 copias de crucigramas 36 copias de examen 		\$ 36.00	
		\$ 72.00	
Secuencia Didáctica del 20 de Febrero de 2023.		Evidencia Fotográfica	
Inicio: 20 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pase de lista. ✓ Juego de palabras.- Se escribirá en el pizarrón lo siguiente: toga, notar, rubor, gloria, precio, tribuno, neuralgia con la intención de que descubran de qué animal se trata; ejemplo notar=ratón 		 <p>Fotografía 1. Juego de palabras</p>	
Desarrollo: 20 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicación, revisión y corrección de evaluación escrita de la tabla periódica (Anexo 2). 		 <p>Fotografía 2. Juego de palabras</p>	
Cierre: 10 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante contestará 7 acertijos en donde se identificarán los elementos de la tabla periódica (Anexo 2 Bis) 			

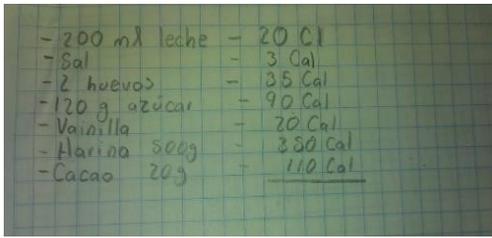
<p>Secuencia Didáctica del 21 de Febrero de 2023</p>	
<p>Inicio: 10 Minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pase de lista. ✓ Ejercicio de coordinación con los miembros superiores. 	
<p>Desarrollo: 20 Minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrega de la evaluación parcial: Estructura de Lewis, configuración electrónica, enlace químico, balanceo de ecuaciones. 	
<p>Cierre: 20 Minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Resolución de dudas. ✓ Se solicita que los y las estudiantes investiguen sobre “Que me conviene comer” 	<p>Fotografía 3. Coordinación con miembros superiores</p>
<p>Secuencia Didáctica del 22 de Febrero de 2023</p>	
<p>Inicio: 10 Minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pase de lista. ✓ Se solicita al estudiante identificar el elemento químico de acuerdo con el día de su cumpleaños (1-31). 	
<p>Desarrollo: 20 Minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrega de crucigrama “Qué me conviene comer” (Anexo 1 Bis) 	
<p>Cierre: 20 Minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Resolución de dudas. 	
<p>Fotografía 4. Elaboración de crucigrama</p>	
<p>Secuencia Didáctica del 23 de Febrero de 2023</p>	
<p>Inicio: 10 Minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pase de lista. ✓ Ejercicio de coordinación con extremidades superiores e inferiores 	
<p>Desarrollo: 20 Minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrega de hojas de color para trabajar el boceto de un menú 	
<p>Cierre: 20 Minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisión de adelanto. 	
<p>Fotografía 5 y 6. Elaboración de menú saludable.</p>	
<p>Productos:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menú nutritivo por escrito
<p>Instrumentos de Evaluación:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica

Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social			
Institución:	Escuela Secundaria Oficial No. 0154 "Justo Sierra"		
Temporalidad:	27 de Febrero al 3 de Marzo de 2023	Número de sesiones/horas:	4 / 6 horas
Nombre de la Actividad:	¿Mi cerebro aprendió?		
Justificación Es importante implementar antes o después de las sesiones de clase, una actividad de neuroplasticidad para que los y las estudiantes activen su interés y motivación por entender la complejidad de la Química.		Propósito: Que los y las estudiantes aprendan contenidos científicos a partir de generar y atraer su interés por medio de actividades de neuroplasticidad que contribuyan con la movilización de sus saberes.	
Eje: Materia, energía e interacciones	Tema: Propiedades	Contenido: 1. La caloría como unidad de medida de la energía. 2. Toma relacionada con los alimentos y su aporte calórico.	
Aprendizajes Esperados: <ul style="list-style-type: none"> Identificar que la cantidad de energía se mide en calorías y comparar el aporte calórico de alimentos que se ingieren. Relacionar la cantidad de energía que una persona requiere de acuerdo con las características personales y ambientales para tomar decisiones en una dieta correcta. 		Competencias: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica. 	
Recursos Materiales		Recursos Económicos	
<ul style="list-style-type: none"> 18 copias de crucigramas 36 copias de examen 		\$ 36.00	
		\$ 72.00	
Secuencia Didáctica del 27 de Febrero de 2023.		Evidencia Fotográfica	
Inicio: 20 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pase de lista con un elemento con la inicial del nombre del estudiante. ✓ Actividad de coordinación. 			
Desarrollo: 20 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Resolución de dudas de la clase pasada. ✓ Entrega de las tablas de calorías de alimentos. (Anexo 3) 			
Cierre: 10 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ La docente integra 3 equipos de 6 personas, dicta los ingredientes y materiales para la elaboración de cup cakes y les pide investigar una receta. 			

Fotografía 7. Tabla de calorías

Fotografía 8. Dictado de ingredientes y materiales

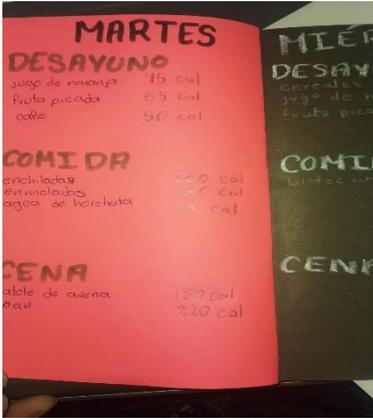
Secuencia Didáctica del 28 de Febrero de 2023	
Inicio: 10 Minutos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pase de lista. ✓ La docente llevara a los estudiantes al laboratorio.
Desarrollo: 20 Minutos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realización de los cup cakes ✓ Tabla de las calorías que contienen haciendo regla de 3, utilizando la tabla.
Cierre: 20 Minutos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Culminación de sus pastelitos. ✓ Los estudiantes terminaran su menú. ✓ La docente pedirá plastilina y mantas para un día del menú y presentarlo.



Fotografía 9. Lista de ingredientes



Fotografía 10. Homeado de cup cakes



Fotografía 11. Menú del día

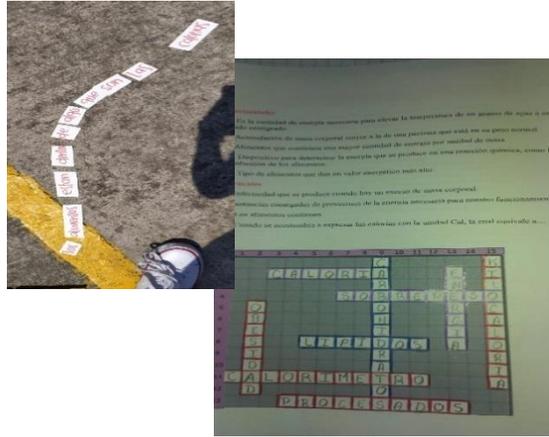
Secuencia Didáctica del 01 de Marzo de 2023	
Inicio: 10 Minutos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pase de lista, se solicita al estudiante identificar el elemento químico que tenga el número atómico igual a la suma de las letras de su primer nombre. ✓ Juego de palabras (actividad de neuroplasticidad), se les entrega un sobre con una palabra en desorden y en equipo tendrán que armarla con lo que aprendieron.
Desarrollo: 30 Minutos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes salen al patio y elaboran los alimentos de un día de su menú y expondrán los lípidos, carbohidratos, vitaminas y grasas que estos contienen.



Fotografía 12 y 13. Juego de palabras

Cierre: 10 Minutos

- ✓ Se les entrega el mismo crucigrama para darnos cuenta si aprendieron
- ✓ La docente solicita investigación en un mapa conceptual sobre “La tercera revolución de la química”.



Fotografía 14 y 15. Juego de palabras y crucigrama

Secuencia Didáctica del 02 de marzo de 2023

Inicio: 10 Minutos

- ✓ Pase de lista.
- ✓ Se solicita al estudiante salir al patio y realizar la actividad gol- participación, incrementa la atención (proceso cognitivo)

Desarrollo: 20 Minutos

- ✓ Se les entregan 2 hojas blancas donde realizan el perfil social de los autores con los que se van a trabajar.



Fotografía 16 y 17. Estudiantes en el patio y elaboración de perfil social de autores

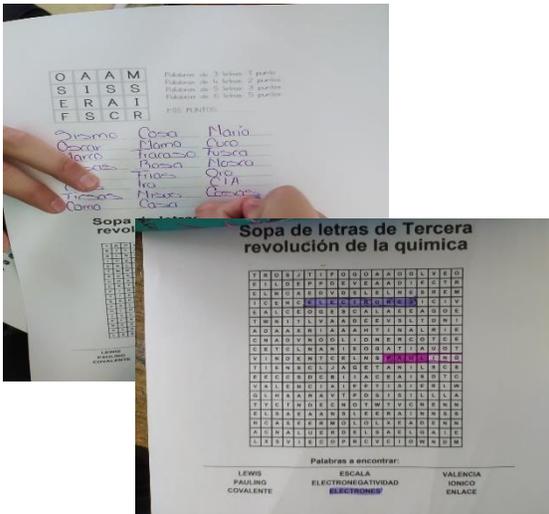
Cierre: 20 Minutos

- ✓ Revisión de actividad

Secuencia Didáctica del 03 de marzo de 2023

Inicio: 10 Minutos

- ✓ Pase de lista.
- ✓ Juego de palabras (Anexo 6)



Fotografía 18 y 19. Juego de palabras y sopa de letras.

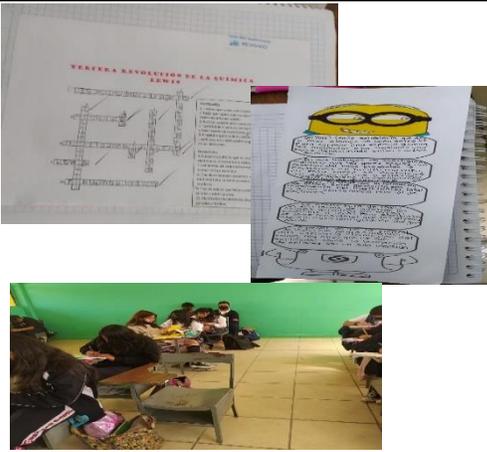
Desarrollo: 20 Minutos

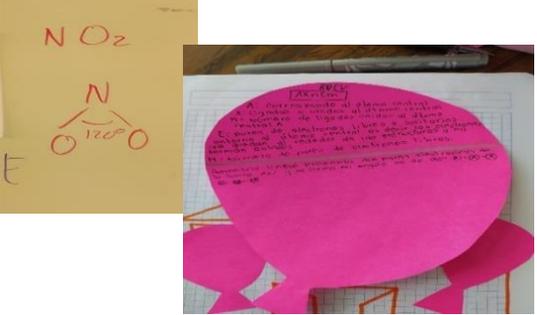
- ✓ Sopa de letras de la tercera revolución de la química (Anexo 7).

Cierre: 20 Minutos

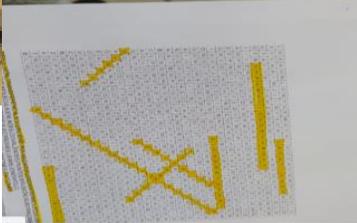
- ✓ Cuadro comparativo de las 3 revoluciones.

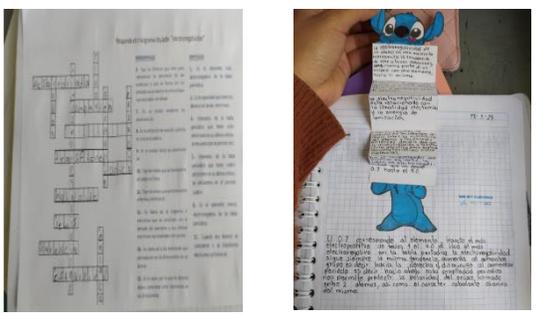
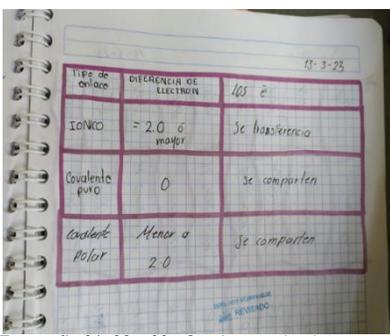
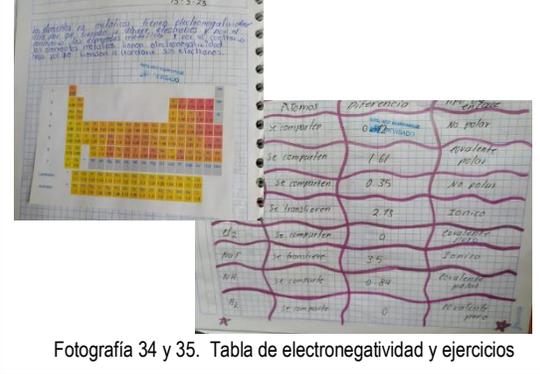
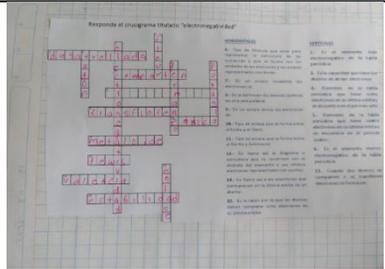
Productos:	<ul style="list-style-type: none">• Menu concluido• Moldear con plastilina los alimentos contemplados en su menú (un día); señalando calorías, lípidos, vitaminas y carbohidratos.
Instrumentos de Evaluación:	<ul style="list-style-type: none">• Rubrica de evaluación

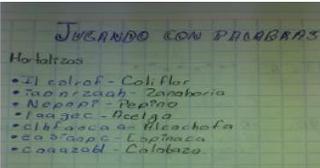
Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social			
Institución:	Escuela Secundaria Oficial No. 0154 "Justo Sierra"		
Temporalidad:	6 al 10 de Marzo de 2023	Número de sesiones/horas:	4 / 6 horas
Nombre de la Actividad:	Aprendiendo sobre la tercera revolución de la química		
Justificación Es importante implementar antes o después de las sesiones de clase, una actividad de neuroplasticidad para que los y las estudiantes activen su interés y motivación por entender la complejidad de la Química.		Propósito: Que los y las estudiantes aprendan contenidos científicos a partir de generar y atraer su interés por medio de actividades de neuroplasticidad que contribuyan con la movilización de sus saberes.	
Eje: Diversidad, continuidad y cambio	Tema: Tiempo y cambio	Contenido: 1. Tercera revolución de la química 2. Tras la pista de la estructura de los materiales: aportaciones de Lewis y Pauling 3. Uso de la tabla de electronegatividad	
Aprendizajes Esperados: <ul style="list-style-type: none"> Explica la importancia del trabajo de Lewis al proponer que en el enlace químico los átomos adquieren una estructura estable Argumenta los aportes realizados por Pauling en el análisis y la sistematización de sus resultados al proponer la tabla de electronegatividad. Representa la formación de compuestos en una reacción química sencilla, a partir de la estructura de Lewis e identificar el tipo de enlace en base a su electronegatividad. 		Competencias: ✓ Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.	
Recursos Materiales		Recursos Económicos	
<ul style="list-style-type: none"> 36 copias de crucigramas 18 copias de sopa de letras 18 copias de Organizadores gráficos 		\$ 72.00	
		\$ 36.00	
		\$ 36.00	
Secuencia Didáctica del 06 de Marzo de 2023		Evidencia Fotográfica	
Inicio: 20 Minutos ✓ Pase de lista. ✓ Se les entrega un crucigrama de Lewis para que pongan a prueba sus conocimientos previos. (Anexo 8).			
Desarrollo: 20 Minutos ✓ La docente aborda el contenido desde lo antes visto y elaboran un organizador, poniendo en juego su creatividad, el cual es un factor cognitivo.			
Cierre: 10 Minutos ✓ Entrega de un dibujo para controlar las participaciones ✓ Sudoku final			
		Fotografía 20, 21 y 22. Crucigrama de Lewis, Organizador gráfico y Sudoku.	

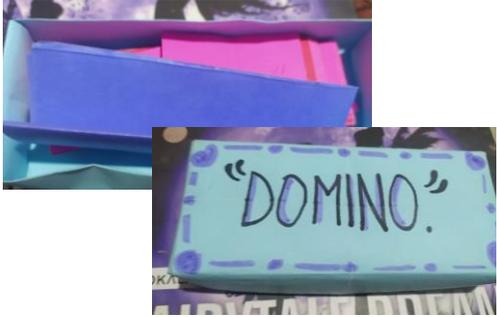
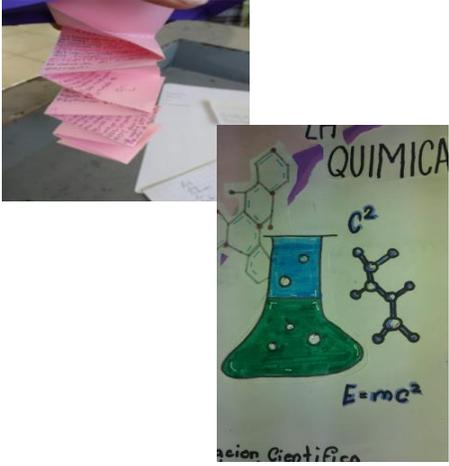
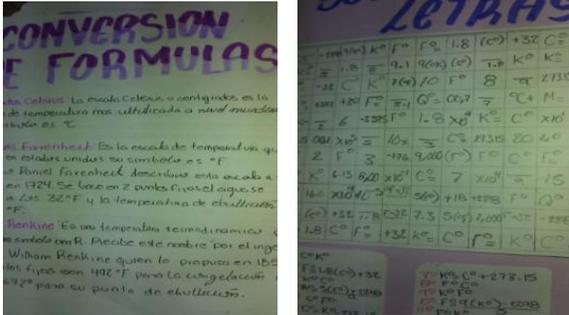
Secuencia Didáctica del 07 de Marzo de 2023	 <p>Fotografía 23 y 24. Enlace y organizador gráfico</p>
Inicio: 10 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pase de lista. ✓ Se colocan 3 estructuras de enlace y se cuestiona cuál es la correcta. 	
Desarrollo: 20 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se da la explicación sobre los tipos de geometrías moleculares. 	
Cierre: 20 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se comienza a realizar el organizador gráfico (Neuroplasticidad, creatividad) 	
Secuencia Didáctica del 08 de Marzo de 2023	 <p>Fotografía 25. Organizador gráfico</p>
Inicio: 10 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pase de lista. ✓ Se solicita al estudiante identificar elementos químicos pertenecientes a la familia 4. 	
Desarrollo: 20 Minutos Se culminó el organizador.	
Cierre: 20 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Resolución de dudas. Revisión del organizador 	
Secuencia Didáctica del 09 de marzo de 2023	 <p>Fotografía 26 y 27. Ronda de preguntas y explicación de pares enlazantes y no enlazantes</p>
Inicio: 10 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pase de lista. ✓ Ronda de preguntas sobre lo revisado la clase pasada 	
Desarrollo: 20 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicación de los pares enlazantes y no enlazantes de la geometría 	
Cierre: 20 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ La docente colocará un cuadro con 5 moléculas, el cual será completado por los estudiantes de tarea ✓ Se les solicitara una investigación sobre las aportaciones de Pauling. 	
Secuencia Didáctica del 10 de marzo de 2023	 <p>Fotografía 28. Resolución de ejercicios</p>
Inicio: 10 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pase de lista. ✓ Los estudiantes pasaran al pizarrón a dar respuesta a los ejercicios de la tarea 	
Desarrollo: 20 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se les hizo entrega del primer crucigrama para revisar lo que realmente aprendieron los estudiantes. (Anexo 4) 	
Cierre: 20 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Comentaran sus respuestas} 	

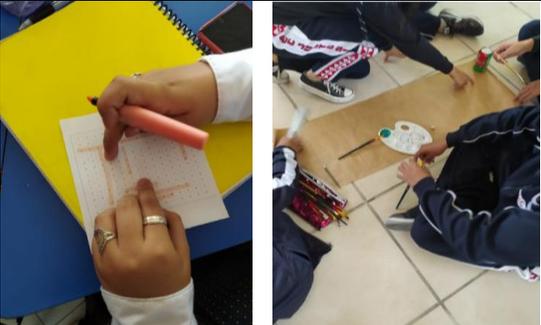
Productos solicitados:	<ul style="list-style-type: none">• Organizador de conocimientos; concentrando conceptos, fórmulas.
Instrumentos utilizados para evaluación:	<ul style="list-style-type: none">• Prueba objetiva• Rúbrica

Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social			
Institución:	Escuela Secundaria Oficial No. 0154 "Justo Sierra"		
Temporalidad:	13 al 16 de Marzo de 2023	Número de sesiones/horas:	4 / 6 horas
Nombre de la Actividad:	Aprendiendo sobre la tercera revolución de la química		
Justificación Es importante implementar antes o después de las sesiones de clase, una actividad de neuroplasticidad para que los y las estudiantes activen su interés y motivación por entender la complejidad de la Química.		Propósito: Que los y las estudiantes aprendan contenidos científicos a partir de generar y atraer su interés por medio de actividades de neuroplasticidad que contribuyan con la movilización de sus saberes.	
Eje: Diversidad, continuidad y cambio	Tema: Tiempo y cambio	Contenido: 1. Tercera revolución de la química 2. Tras la pista de la estructura de los materiales: aportaciones de Lewis y Pauling 3. Uso de la tabla de electronegatividad	
Aprendizajes Esperados: <ul style="list-style-type: none"> Explica la importancia del trabajo de Lewis al proponer que en el enlace químico los átomos adquieren una estructura estable Argumenta los aportes realizados por Pauling en el análisis y la sistematización de sus resultados al proponer la tabla de electronegatividad. Representa la formación de compuestos en una reacción química sencilla, a partir de la estructura de Lewis e identificar el tipo de enlace en base a su electronegatividad. 		Competencias: ✓ Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.	
Recursos Materiales		Recursos Económicos	
<ul style="list-style-type: none"> 36 copias de crucigramas 18 copias de sopa de letras 18 copias de Organizadores gráficos 		\$ 72.00	
		\$ 36.00	
		\$ 36.00	
Secuencia Didáctica del 13 de Marzo de 2023		Evidencia Fotográfica	
Inicio: 20 Minutos ✓ Pase de lista ✓ Actividad de coordinación con extremidades superiores.		 	
Desarrollo: 20 Minutos ✓ Resolución de dudas ✓ Entrega de sopa de letras sobre las aportaciones de Pauling (Anexo 5)			
Cierre: 10 Minutos ✓ Revisión de la actividad.			
		Fotografía 29 y 30. Actividad de coordinación y sopa de letras Pauling	

<p>Secuencia Didáctica del 14 de Marzo de 2023</p>	
<p>Inicio: 10 Minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pase de lista. ✓ Se cuestiona a los estudiantes sobre lo revisado el día anterior 	 <p>Fotografía 31, 32 y 33. Crucigrama de electronegatividad, organizador gráfico y tabla de tipos de enlace</p>
<p>Desarrollo: 20 Minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Elaboran un crucigrama sobre la electronegatividad (inicial, Anexo 4), con la finalidad de conocer que es lo que saben o recuerdan con la investigación antes realizada. ✓ Realizan un organizador gráfico sobre electronegatividad. 	
<p>Cierre: 20 Minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se les coloca una tabla con las diferencias de electronegatividad para determinar el tipo de enlace 	
<p>Secuencia Didáctica del 15 de marzo de 2023.</p>	
<p>Inicio: 10 Minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pase de lista. 	 <p>Fotografía 34 y 35. Tabla de electronegatividad y ejercicios</p>
<p>Desarrollo: 20 Minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrega de la tabla de electronegatividad ✓ Se coloca una tabla con ejercicios para identificar qué tipo de enlace es basándose en la electronegatividad. 	
<p>Cierre: 20 Minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se dejan 10 ejercicios para sacar el tipo de enlace por diferencia de electronegatividad. 	
<p>Secuencia Didáctica del 16 de marzo de 2023.</p>	
<p>Inicio: 10 Minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pase de lista, por orden alfabético mencionaran un elemento químico. 	 <p>Fotografía 36. Conclusión de crucigrama</p>
<p>Desarrollo: 20 Minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrega del crucigrama inicial, para determinar si realmente aprendieron 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizador de conocimientos recuperando conceptos científicos
<p>Cierre: 20 Minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Resolución de dudas ✓ Revisión del crucigrama 	
<p>Productos solicitados:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba objetiva • Rúbrica
<p>Instrumentos utilizados para evaluación:</p>	

Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social			
Institución:	Escuela Secundaria Oficial No. 0154 "Justo Sierra"		
Temporalidad:	17 al 20 de abril de 2023	Número de sesiones/horas:	4 / 6 horas
Nombre de la Actividad:	Aprendiendo con juegos que me hacen pensar		
Justificación Es importante implementar antes o después de las sesiones de clase, una actividad de neuroplasticidad para que los y las estudiantes activen su interés y motivación por entender la complejidad de la Química.		Propósito: Que los y las estudiantes aprendan contenidos científicos a partir de generar y atraer su interés por medio de actividades de neuroplasticidad que contribuyan con la movilización de sus saberes.	
Eje: Materia, energía e interacciones	Tema: Propiedades	Contenido:	
Aprendizajes Esperados: <ul style="list-style-type: none"> Explica, predice y representa intercambios de energía en el transcurso de las reacciones químicas con base en la separación y unión de átomos involucrados. Identifica la información de la tabla periódica, analiza sus regularidades y su importancia en la organización de los elementos químicos. 		Competencias: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica. 	
Recursos Materiales		Recursos Económicos	
<ul style="list-style-type: none"> Hojas de color 		\$ 50.00	
Secuencia Didáctica del 17 de abril de 2023		Evidencia Fotográfica	
Inicio: 20 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pase de lista, tomando un elemento de las primeras 3 familias. ✓ Se escriben palabras desacomodadas en el pizarrón y se ordenan por los estudiantes; Hortalizas ✓ lcolrof- Coliflor ✓ laonrzaah- Zanahoria ✓ Nepopi- Pepino ✓ laagec- Acelga ✓ clhfaocaa-Alcachofa ✓ easianpc- Espinaca ✓ caaazabl- Calabaza 		 	
Desarrollo: 20 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicación sobre "notación científica" ✓ Organizador grafico titulado "Palomitas del conocimiento" sobre notación científica. 		Fotografía 36 y 37. Lista de palabras y Palomitas del conocimientos	
Cierre: 20 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se divide al grupo en 3 equipos, se entregan 6 hojas de color y se les asigna un juego: oca, domino y memorama ✓ Caja ✓ Instrucciones ✓ Juego 		 Fotografía 38. Instrucciones de actividad	

Secuencia Didáctica del 18 de abril de 2023	 <p>Fotografía 39 y 40. Entrega de hojas y elaboración de domino.</p>
Inicio: 10 Minutos ✓ Pase de lista. ✓ Actividad de un juego de lógica	
Desarrollo: 20 Minutos ✓ Culminación del juego ✓ Intercambio de juegos entre equipos	
Cierre: 20 Minutos ✓ Resolución de dudas ✓ Investigación sobre la conversión de temperatura	
Secuencia Didáctica del 19 de abril de 2023	 <p>Fotografía 41 y 42. Elaboración de revista científica</p>
Inicio: 10 Minutos ✓ Pase de lista. ✓ Se coloca 1 imagen en el pizarrón con objetos ✓ Se realizan preguntas para estimular memoria y atención. (Anexo ___)	
Desarrollo: 20 Minutos ✓ Elaboración de una caja del conocimiento con ayuda de su investigación y la explicación de la docente	
Cierre: 20 Minutos ✓ Portada y estructura de lo que lleva una revista científica	
Secuencia Didáctica del 20 de abril de 2023	 <p>Fotografía 43 y 44. Revista científica</p>
Inicio: 10 Minutos ✓ Pase de lista.	
Desarrollo: 20 Minutos ✓ Culminación de la revista científica	
Cierre: 20 Minutos ✓ Realización e integración de un sopa de letras elaborado por los estudiantes sobre conversiones de temperatura	
Productos solicitados:	<ul style="list-style-type: none"> • Organizadores gráficos creativos con notación científica y conversión de temperatura • Revista científica • Juegos de lógica enfocados al tema Organizadores gráficos creativos; Notación científica y conversión de temperatura • Juegos de lógica enfocados al tema
Instrumentos utilizados para evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba objetiva • Rúbrica

Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social			
Institución:	Escuela Secundaria Oficial No. 0154 "Justo Sierra"		
Temporalidad:	24 al 27 de abril de 2023	Número de sesiones/horas:	4 / 6 horas
Nombre de la Actividad:	Aprendiendo con juegos que me hacen pensar		
Justificación Es importante implementar antes o después de las sesiones de clase, una actividad de neuroplasticidad para que los y las estudiantes activen su interés y motivación por entender la complejidad de la Química.		Propósito: Que los y las estudiantes aprendan contenidos científicos a partir de generar y atraer su interés por medio de actividades de neuroplasticidad que contribuyan con la movilización de sus saberes.	
Eje: Materia, energía e interacciones	Tema: Propiedades	Contenido:	
Aprendizajes Esperados: <ul style="list-style-type: none"> Explica, predice y representa intercambios de energía en el transcurso de las reacciones químicas con base en la separación y unión de átomos involucrados. Identifica la información de la tabla periódica, analiza sus regularidades y su importancia en la organización de los elementos químicos. 		Competencias: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica. 	
Recursos Materiales		Recursos Económicos	
<ul style="list-style-type: none"> Hojas de color 		\$ 50.00	
Secuencia Didáctica del 24 de abril de 2023		Evidencia Fotográfica	
Inicio: 20 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pase de lista. ✓ Crucigrama de acomodo de palabras (Anexo____) 			
Desarrollo: 20 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sopa de letras de ácidos y bases (se responde con tarea de Anexo 9) 			
Cierre: 20 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tira de Ph ✓ Materiales para experimento: 12 vasos de plástico, sustancias con diferente Ph e indicadores (Col morada y/o jamaica) 			
Secuencia Didáctica del 25 de abril de 2023			
Inicio: 20 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pase de lista. ✓ Juego de lógica 			
Desarrollo: 20 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Experimentos de Ph 			
Cierre: 20 Minutos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tabla de sustancias colocando si es ácido o base. ✓ Materiales para realizar juego sobre: "Adivina quién" 			
		Fotografia 47 y 48. Experimentación y tabla de sustancias	

Secuencia Didáctica del 26 de abril de 2023	
Inicio: 10 Minutos ✓ Pase de lista	
Desarrollo: 20 Minutos ✓ Elaboración del juego "Adivina quién" con ejemplos de ácidos y bases	
Cierre: 20 Minutos ✓ Intercambio de juegos con otros equipos ✓ Entrega de materiales para elaborar crucigrama en grande	
Fotografía 49. Elaboración de Crucigrama	
Secuencia Didáctica del 27 de abril de 2023.	
Inicio: 10 Minutos ✓ Pase de lista	
Desarrollo: 20 Minutos ✓ Elaboración de crucigrama en tela, presentación en grande	
Cierre: 20 Minutos ✓ Juego con el crucigrama	
Fotografía 50. Crucigrama en tela	
Instrumentos utilizados para evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba objetiva • Rúbrica
Producto:	<ul style="list-style-type: none"> • Crucigrama y resolución del mismo

4.1.1. Observación

Mediante la convivencia diaria del segundo semestre del Ciclo Escolar 2022-2023 (Enero a Julio); se desarrolló la observación participante para develar las contradicciones del discurso de la política educativa y la praxis; encontrando que el tradicionalismo pedagógico se encuentra enraizado en el pensamiento y corazón de los y las estudiantes del nivel; además de que el confinamiento a causa de la pandemia por Covid-19 ha traído consigo un rezago educativo de dos años en los y las estudiantes que se encuentran en tercer grado de Secundaria; existiendo deficiencias en sus conocimientos.

La observación participante se realizó durante cada sesión de clases, encontrando que el 100% (18) de los y las estudiantes se encuentran acostumbrados a los procesos de enseñanza y aprendizaje instaurados en el tradicionalismo pedagógico; el cual es aceptado de forma abierta pues solicitan sea replicado por la docente en formación; no obstante, también se observó agrado por la implementación de actividades de neuroplasticidad que permitieran recuperar la atención y motivación de estudiantes por aprender contenidos científicos.

Asimismo, se identificó la exclusión de estudiantes; por lo que fue necesario constatar los motivos por los que eran excluidos de actividades, encontrando que el 17% (3) de estudiantes, uno con discapacidad visual, dos con TDAH; por lo cual, se trabajó y concientizó al grupo sobre la importancia de la inclusión efectiva de los y las compañeras con discapacidad.

La estudiante con discapacidad visual se retrasaba de manera constante cuando se encontraban anotadas las actividades en el pizarrón, posteriormente se le entregaban por escrito en una hoja para que los anotará en su cuaderno pero perdía la sesión de explicación; por lo cual, posteriormente se procedió a pedirle que escuchará la explicación y después desarrollará la actividad; además de que resultó tener gran habilidad en el dibujo.

Los estudiantes con TDAH son inquietos, interrumpían el trabajo de los compañeros y compañeras de manera constante, no les dejaban trabajar, perdían rápidamente el interés por desarrollar las actividades; por lo cual, son rechazados por el conglomerado estudiantil. En este caso se tuvo que trabajar con el grupo la tolerancia, empatía y solidaridad para que fueran incluidos en las actividades pero en múltiples ocasiones abandonan las actividades solicitadas.



Gráfica 3. Condiciones socioeducativas del grupo. Observación de la docente en formación.

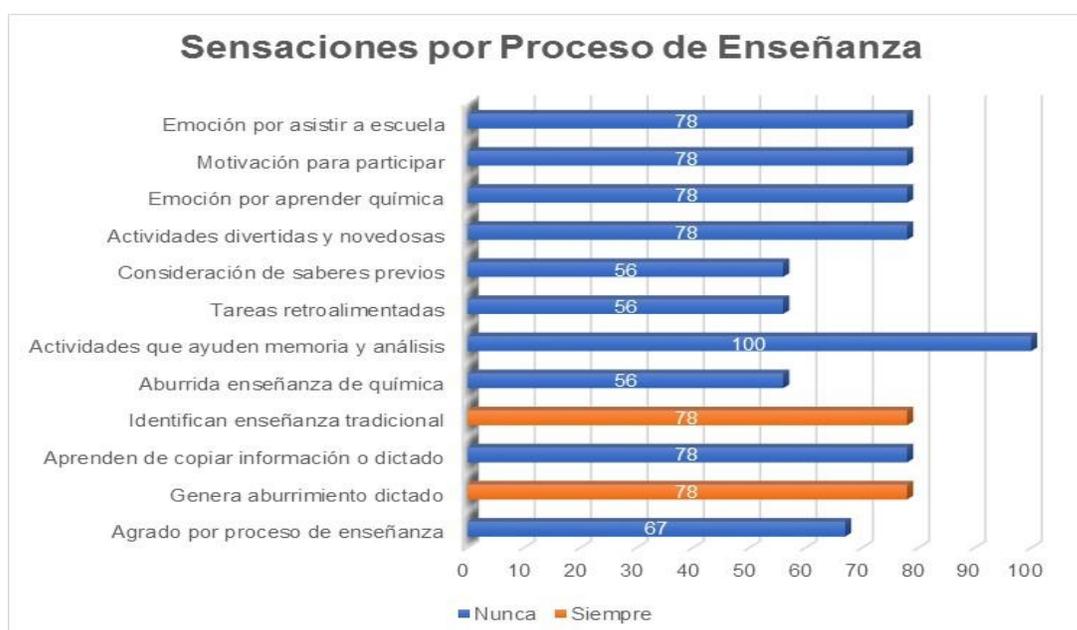
4.1.2. Cuestionario

Se aplica cuestionario (Anexo 1) a una muestra de 9 estudiantes de 3° “C” seleccionados al azar y representando el 50% de la matrícula del grupo; el cual tuvo la intención de identificar contexto familiar, escolar, áulico, recursos económicos, materiales, cultura, educación, gustos por leer y aprender, forma de enseñanza, aprendizaje individual y colectivo, estado socioemocional y otros aspectos que pudieran contribuir en el desarrollo de la planeación e implementación de la propuesta de intervención; el cual arrojó lo siguiente:

El cuestionario estuvo conformado por 14 ítems que intentan identificar la práctica de la pedagogía tradicional en secundaria; por lo cual se obtuvo que 6/9 (67%) refieren que nunca ha sido de su agrado el proceso de enseñanza de la docente; 7/9 (78%) siempre les genera aburrimiento el dictado; 7/9 (78%) nunca aprenden a través de copiar información o tomar dictado; 7/9 (78%) identifica que

siempre le enseñan de manera tradicional; 5/9 (56%) consideran que siempre es aburrida la enseñanza de la química; 9/9 (100%) menciona que nunca habían realizado actividades que ayuden a la memoria y análisis.

Asimismo, refieren 5/9 (56%) nunca son retroalimentadas las tareas; 5/9 (56%) mencionan que nunca son tomados en cuenta los saberes previos; 7/9 (78%) nunca se presentan actividades divertidas, interesantes y novedosas; 7/9 (78%) nunca les genera emoción por aprender nuevos contenidos de química; 7/9 (78%) nunca se sienten motivados para participar; 9/9 (100%) y 7/9 (78%) nunca siente emoción por asistir a la escuela.

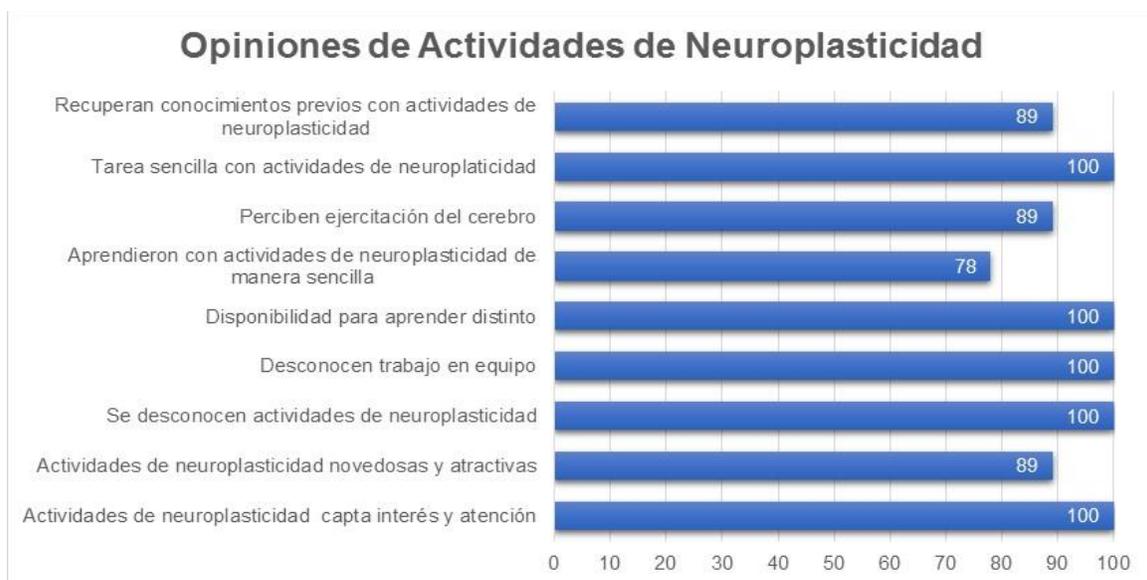


Gráfica 4. Resultados de Cuestionario. Sensaciones por el proceso de enseñanza.

4.1.3. Charlas

En cuanto a las charlas informales, éstas se realizaron en dos ocasiones al inicio y al final del ciclo escolar para identificar la pertinencia y relevancia de la implementación de actividades de neuroplasticidad para la enseñanza de la Química; asimismo, recuperando aspectos relevantes que permitan entender y comprender al alumnado de tercer grado de Educación Secundaria.

Durante las primeras dos sesiones se efectuó la primera charla a 9 estudiantes seleccionados al azar pero incorporando a 2 con TDAH; identificando que las actividades seleccionadas y sustentadas en la neuroplasticidad lograron captar el interés del 100% (9) de los y las estudiantes del grupo; así como también dicen de viva voz el 89% (8) que les resultaron novedosas y atractivas; para propiciar la inclusión de la totalidad de los y las estudiantes se generó el trabajo en equipo; encontrando que el 100% (9) tiene una idea errónea de lo que este implica, pues sólo trabaja uno o dos y el resto sólo copia la información; no obstante el 100% (9) manifiesta disponibilidad para aprender de manera distinta; el 78% (7) consideró que aprendió con facilidad; el 89% (8) percibió ejercitación cerebral; 100% (9) evaluó como sencillas las actividades y 89% (8) afirma que las mismas recuperan conocimientos previos.



Gráfica 5. Resultados de Charla inicial recuperando la opinión de estudiantes sobre las Actividades de Neuroplasticidad.

Por todo lo anterior, se identificaron los siguientes hallazgos con la totalidad del grupo de 18 estudiantes:

1. Existe disponibilidad del 100% (18) de los y las estudiantes para transformar la manera por aprender
2. Existe reticencia y conflicto por parte de la docente titular al observar nuevas formas de enseñar

3. Prevalece la pedagogía tradicionalista en el aula.
4. Predomina el individualismo pedagógico.
5. Los y las estudiantes se aburren con facilidad.
6. Los horarios de clase (antes, después de receso y antes de la salida) afectan el aprovechamiento académico.
7. Se propicia inquietud y falta de atención el saberse a punto de salir a receso o retirarse a su casa.
8. Se discrimina a personas con discapacidad.
9. Surgió la competitividad negativa.
10. La organización del trabajo en equipo no fue funcional pues sólo trabaja un integrante y los demás escuchan o pierden el tiempo.
11. Los y las estudiantes que faltaban de manera constante a clases carecían de elementos y conocimientos para desarrollar las actividades solicitadas.

En la última charla se recuperaron la experiencia adquirida a través de las actividades de neuroplasticidad (ACNEU), seleccionando una muestra de 9 estudiantes, incluyendo una persona débil visual y otra TDAH; identificando que al 78% (7) de estudiantes les parece que la manera de enseñar de la docente les contribuye a generar un aprendizaje de manera sencilla; 89% (8) perciben que ejercitaban su cerebro a través de ACNEU; 100% (9) consideraron que la tarea era fácil a través de las actividades antes mencionadas; el 89% (8) identificó conocimientos previos con la propuesta implementada; al 100% (9) le generó interés por aprender a los y las estudiantes.

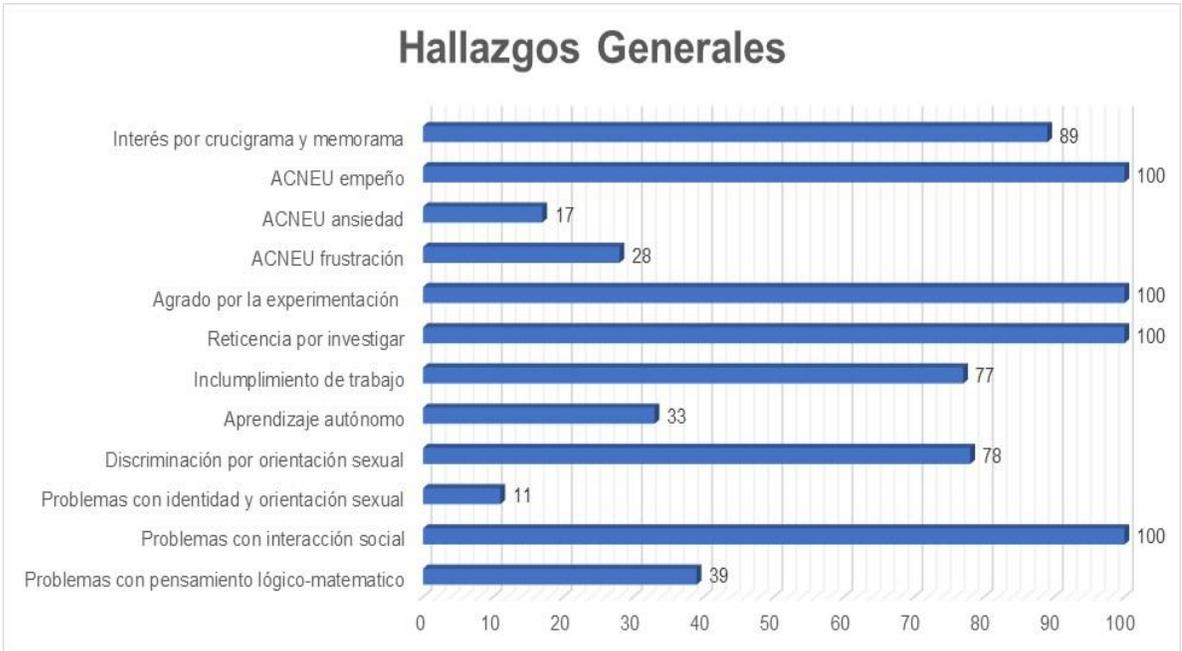


Gráfica 6. Resultados de Charla final recuperando la opinión de estudiantes sobre las ACNEU

4.1.4. Narrativa

En la narrativa se recuperaron expresiones y experiencias de lo acontecido en el aula; encontrando lo siguiente:

- El 39% (7) de los y las estudiantes tienen problemas en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.
- El 100% (18) tiene problemas para interactuar con sus pares.
- Existen conflictos internos entre el 11% (2) de estudiantes por identidad y orientación sexual propiciando burla o mofa de 78% (14) de compañeros y compañeras.
- El 33% (6) de los y las estudiantes autorregulan el autoaprendizaje, son creativos, responsables y comprometidos.
- El 67% (12) de los y las estudiantes comprende lo indagado, pero no entrega trabajo.
- El 100% (18) presentan reticencia para trabajar la lectura, búsqueda, análisis y selección de información.
- El 100% (18) siente agrado por la experimentación guiada.
- Se identifica esfuerzo mental en la resolución de actividades; el 28% (5) presentó frustración, 17% (3) ansiedad y 100% (18) empeño.
- La actividad inicial permite captar la atención generando interés para la explicación del tema.
- La actividad final de neuroplasticidad contribuye a identificar el aprendizaje consolidado.
- El 89% de estudiantes manifestó interés para resolver el crucigrama y memorama antes y después de la explicación de contenidos científicos.



Gráfica 7.- Hallazgos identificados durante la práctica docente.

4.2. Evaluación de resultados

La actividad de neuroplasticidad implementada el 23 de noviembre de 2022; consistió en que escribieran un apunte con la mano no dominante; identificando en el 100% frustración, ansiedad y empeño por consolidarlo; aspectos que permiten comprobar esfuerzo mental.

Del 30 de enero al 3 de febrero de 2023 se implementaron dos actividades de coordinación motriz para ejercitar el cerebro y atraer la atención e interés de los y las estudiantes; pues, se encontraban inquietos ya que las sesiones de clase estaban organizadas para realizarse los día lunes y jueves de 9:30 a 10:20 horas, martes de 11:30 a 13:10, miércoles y viernes de 10:40 a 11:30 horas; aspecto que afectaba la interacción e interrelación de los mismos; pues se encuentran predispuestos a cubrir las necesidades básicas del cuerpo (alimentación y acudir al sanitario).

En particular el 31 de enero de 2023, se implementó la actividad “El objeto perdido” consiste en centrar la atención en una imagen, analizarla y posteriormente recordar en donde se encontraban determinados objetos; permitió centrar atención y la participación colectiva en donde se apoyaron mutuamente para recordar lo solicitado.

El 01 de febrero de 2023 se inició recuperando conocimientos previos a través de sopa de letras y posteriormente se realizó la explicación correspondiente; 100% (18) logró identificar conceptos solicitados.

El 07 de febrero de 2023 realizaron el llenado de sudoku; actividad que pone en tensión al cerebro para resolverlo; este al inicio costo trabajo al no saber cómo llenarlo; pero a través de desarrollar mayor concentración y atención pudieron hacerlo de manera cotidiana.

En la semana de 13 al 17 febrero de 2023, los y las estudiantes del grupo debían identificar los elementos químicos; contenido analizado por la docente titular con antelación; no obstante, no podían recordar; por lo cual, se implementó

el memorama a inicio de clase; el estudiante debía encontrar la tarjeta par (una contenía símbolo y otra nombre del elemento); los y las estudiantes mostraron interés por aprender jugando; los elementos estaban divididos en colores para que identificaran metales, no metales, metaloides. En el momento en que se perdió la atención del alumnado (causas externa: fútbol y voleibol en patio), se decidió implementar la actividad denominada "el objeto perdido", poniendo a prueba su memoria; se colocó en la pizarra una imagen de gran tamaño con múltiples objetos dispersos, se les dio 5 minutos y después se retiró; se les hicieron 5 preguntas para identificar el lugar y cantidad de objetos encontrados para poner a trabajar la percepción visual y captar de nueva cuenta su atención.

Del 20 al 23 de febrero se implementó ejercicio de lógica: "Juego de palabras" a inicio de la sesión para captar la atención se aplicó examen de la tabla periódica y al momento de calificar pude percatarme la falta de comprensión del tema; por lo cual, se realizó juego de analogías para que los y las estudiantes pudieran relacionar los elementos químicos con la vida cotidiana; el cierre se efectuó a través de acertijos con analogías que fueron resueltos adecuadamente. El 23 de febrero se entregó crucigrama titulado "¿Qué me conviene comer?" para iniciar contenidos de calorías, lípidos y grasas; fue resuelto después de revisar la tarea solicitada.

El 1 de marzo de 2023, los y las estudiantes estuvieron en el patio resolviendo juego de palabras para formar oraciones; resumiendo alimentos y calorías; se les dividió en dos equipos de 8 personas, realizaron relevos haciéndose acreedores del sobre que contenía algunas palabras para armar oración. El 3 de marzo de 2023 realizaron dos actividades: la primera de rapidez y atención para formar palabras con ciertas letras; posteriormente sopa de letras para identificar conceptos de "La tercera revolución de la química" con la intención de recuperar aprendizajes previos. El 6 de marzo se entregó nuevamente el crucigrama de la tercera revolución de la química, para corroborar conocimiento adquirido; se pudieron identificar fortalezas y oportunidades de aprendizaje; entregaron organizador gráfico creativo.

El 10 de marzo elaboraron sopa de letras de la tercera revolución de la química enfocada en Pauling, recuperaron conocimientos previos adquiridos por indagatoria, se explicó el tema, aportes y electronegatividad; concluyen con la elaboración de crucigrama el 14 del mes antes citado. El 15 de marzo elaboraron organizador gráfico y el 21 jugaron domino del tema. El 24 de marzo elaboraron revista científica con sopa de letras y crucigrama acorde al tema abordado.

El 17 de abril se trabajó con actividad de juego de palabras; se colocaron 7 palabras en el pizarrón (en desorden), se explicó la lógica y coherencia del acomodo para que pusieran en conflicto cognitivo a su cerebro y poder comenzar con la introducción al contenido. Se dividió al grupo en 3 equipos para trabajar el tema de "Notación Científica", se les asigna un juego (oca, domino o memorama); realizaron el juego e instrucciones del mismo; intercambiaron juegos y se visualizó entendimiento de éstos.

El 20 de abril se realizó revista científica donde plasmaron cosas divertidas, abordaron el contenido a manera de que cualquier persona pudiera leerla y entenderla; colocaron la sopa de letras con el contenido de conversiones de temperatura, mencionaron que a ellos les era útil pues recordaban el contenido; colocan los grados en diferentes temperaturas y el resultado fue la conversión de la problemática realizando ejercicios. El 24 de abril se implementó actividad de análisis y lógica, se entregó crucigrama en blanco y las palabras con el número de letras, solo se les dio una palabra de pista y se fueron guiando; lograron desarrollar el trabajo en equipo, pues intentaban ayudar, la atención fue captada y se mantuvo durante toda la sesión. Para concluir se realizó sopa de letras sobre ácidos y bases para recabar conocimientos previos de los estudiantes y al concluir se cerró con crucigrama con tela y letras para pegar y despegar; posteriormente se evalúa lo aprendido a través de preguntas directas en el y con el grupo.

Se obtuvieron comentarios sobre el hecho de que las actividades de neuroplasticidad les resultaban divertidas e interesantes; las identificaban como "dinámicas de trabajo", la mayoría de estudiantes querían participar y aprendían al mismo tiempo. Se debe considerar que al enseñar se tiene la capacidad de

generar o despertar el interés por aprender en los estudiantes; lo cual resulta ser complicado, pues la adolescencia se observa como una etapa de rebeldía en donde se tiene interés por todo, menos por la escuela; mencionan no encontrarle sentido a lo que tienen que aprender.

En este sentido, era complicado atraer y captar su atención para abordar los contenidos de la asignatura; asimismo se observó que el dictado les aburría; por lo cual, se implementaron actividades de neuroplasticidad que les pudieran causar diversión; la cual consistía en escribir con la mano no dominante y posterior a ello con los ojos cerrados, el tema que se reviso fue modelos atómicos y el no dictarles de una manera común les generó interés. Con lo anterior, pude percatarme que aunque los y las estudiantes consideren que las actividades no sirven, en realidad aprenden pues existió un esfuerzo mental para realizar y recordar el apunte.

Conclusiones

Con esta investigación se pudo constatar que el proceso de aprendizaje del estudiante de 3º de educación secundaria, se realizaba a partir de la memorización y repetición, ocasionando aburrimiento y tedio en las actividades efectuadas por los y las estudiantes; aspecto que conlleva a lo denominado como “clase magistral”; por lo que al principio las actividades no logran interesar al estudiantado por aprender; pues son monótonas y les generaban fastidio y desgana por atender la asignatura de química; aspecto que afecta el proceso de aprendizaje al enfatizar que no les gusta asistir a la escuela porque “siempre se hace lo mismo y el dictado es aburrido”.

La enseñanza con enfoque tradicional no es del todo mala; utilizarla como apoyo puede ser útil al docente; se deben buscar actividades que contribuyan a impulsar la motivación del estudiante por aprender y contribuir con la estimulación de los neurotransmisores como la serotonina (felicidad) a la hora de la resolución de actividades que fueron seleccionadas y organizadas por la docente.

Las y los estudiantes comentaron que la química es una asignatura complicada al no visualizar la interrelación con la vida cotidiana; por lo cual, suelen no percibir la importancia de prestar atención a los contenidos; pues se les enseñaba igual que las demás asignaturas, todos los comentarios aludían hastío e indolencia al no lograr comprender o aprender los temas.

Con esta investigación se establece la relevancia que tiene el transformar la enseñanza diaria de la educación secundaria; para lograr un aprendizaje óptimo y significativo, evitando que los estudiantes se irriten y desperdigen su atención; por ende, se busca la manera de realizar algo diferente, algo que fuera atractivo al alumnado.

Por lo que las ACNEU fueron utilizadas tomando en consideración las necesidades de cada estudiante, logrando mejor resultado al implementar actividades que incluían el trabajo colaborativo, logrando el aprendizaje de todos y para todos.

Las ACNEU lograron cumplir el objetivo de captar la atención del estudiante; pero antes de aplicarlas el alumnado se veía desconcentrado y desinteresado en aprender, por distintos motivos como son: horario de clase, estrés por clases pasadas, no dormir bien, y otros. Por lo cual, se buscaron y adaptaron actividades que permitieran atraer la atención del estudiante desde el primer instante, como fueron los sudokus, actividades de lógica o acertijos.

Posteriormente se aplicaron sopas de letras para que comenzaran a adentrarse al lenguaje científico; inician con palabras clave del contenido a revisar; los crucigramas fueron aplicados tanto para recuperar conocimientos previos y evaluar lo aprendido.

Durante el desarrollo de la investigación pude darme cuenta que la implementación de las ACNEU realmente estaban funcionando, al estudiante se le facilitaba recordar los contenidos, al repasar el tema con la búsqueda de palabras o al encontrarlas en crucigramas; aspecto que fue constatable a través de la evaluación cuantitativa y cualitativa realizada al estudiantado.

Los y las estudiantes mencionaron agrado por la utilización de las ACNEU pues podían identificar una mejora en su aprendizaje. Al atraer el interés de los estudiantes la explicación del contenido se facilitaba; la docente titular afirmó observar mayor compromiso por parte de los y las adolescentes por asistir y aprender química, verificando avance académico en los mismos.

En este sentido se comprobó que las ACNEU resultaron interesantes, motivadoras y novedosas para el alumnado, facilitando la adquisición del conocimiento científico de la química; destacando que a nivel cerebral se estimuló la serotonina (neurotransmisor) y a su vez se percibe que los y las estudiantes se encuentran felices por desarrollar actividades diferentes.

Las ACNEU y juegos seleccionados e implementados antes y después de la explicación teórica han logrado producir o captar la atención del alumnado consolidando el conocimiento científico; por lo que la indagatoria es relevante para continuar con próximas líneas de investigación.

Se concluye con la afirmación del supuesto de la investigación:

Al diseñar e implementar actividades de neuroplasticidad para la Enseñanza-Aprendizaje de la Química; entonces se despertará el interés y motivación para que los y las estudiantes aprendan contenidos científicos del Programa de Estudios de Ciencias, Química del Campo de Formación Académica: Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social del Plan de Estudios de Educación Básica (Secundaria) del 2017.

Referencias Consultadas:

- Banco Mundial. (2022). *Educación. Panorama general*. Recuperado de <https://bancomundial.org/es/country/mexico/overview> el 22 de septiembre de 2022.
- Benito-Rubiano, A., Cerón-Herrera. M, Corrales-Lopera. M, Rodríguez-Marín. V. (2020). *Reflexión del maestro acerca de la neuroplasticidad en el desarrollo de los procesos cognitivos básicos para el proceso de enseñanza y aprendizaje en la infancia*. Colombia. Recuperado de: <https://bibliotecadigital.usb.edu.co/server/api/core/bitstreams/691c7d59-07b7-4ee0-9496-03557118446d/content>. El 07 de noviembre del 2022.
- Boeree, G. (s.f.). *Neurotransmisores*. Departamento de Psicología, Universidad de Shippensburg. Recuperado de <http://webpace.ship.edu/cgboer/genesp/neurotransmisores.html#:~:text=Los%20neurotransmisores%20son%20las%20sustancias,las%20fibras%20musculares%20para%20contraerlas> el 9 de noviembre de 2022.
- Braidot, N. (2018). *Cómo funciona tu cerebro para dummies*. Barcelona, España: Grupo Planeta. Recuperado de https://www.planetadelibros.com/libros_contenido_extra/38/37645_Como_funciona_cerebro_dummies.pdf el 10 de noviembre de 2022.
- Cámara de Diputados. (2022). *Artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. México. Recuperado de www.ordenjuridico.gob.mx/Constitucion/articulos/3.pdf el 20 de septiembre de 2022.
- Charroo-Portilla, O., Cantalapedra-Luque, A., Torres-Quiala, M., Fernández-Ortega, M., Fuentes-Prats, R.A., García-Pérez, A. y Cantalapedra-Luque, A. (s.f.). *Neurotransmisores*. Facultad de Ciencias Médicas, Departamento de Ciencias Fisiológicas, Guantánamo. Recuperado de <file:///Users/liliaprimaveraventurarios/Downloads/Dialnet-Neurotransmisores-6159960.pdf> el 10 de noviembre de 2022.
- Cifuentes-Faura, J. (2020). *Consecuencias en los Niños del Cierre de Escuelas por Covid-19: El Papel del Gobierno, Profesores y Padres*. En *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(3e). Universidad de Murcia, España. Recuperado de <file:///C:/Users/User/Downloads/0.pdf> el 22 de septiembre de 2022.
- CogniFit (2023). *Plasticidad Neuronal y Cognición. Estructura y organización*. Recuperado de <https://www.cognifit.com/mx/plasticidad-cerebral#:~:text=La%20neuroplasticidad%20permite%20a%20las,cerebro%20para%20recuperarse%20y%20reestructurarse> el 21 de marzo de 2023.
- Educación en casa Colombia (2023). *El método hermenéutico, características y mucho más* [Página Web]. Recuperado de

<https://educacionencasacolombia.com/2020/12/04/el-metodo-hermeneutico-caracteristicas-y-mucho-mas/> el 2 de junio de 2023.

Fuenmayor, G. y Villasmil, Y. (2008). La percepción, la atención y la memoria como procesos cognitivos utilizados para la comprensión textual. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*. Venezuela: Universidad Católica Cecilio Acosta. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1701/170118859011.pdf> el 8 de junio de 2023

Fundación Universia. (2018) *¿Qué es la neuroplasticidad y cómo afecta a la educación* (Página Web). Recuperado de <https://otrasvoceeneducacion.org/archivos/280307> el 8 de julio de 2022.

Fuster Guillen, D.E. (2019). Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico. En *Propósitos y Representaciones* 7(1). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-79992019000100010#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20fenomenol%C3%B3gico%20es%20la,La%20fenomenolog%C3%ADa%20hermen%C3%A9utica%20como%20m%C3%A9todo

Gama Knife Center Ecuador. (2020) *¿Qué son los neurotransmisores y qué funciones realizan en nuestro cerebro?* Recuperado de <https://gammaknife.com.ec/neurotransmisores-que-son/> el 9 de noviembre de 2022.

Geffner, D. (s.f.). *El Cerebro Organización y Función*. Recuperado de; <https://www.svneurologia.org/libro%20ictus%20capitulos/cap2.pdf>

Macedo, B. (2016). Educación Científica. En *Foro Abierto de Ciencias Latinoamérica y Caribe. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)*. Oficina de Montevideo. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246427> el 22 de septiembre de 2022.

Montessori Lancaster. (2023). *Métodos que ayudan con el aprendizaje de las matemáticas*. [Página Web]. Recuperado de <https://montessorilancaster.edu.mx/metodos-que-ayudan-con-el-aprendizaje-de-las-matematicas/#:~:text=La%20repetici%C3%B3n%3A%20En%20la%20metodolog%C3%ADa,se%20llega%20a%20la%20perfecci%C3%B3n.> el 8 de junio de 2023.

National Institute Mental Health. (s.f.). *El cerebro de los adolescentes: 7 cosas que usted debe saber*. Recuperado de: <https://www.nimh.nih.gov/health/publications/espanol/el-cerebro-de-los-adolescentes-7-cosas#:~:text=El%20cerebro%20de%20los%20adolescentes%20tiene%20mucha%20plasticidad%2C%20lo%20que,cerebro%20a%20madurar%20y%20aprender.>

- NeuroFeedBack Barcelona (2020). *¿Qué es la neuroplasticidad?* Barcelona, España. Recuperado de <https://www.neurofeedback.cat/que-es-la-neuroplasticidad/> el 21 de marzo de 2023.
- Presidencia de la República. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/487316/PND_2019-2024.pdf el 22 de septiembre de 2022.
- Secretaría de Educación Pública. (2017). *Aprendizajes Clave para la Educación Integral. Plan y programas de estudio para la educación básica*. México: Autor.
- Secretaría de Educación Pública. (2017). *La Nueva Escuela Mexicana. Principios y orientaciones pedagógicas*. <https://dfa.edomex.gob.mx/sites/dfa.edomex.gob.mx/files/files/NEM%20principios%20y%20orientacio%C3%ADn%20pedago%C3%ADgica.pdf>
- Secretaría de Educación Pública. (2020). *Programa Sectorial de Educación 2020-2024*. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/562380/Programa_Sectorial_de_Educaci_n_2020-2024.pdf el 22 de septiembre de 2022.
- Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación SNTE. (s.f.). *La Nueva Escuela Mexicana*. https://redstestorage.blob.core.windows.net/contenido/redsnte2022/USICA/MM/Admision/Materiales_Apoyo/recursos_didacticos/SNTE%20Nueva%20Escuela%20Mexicana%2C%20Principios%20y%20Orientaciones.pdf
- Todo sobre el alumnado. (2020) *¿Qué lugar ocupa México en la OCDE en educación?* Autor. Recuperado de <https://unate.org/instituciones-educativas/que-lugar-ocupa-mexico-en-la-ocde-en-educacion.html> el 22 de septiembre de 2022.

Anexos

Escuela normal de Tlalnepantla

Cuestionario sobre actividades de neuroplasticidad para el proceso de enseñanza de la química con estudiantes del 3° C de la escuela Secundaria Oficial N° 0154 “Justo Sierra”

Propósito: Se requiere recabar información enfocado en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química dirigido a estudiantes de tercer grado grupo “C” de la Escuela Secundaria Oficial N° 0154 “Justo Sierra”.

Instrucciones: Selecciona la respuesta que más se adapte al como ha sido el proceso de enseñanza y aprendizaje durante la implementación de actividades como sudokus, sopa de letras, crucigramas, acertijos, actividades de coordinación, actividades donde se vea desarrollada su creatividad, actividades de atención, actividades de lógica, etc.

Aspectos para considerar	Siempre	Algunas veces	Nunca
La manera de enseñar de la docente es de su agrado			
El dictado te genera aburrimiento			
Aprendes a través de copiar información del libro de texto y el dictado			
La docente te enseña de manera tradicional			
Consideras que la química es una ciencia aburrida y tediosa			
Has realizado actividades de lógica o que ayuden al desarrollo de tu memoria y análisis.			
La docente retroalimenta las investigaciones o tareas			
Se toman en cuenta tus conocimientos previos para darle inicio a un tema nuevo			
La docente presenta actividades divertidas, interesantes y novedosas			
Las actividades aplicadas por la docente te generan interés por aprender			
Siento emoción por aprender contenidos nuevos de química			
Las actividades me generan interés por participar activamente en la clase			
Puedo aprender a través de juegos o actividades divertidas (Sopa de letras, sudokus, crucigramas, memoramas, juegos de palabras)			
Las actividades realizadas en clase de química te causan emoción por asistir a la escuela			

Crucigrama ¿Qué me conviene comer?

Nombre del estudiante: _____

Nombre del docente: _____

Grado y grupo: _____

Instrucciones: Resuelve el siguiente crucigrama con la finalidad de recuperar los conocimientos previos que tienes sobre el contenido “Que me conviene comer”

Horizontales

2. Es la cantidad de energía necesaria para elevar la temperatura de un gramo de agua a un grado centígrado

4. Acumulación de masa corporal mayor a la de una persona que está en su peso normal.

8. Alimentos que contienen una mayor cantidad de energía por unidad de masa

11. Dispositivo para determinar la energía que se produce en una reacción química, como la combustión de alimentos

13. Tipo de alimentos que dan un valor energético más energético.

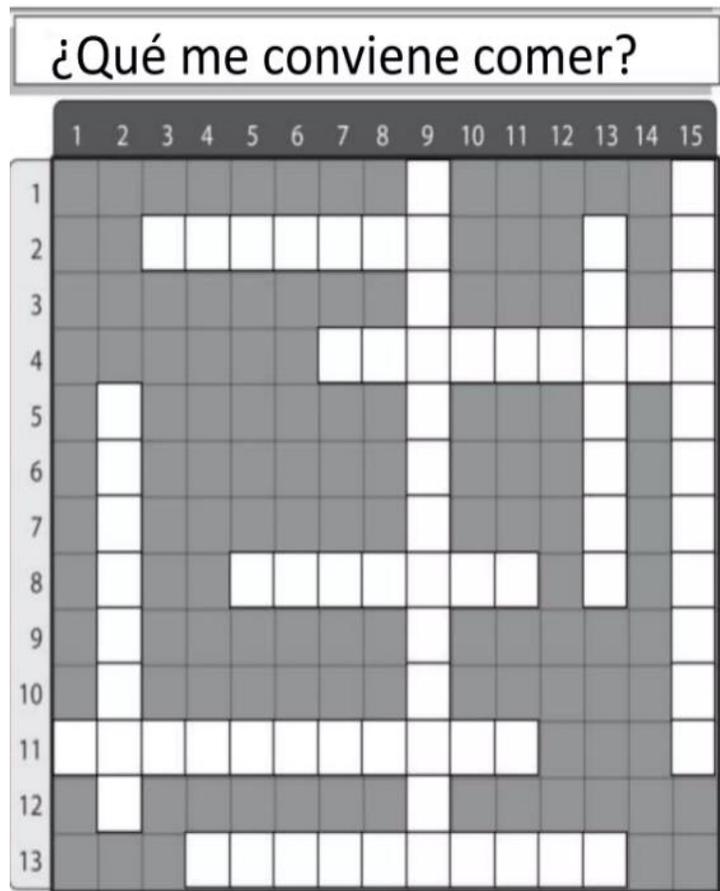
Verticales

2. Enfermedad que se produce cuando hay un exceso de grasa corporal

9. Sustancias encargadas de proveernos de la energía necesaria para nuestro funcionamiento

13. Los alimentos contienen

15. Cuando se acostumbra a expresar las calorías con unidad Cal que equivale a



Examen semanal de la tabla periódica

Nombre del estudiante: _____

Nombre del docente: _____

Grado y grupo: _____

Instrucciones: Responde correctamente lo que se te pide

- Colorea la siguiente tabla marcando con cuatro colores diferentes los metales, metaloides, no metales y gases nobles.

		GRUPOS																					
		IA											VIIIA										
PERIODOS	1		IIA										IIIA IVA VA VIA VIIA										
	2																						
	3		IIIB VB VIB VIIB										VIII		IB IIB								
	4																						
	5																						
	6																						
	7																						
	8																						

6																			
7																			

- Completa lo que se te pide (nombre o símbolo químico)

Br _____
 Calcio _____
 He _____
 Mg _____
 Manganeso _____
 C _____
 P _____
 Oxígeno _____
 Nb _____
 Na _____
 Y _____

- Menciona por lo menos 4 gases nobles, nombre y símbolo.

Acertijos químicos

Nombre del estudiante: _____

Nombre del docente: _____

Grado y grupo: _____

Instrucciones: Responde los siguientes acertijos, contextualizando los elementos, es decir, da una respuesta que te parezca lógica.

1. ¿Cuál es el elemento químico más aburrido?
2. ¿Cuál es el elemento químico ciego?
3. ¿Cuál es el elemento químico más importante en un círculo?
4. ¿Cuál es el elemento químico que hace como los lobos
5. ¿Cuál es el elemento químico con el que enciendes la estufa?

Con ayuda de las claves que se te darán responde los siguientes acertijos

6. ¿País?
Claves: Carbono, Hidrogeno, Yodo, Sodio
7. ¿Color?
Claves: Boro, Lantano, Nitrógeno, cobalto.
8. ¿Instrumento musical?
Claves: Vanadio. Yodo. Oxígeno, Litio, Nitrógeno
9. ¿científico?
Claves: Aluminio, Boro, Erbio, Telurio, Indio, Azufre, Telurio, Indio

Nombre del estudiante: _____

Nombre del docente: _____

Grado y grupo: _____

Instrucciones: Recorta pega y analiza la siguiente tabla, donde se ven representadas las calorías de los alimentos básicos.

ALIMENTOS	Kcal.	ALIMENTOS	Kcal.
Leche y Derivados		Legumbres, Tubérculos y Frutos secos	
Leche de vaca	65	Garbanzos	360
Leche de cabra fresca	90	Guisantes secos	346
Leche en polvo entera	490	Habas secas	330
leche en polvo descremada	350	Judías blancas, pintas...	330
leche condensada	325	Lentejas	320
Yogurt	62	Patatas	85
		Batatas y boniatos	115
Quesos		Almendras	480
Requesón	80	Avellanas	540
Queso de leche de cabra	175	Cacahuetes	560
Queso de Bola	352	Castañas	170
Queso de Burgos	215	Nueces	600
Queso Cabrales	385		
Queso Camembert	305	Verduras y hortalizas	
Queso Gruyère	420	Achicorias	16
Queso Manchego	310	Ajos frescos	138
Queso de Nata	300	Acelgas	22
Queso Rochefort	364	Ajos	100
Queso en porciones	191	Alcachofas	50
		Apio	20
Carne, Huevos, Pescado		Berenjenas	27
Carne de camero	237	Calabaza	5
Carne de cordero	280	Cardo	18
Carne de caballo	120	Cebollas	40
Carne de cabra	180	Col Bruselas	47
Carne de cerdo muy grasa	375	Coliflor	30
Carne de cerdo menos grasa	280	Escarola	20
Carne de conejo	160	Espárragos	20

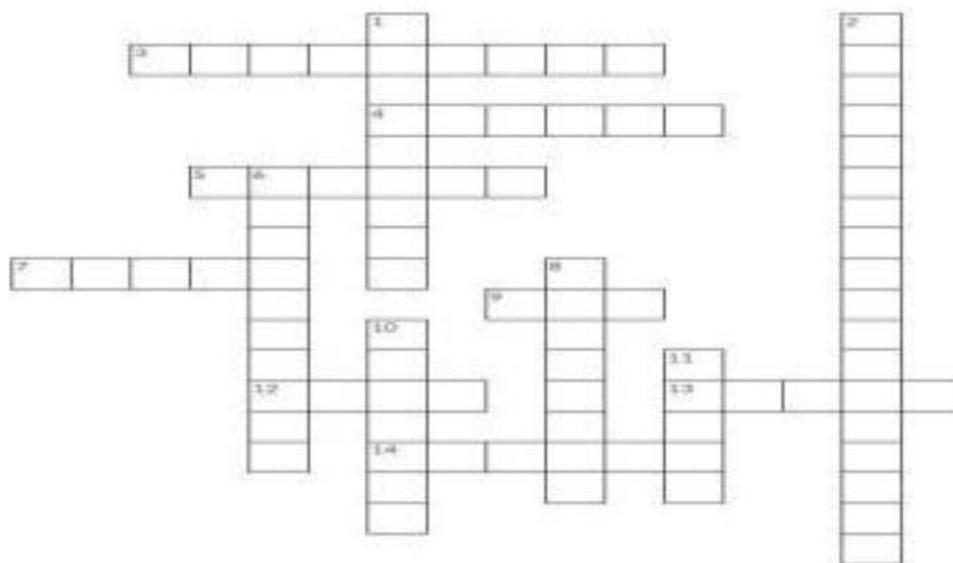
Crucigrama Electronegatividad (Inicial y Final)

Nombre del estudiante: _____

Nombre del docente: _____

Grado y grupo: _____

Instrucciones: Resuelve el crucigrama con ayuda de la investigación sobre las aportaciones de Pauling que realizaste.

**Verticales:**

1. Tipo de enlace que se forma por la unión entre 2 átomos que comparten sus electrones
2. Se define como la capacidad que tiene un elemento para atraer electrones de otro y formar un enlace
6. Enlace covalente donde uno de los átomos de enlace aporta el par electrónico
8. Los electrones que se encuentran en el último nivel de energía se denominan electrones de
10. Propuso una escala de electronegatividad para determinar el tipo de enlace que se forma en un compuesto
11. Es el elemento más electronegativo de la tabla periódica

Horizontales:

3. Es el elemento que es la excepción a la regla del octeto debido a que solo contiene un electrón de valencia
4. Enlace covalente que se obtiene al haber una diferencia de electronegatividades igual a cero
5. Los átomos que participan en un enlace pueden ganar, ceder o compartir electrones hasta completar su
7. Enlace covalente formado por la unión de dos átomos no metálicos con diferencia de electronegatividades.
9. Típico ejemplo de compuesto iónico
12. Es un ejemplo de compuesto que presenta enlace covalente polar
13. Propuso la estructura de enlaces mediante puntos y cruces para los electrones de átomos que se enlazan
14. Compuesto que puede formar redes cristalinas.

Sopa de letras aportaciones de Pauling

Nombre del estudiante: _____

Nombre del docente: _____

Grado y grupo: _____

Instrucciones: Localiza los conceptos científicos en la siguiente sopa de letras.

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

- ENLACE QUÍMICO
- ENLACE IÓNICO
- ENLACE COVALENTE
- ENLACE METÁLICO
- POLAR
- NO POLAR
- ELECTRONEGATIVIDAD
- LEY DEL OCTETO
- ELECTRONES DE VALENCIA
- POSITIVO
- NEGATIVO
- ELEMENTOS
- CONFIGURACIÓN
- ELECTRÓNICA
- TABLA PERIÓDICA

Nombre del estudiante: _____

Nombre del docente: _____

Grado y grupo: _____

Instrucciones: Realiza la siguiente sopa de letras con la finalidad de recuperar tus conocimientos previos sobre la tercera revolución de la química, enfocada en Lewis, el autor de la regla del octeto.

Sopa de letras de Tercera revolución de la química

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

Palabras a encontrar:

LEWIS
PAULING
COVALENTE

ESCALA
ELECTRONEGATIVIDAD
ELECTRONES

VALENCIA
IONICO
ENLACE

Crucigrama inicial y final

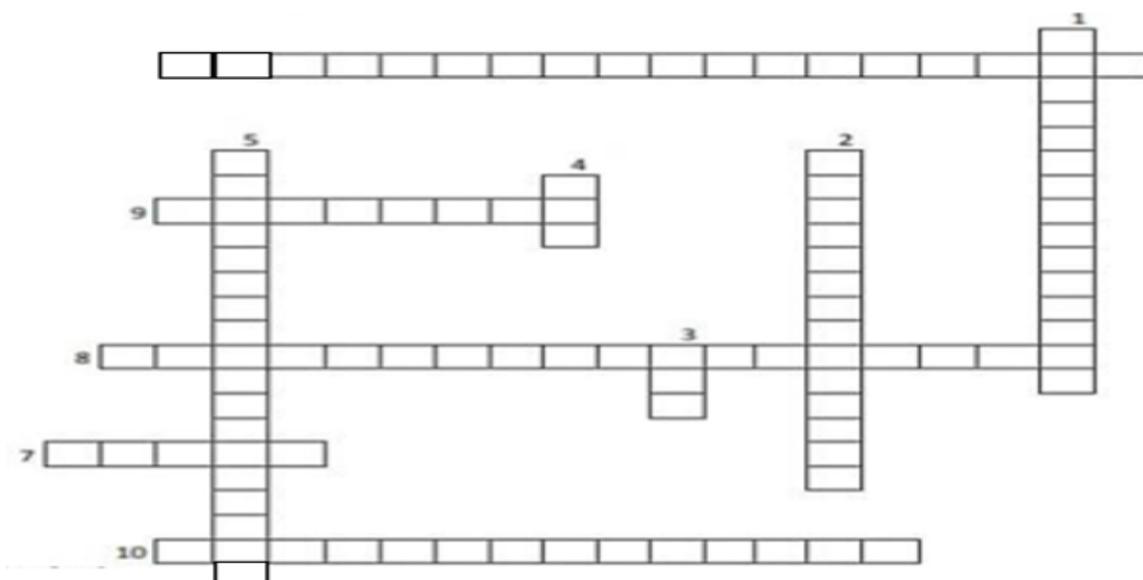
Nombre del estudiante: _____

Nombre del docente: _____

Grado y grupo: _____

Instrucciones: Con lo aprendido durante las sesiones resuelve el crucigrama de manera correcta sin que ninguna quede vacía, con la finalidad de revisar si realmente aprendiste.

Tercera Revolución de la química



Verticales

- Unión que se da entre átomos y moléculas
- Regla que sugiere que una capa de 8 electrones debe ser estable
- Partícula cargada eléctricamente
- Cantidad de electrones compartidos en enlaces covalentes coordinados.
- Propiedad química de los elementos clasificados en la tabla periódica que

Respuestas

Vertical

1. Enlace químico
2. Regla del octeto
3. Ion
4. Dos
5. Electronegatividad

Horizontal

6. Enlaces de hidrogeno
7. Lewis
8. Puente de hidrogeno
9. Metálico
10. Tabla periódica

consiste en atraer electrones.

Horizontales

- Enlaces muy débiles que no involucran electrones y se forman entre moléculas.
- Estructuras utilizadas comúnmente para predecir el tipo de enlace.
- Tipo de enlaces que presentan naturaleza electrostática y su fuerza es menor a un enlace covalente.
- Tipo de enlaces que tienen conductividad térmica y eléctrica altas.
- Clasificación de elementos en grupo, periodo o familias.

Anexo 9

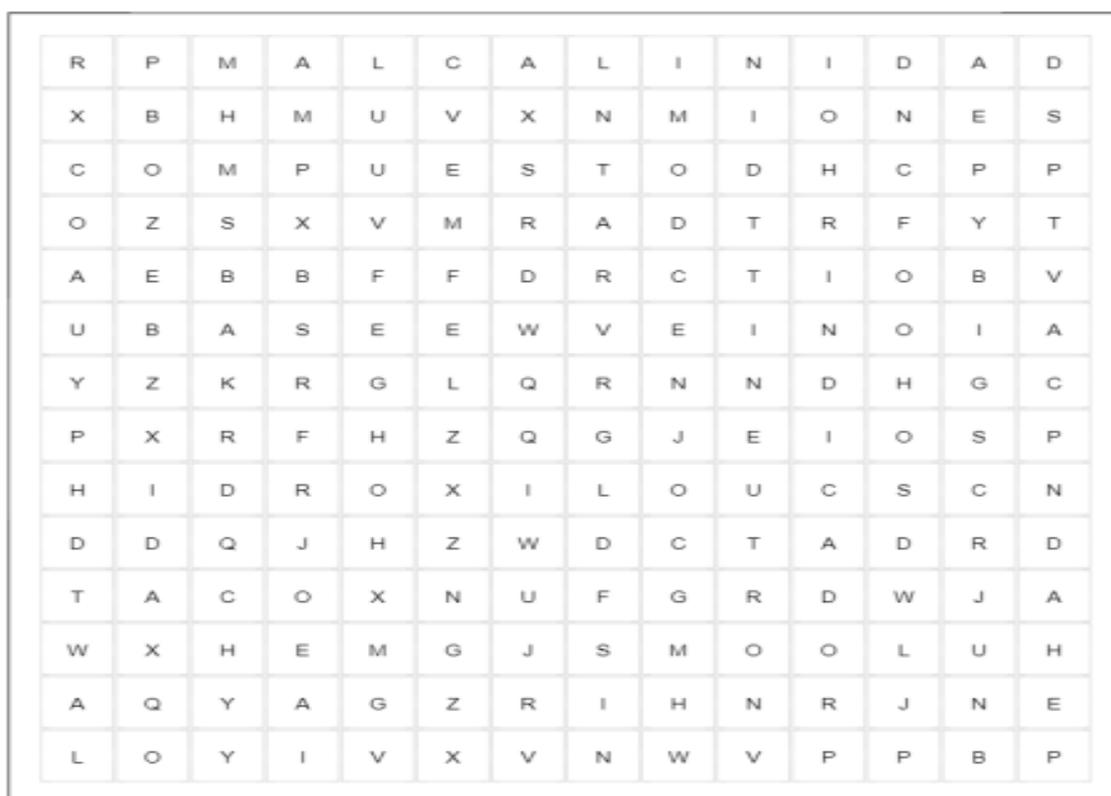
Nombre del estudiante: _____

Nombre del docente: _____

Grado y grupo: _____

Instrucciones: Resuelve la sopa de letras con ayuda de tu tarea y recupera tus saberes previos

Ácidos y bases



educima.com

Acido	Alcalinidad
Base	Compuesto
Hidroxilo	Indicador
Iones	Neutro
Ph	

**Escuela Secundaria Oficial Núm. 0154 “Justo Sierra”
3º “C”
RÚBRICA DE EVALUACIÓN**

Nombre de estudiante:					
Actividad:	Jugando en la cocina				
Producto:	Menú				
Campo de Formación Académica atendido:		Ciencias III énfasis en química			
Transdisciplinar:	Química	Aprendizaje esperado	<ul style="list-style-type: none"> Identificar que la cantidad de energía se mide en calorías y comparar el aporte calórico de alimentos que se ingieren. 		
	Vida saludable		<ul style="list-style-type: none"> Relacionar la cantidad de energía que una persona requiere de acuerdo con las características personales y ambientales para tomar decisiones en una dieta correcta. 		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN			10-9	8-7	6-5
Se observa motivado e interesado durante y después de realizar la actividad de neuroplasticidad					
Comprende que son los carbohidratos, lípidos, vitaminas y minerales y en que alimentos se encuentran presentes					
Reconoce el concepto de caloría y sabe calcularlas dentro de los alimentos.					
Calcula de manera correcta el índice de masa corporal y lo toma en cuenta para el cuidado de su salud					
El estudiante demostró en el producto que realmente aprendió					
Se lograron los aprendizajes esperados					
El trabajo presenta limpieza, buena presentación y conceptos claros					
La escritura dentro del menú es entendible					
El contenido del menú es comprensible					

ESCUELA SECUNDARIA NUM. 0154 JUSTO SIERRA										
SEGUIMIENTO DE ESTUDIANTES										
CICLO ESCOLAR 2022-2023										
MENÚ										
No.	NOMBRE DEL ALUMNO	Motivación e interés con A CNEU	Comprende carbohidratos, lípidos, vitaminas,	Reconoce caloría	Calcula IMC	Demuestra aprendizaje	Logra aprendizajes esperados	Trabajo limpio, presentable y	Escritura entendible	Contenido comprensible
1	Chávez Sánchez Irma Shalomy	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2	Cruz García Ivan	6	6	6	6	6	6	6	6	6
3	Galvez Esquivel Luciana Carolina	10	10	10	10	10	10	10	10	10
4	González Santillán Nicolas Emiliano	8	8	8	8	8	8	8	8	8
5	Guerrero Pérez Marco Francisco	10	10	10	10	10	10	10	10	10
6	Guevara Medinilla Frida Sofia	10	10	10	10	10	10	10	10	10
7	Hernández Hernández María Guadalupe	10	10	10	10	10	10	10	10	10
8	Marquez Torrijos José Dolores	10	10	10	10	10	10	10	10	10
9	Martínez Pastor Perla Mariana	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10	Mena Flores Karol Michelle	6	6	6	6	6	6	6	6	6
11	Mora Ríos Daniel	10	10	10	10	10	10	10	10	10
12	Pérez López José Miguel	10	10	10	10	10	10	10	10	10
13	Roman Ríos Maria Fernanda	10	10	10	10	10	10	10	10	10
14	Torres Parra Marco Antonio	6	6	6	6	6	6	6	6	6
15	Trejo Rojas Angel Alexander	6	6	6	6	6	6	6	6	6
16	Valdivieso Troncoso Bruno	10	10	10	10	10	10	10	10	10
17	Vélez Jiménez Samantha Tamara	10	10	10	10	10	10	10	10	10
18	Zenteno Martínez Juan Manuel	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Escuela Secundaria Oficial Núm. 0154 “Justo Sierra”
3º “C”
RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Nombre de estudiante:				
Actividad:	Aprendiendo con plastilina			
Producto:	Maqueta del plato del buen comer			
Campo de Formación Académica atendido:		Ciencias III énfasis en química		
Transdisciplinar:	Química	Aprendizaje esperado	<ul style="list-style-type: none"> Identificar que la cantidad de energía se mide en calorías y comparar el aporte calórico de alimentos que se ingieren. 	
	Vida saludable		<ul style="list-style-type: none"> Relacionar la cantidad de energía que una persona requiere de acuerdo con las características personales y ambientales para tomar decisiones en una dieta correcta. 	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		10-9	8-7	6-5
Se observa motivado e interesado durante y después de realizar la actividad de neuroplasticidad				
Comprende que son los carbohidratos, lípidos, vitaminas y minerales y en que alimentos se encuentran presentes				
Diferencia los alimentos que debe consumir en mayor cantidad y los que se deben consumir en menor cantidad				
Cumplió con los materiales estipulados				
Se alcanzaron los aprendizajes esperados				
La sopa de letras y crucigrama permitieron cautivar su atención.				
Se encontró motivado para el trabajo colaborativo				
Tiene dominio del tema, lo explica a sus compañeros integrando lenguaje científico.				

ESCUELA SECUNDARIA NUM. 0154 JUSTO SIERRA									
SEGUIMIENTO DE ESTUDIANTES									
CICLO ESCOLAR 2022-2023									
MAQUETA DEL PLATO DEL BUEN COMER									
No.	NOMBRE DEL ALUMNO	Motivación e interés con ACNEU	Comprende carbohidratos, lípidos, vitaminas,	Identifica alimentos de dieta sana	Cumple con materiales	Logra aprendizajes esperados	Sopa de letras y crucigrama atraen atención	Trabajo colaborativo	Explica el tema
1	Chávez Sánchez Irma Shalomy	10	10	10	10	10	10	10	10
2	Cruz García Ivan	8	8	8	8	8	8	8	8
3	Galvez Esquivel Luciana Carolina	9	9	9	9	9	9	9	9
4	González Santillán Nicolas Emiliano	10	10	10	10	10	10	10	10
5	Guerrero Pérez Marco Francisco	10	10	10	10	10	10	10	10
6	Guevara Medinilla Frida Sofia	10	10	10	10	10	10	10	10
7	Hernández Hernández María Guadalupe	10	10	10	10	10	10	10	10
8	Marquez Torrijos José Dolores	9	9	9	9	9	9	9	9
9	Martínez Pastor Perla Mariana	10	10	10	10	10	10	10	10
10	Mena Flores Karol Michelle	8	8	8	8	8	8	8	8
11	Mora Ríos Daniel	10	10	10	10	10	10	10	10
12	Pérez López José Miguel	10	10	10	10	10	10	10	10
13	Roman Ríos Maria Fernanda	10	10	10	10	10	10	10	10
14	Torres Parra Marco Antonio	10	10	10	10	10	10	10	10
15	Trejo Rojas Angel Alexander	8	8	8	8	8	8	8	8
16	Valdivieso Troncoso Bruno	10	10	10	10	10	10	10	10
17	Vélez Jiménez Samantha Tamara	10	10	10	10	10	10	10	10
18	Zenteno Martínez Juan Manuel	10	10	10	10	10	10	10	10

Escuela Secundaria Oficial Núm. 0154 “Justo Sierra”
3º “C”
RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Nombre de estudiante:				
Actividad:	Un organizador gráfico diferente			
Producto:	Organizador gráfico de Lewis			
Campo de Formación Académica atendido:		Ciencias III énfasis en química		
Transdisciplinar:	Química	Aprendizaje esperado	<ul style="list-style-type: none"> Explica la importancia del trabajo de Lewis al proponer que en el enlace químico los átomos adquieren una estructura estable 	
	Español		<ul style="list-style-type: none"> Argumenta los aportes realizados por Pauling en el análisis y la sistematización de sus resultados al proponer la tabla de electronegatividad. 	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		10-9	8-7	6-5
Se observa motivado e interesado durante y después de realizar la actividad de neuroplasticidad				
Logra plasmar lo aprendido sobre los tipos de geometría molecular				
Logra aplicar a compuestos la forma de los tipos de geometría y los ejemplifica en el gráfico				
Logra captar la diferencia entre pares enlazantes y no enlazantes				
Presenta conceptos resumidos con ayuda de su comprensión.				
Se lograron los aprendizajes esperados				
La sopa de letras y crucigrama fueron adecuados para recuperar conocimientos previos y observar lo aprendido				

ESCUELA SECUNDARIA NUM. 0154 JUSTO SIERRA								
SEGUIMIENTO DE ESTUDIANTES								
CICLO ESCOLAR 2022-2023								
ORGANIZADOR GRÁFICO DE LEWIS								
No.	NOMBRE DEL ALUMNO	Motivación e interés con ACNEU	Aprendió	Identifica geometría molecular	Identifica diferencia entre pares enlazantes y no enlazantes	Resume conceptos y comprende	Logra aprendizaje esperado	Recupera conocimientos
1	Chávez Sánchez Irma Shalomy	10	10	10	10	10	10	10
2	Cruz García Ivan	8	8	8	8	8	8	8
3	Galvez Esquivel Luciana Carolina	10	10	10	10	10	10	10
4	González Santillán Nicolas Emiliano	10	10	10	10	10	10	10
5	Guerrero Pérez Marco Francisco	10	10	10	10	10	10	10
6	Guevara Medinilla Frida Sofia	10	10	10	10	10	10	10
7	Hernández Hernández María Guadalupe	10	10	10	10	10	10	10
8	Marquez Torrijos José Dolores	10	10	10	10	10	10	10
9	Martínez Pastor Perla Mariana	9	9	9	9	9	9	9
10	Mena Flores Karol Michelle	8	8	8	8	8	8	8
11	Mora Ríos Daniel	10	10	10	10	10	10	10
12	Pérez López José Miguel	10	10	10	10	10	10	10
13	Roman Ríos Maria Fernanda	10	10	10	10	10	10	10
14	Torres Parra Marco Antonio	10	10	10	10	10	10	10
15	Trejo Rojas Angel Alexander	8	8	8	8	8	8	8
16	Valdivieso Troncoso Bruno	10	10	10	10	10	10	10
17	Vélez Jiménez Samantha Tamara	10	10	10	10	10	10	10
18	Zenteno Martínez Juan Manuel	10	10	10	10	10	10	10

**Escuela Secundaria Oficial Núm. 0154 “Justo Sierra”
3º “C”
RÚBRICA DE EVALUACIÓN**

Nombre de estudiante:				
Actividad:	Un organizador divertido			
Producto:	Organizador gráfico de Electronegatividad			
Campo de Formación Académica atendido:		Ciencias III énfasis en química		
Transdisciplinar:	Química	Aprendizaje esperado	<ul style="list-style-type: none"> Explica la importancia del trabajo de Lewis al proponer que en el enlace químico los átomos adquieren una estructura estable 	
	Español		<ul style="list-style-type: none"> Argumenta los aportes realizados por Pauling en el análisis y la sistematización de sus resultados al proponer la tabla de electronegatividad. 	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		10-9	8-7	6-5
Se observa motivado e interesado durante y después de realizar la actividad de neuroplasticidad				
Comprendió, interpreta y resume conceptos de electronegatividad				
Entiende las diferencias de electronegatividad y tipo de enlace				
Identifica la diferencia entre los tipos de enlaces				
El organizador gráfico tiene ortografía y limpieza				
Logro los aprendizajes esperados				
La sopa de letras y crucigrama son adecuados para recuperar conocimientos previos y verificar lo aprendido				

ESCUELA SECUNDARIA NUM. 0154 JUSTO SIERRA								
SEGUIMIENTO DE ESTUDIANTES								
CICLO ESCOLAR 2022-2023								
ORGANIZADOR GRÁFICO DE ELECTRONEGATIVIDAD								
No.	NOMBRE DEL ALUMNO	Motivación e interés con ACNEU	Comprende, interpreta, resume conceptos	Entiende diferencia de electronegatividad y tipo de enlace	Identifica diferencias de enlaces	Ortografía y limpieza	Logra aprendizaje esperado	ACNEU adecuada
1	Chávez Sánchez Irma Shalomy	10	10	10	10	10	10	10
2	Cruz García Ivan	8	8	8	8	8	8	8
3	Galvez Esquivel Luciana Carolina	8	8	8	8	8	8	8
4	González Santillán Nicolas Emiliano	10	10	10	10	10	10	10
5	Guerrero Pérez Marco Francisco	10	10	10	10	10	10	10
6	Guevara Medinilla Frida Sofia	10	10	10	10	10	10	10
7	Hernández Hernández María Guadalupe	10	10	10	10	10	10	10
8	Marquez Torrijos José Dolores	9	9	9	9	9	9	9
9	Martínez Pastor Perla Mariana	10	10	10	10	10	10	10
10	Mena Flores Karol Michelle	8	8	8	8	8	8	8
11	Mora Ríos Daniel	10	10	10	10	10	10	10
12	Pérez López José Miguel	10	10	10	10	10	10	10
13	Roman Ríos Maria Fernanda	10	10	10	10	10	10	10
14	Torres Parra Marco Antonio	8	8	8	8	8	8	8
15	Trejo Rojas Angel Alexander	8	8	8	8	8	8	8
16	Valdivieso Troncoso Bruno	10	10	10	10	10	10	10
17	Vélez Jiménez Samantha Tamara	10	10	10	10	10	10	10
18	Zenteno Martínez Juan Manuel	9	9	9	9	9	9	9

Escuela Secundaria Oficial Núm. 0154 “Justo Sierra”
3º “C”
RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Nombre de estudiante:				
Actividad:	Creando nuestra propia marca de revista			
Producto:	Revista científica			
Campo de Formación Académica atendido:		Ciencias III énfasis en química		
Transdisciplinar:	Química	Aprendizaje esperado	<ul style="list-style-type: none"> Explica, predice y representa intercambios de energía en el transcurso de las reacciones químicas con base en la separación y unión de átomos involucrados. 	
	Español		<ul style="list-style-type: none"> Identifica la información de la tabla periódica, analiza sus regularidades y su importancia en la organización de los elementos químicos. 	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		10-9	8-7	6-5
Se observa motivado e interesado durante y después de realizar la actividad de neuroplasticidad				
Aprendió con las actividades de neuroplasticidad				
Fue capaz de resolver ejercicios sobre conversión de temperatura y notación científica				
Logro los aprendizajes esperados				
Comprende la notación científica y la conversión de temperatura en química				
Trabajo colaborativamente				

ESCUELA SECUNDARIA NUM. 0154 JUSTO SIERRA							
SEGUIMIENTO DE ESTUDIANTES							
CICLO ESCOLAR 2022-2023							
REVISTA CIENTÍFICA							
No.	NOMBRE DEL ALUMNO	Motivación e interés con ACNEU	Aprendió con ACNEU	Capacidad para resolver ejercicios	Logra aprendizaje esperado	Comprende notación científica y conversión	Trabajo colaborativo
1	Chávez Sánchez Irma Shalomy	9	9	9	9	9	9
2	Cruz García Ivan	9	9	9	9	9	9
3	Galvez Esquivel Luciana Carolina	10	10	10	10	10	10
4	González Santillán Nicolas Emiliano	10	10	10	10	10	10
5	Guerrero Pérez Marco Francisco	10	10	10	10	10	10
6	Guevara Medinilla Frida Sofia	10	10	10	10	10	10
7	Hernández Hernández María Guadalupe	10	10	10	10	10	10
8	Marquez Torrijos José Dolores	9	9	9	9	9	9
9	Martínez Pastor Perla Mariana	10	10	10	10	10	10
10	Mena Flores Karol Michelle	9	9	9	9	9	9
11	Mora Ríos Daniel	10	10	10	10	10	10
12	Pérez López José Miguel	10	10	10	10	10	10
13	Roman Ríos Maria Fernanda	10	10	10	10	10	10
14	Torres Parra Marco Antonio	10	10	10	10	10	10
15	Trejo Rojas Angel Alexander	9	9	9	9	9	9
16	Valdivieso Troncoso Bruno	10	10	10	10	10	10
17	Vélez Jiménez Samantha Tamara	10	10	10	10	10	10
18	Zenteno Martínez Juan Manuel	10	10	10	10	10	10

"2023. Año del Septuagésimo Aniversario del Reconocimiento del Derecho al Voto de las Mujeres en México".

ESCUELA NORMAL DE TLALNEPANTLA

Asunto: Autorización del Trabajo de Titulación.

Tlalnepantla de Baz, México a 7 de julio de 2023.

**C. BOLAÑOS GONZALEZ HEYDY ORQUIDEA
P R E S E N T E.**

La Dirección de esta Casa de Estudios, le comunica que la **Comisión de Titulación** del ciclo escolar 2022 – 2023 y docentes que fungirán como sínodos, tienen a bien autorizar el **Trabajo de Titulación** en la modalidad de: **TESIS DE INVESTIGACIÓN**, que presenta usted con el tema: **ACTIVIDADES DE NEUROPLASTICIDAD PARA MEJORAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA**; por lo que puede proceder a los trámites correspondientes para sustentar su **EXAMEN PROFESIONAL**, cumpliendo con los requisitos establecidos.

Lo que se comunica para su conocimiento y fines consiguientes.



ATENTAMENTE

[Handwritten Signature]
DR. RODOLFO CRUZ VARGAS
DIRECTOR ESCOLAR

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN NORMAL
SUBDIRECCIÓN DE ESCUELAS NORMALES
ESCUELA NORMAL DE TLALNEPANTLA
RCV/NLGA/IVII