



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA EN LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:
QUÍMICA Y BIOLOGÍA

Título Del Trabajo De Investigación

La Neurodidáctica como estrategia para la Enseñanza-Aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción, con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciada en Pedagogía de las
Ciencias Experimentales Química y Biología

Autora:

Aucay San Martín Wendy Tatiana

Tutora:

Mgs. Quiroz Carrión Estefanía Nataly

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Wendy Tatiana Aucay San Martin**, con cédula de ciudadanía **210060774-2**, autora del trabajo de investigación titulado: **La Neurodidáctica como estrategia para la Enseñanza-Aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 18 de abril de 2024.



Wendy Tatiana Aucay San Martin
C.I:2100607742

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, **Mgs. Quiroz Carrión Nataly Estefanía** catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **La Neurodidáctica como estrategia para la Enseñanza-Aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción, con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, bajo la autoría de Aucay San Martín Wendy Tatiana ; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 18 días del mes de abril de 2024.



Mgs. Estefanía Nataly Quiroz Carrión

C.I:0604624981

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **La Neurodidáctica como estrategia para la Enseñanza-Aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción**, con los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las ciencias experimentales **Química y Biología**, presentado por Wendy Tatiana Aucay San Martín, con cédula de identidad número 2100607742 bajo la tutoría de Mgs. Estefanía Nataly Quiroz Carrión; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 27 de junio del 2024.

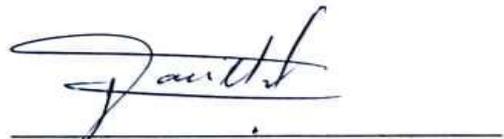
Mgs. Monserrat Catalina Orrego Riofrio
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Celso Vladimir Benavides Enriquez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Luis Edison Carrillo Cando
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.15
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **AUCAY SAN MARTIN WENDY TATIANA** con CC: **2100607742**, estudiante de la Carrera **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"LA NEURODIDÁCTICA COMO ESTRATEGIA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE BIODIVERSIDAD DEL ECUADOR: FLORA, FAUNA Y ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, CON LOS ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA"**, cumple con el **5 %**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 20 de mayo de 2024



Mgs. Estefanía Quiroz
TUTORA

DEDICATORIA

Con mucho cariño y amor dedico este trabajo de investigación a Dios por darme la fortaleza y sabiduría, a mis queridos padres Manuel Aucay y Miriam San Martin, que han sido mi mayor fuente de inspiración y fortaleza. Gracias por su amor incondicional y por creer en mí incluso en los momentos más difíciles. Su apoyo constante y su fe en mis capacidades han sido el motor que me ha impulsado a alcanzar esta meta.

Desde mi infancia, me han enseñado la importancia del esfuerzo, la dedicación y la perseverancia. Sus sacrificios y su compromiso para brindarme una educación de calidad han sido invaluable. Sus palabras de aliento y sus consejos sabios me han guiado a lo largo de este camino.

Este logro no solo es mío, sino también suyo. Gracias por estar siempre a mi lado, por sus abrazos reconfortantes, alentadores y por su amor sin límites. Esta tesis es un reflejo del esfuerzo conjunto y de todo lo que me han enseñado.

-Aucay San Martin Wendy Tatiana-

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi agradecimiento en primer lugar a Dios por darme la fuerza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para llegar hasta aquí. Su guía y bendiciones han sido mi refugio en los momentos de dificultad y mi luz en el camino hacia la realización de este trabajo.

A mis queridos padres Manuel Aucay y Miriam San Martín les debo todo lo que soy y lo que he logrado. Gracias por su amor incondicional, por su apoyo constante. Su sacrificio y dedicación para brindarme la mejor educación posible han sido fundamentales para alcanzar esta meta.

A mis hermanos, que ha sido mi refugio y mi pilar en los momentos de alegría y en los desafíos. Gracias por sus palabras de aliento, por sus abrazos reconfortantes y por su presencia constante. Cada uno de ustedes ha contribuido de manera invaluable a este logro.

A mi cómplice de vida Cristian Yopez gracias por tu amor, tu paciencia y tu apoyo incondicional. Has sido mi refugio en los momentos más difíciles. Tu fe en mí y tus palabras de aliento han sido esenciales para la culminación de este proyecto.

A mis amigos “Los Hot-Osik”, gracias por su compañía, por las risas compartidas y por estar siempre ahí, en los buenos y malos momentos. Su amistad y comprensión han sido una fuente inagotable de motivación y alegría a lo largo de este viaje.

Mi más profundo agradecimiento a mis docentes de la Universidad Nacional de Chimborazo, en especial a mi mentora, Mgs. Nataly Quiroz por su invaluable guía, apoyo y dedicación a lo largo de mi trabajo de titulación.

-Aucay San Martín Wendy Tatiana-

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I.	15
1.1 INTRODUCCION	15
1.2 ANTECEDENTES	16
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	18
1.5 JUSTIFICACIÓN	18
1.6 OBJETIVOS	19
1.6.1 GENERAL	19
1.6.2 ESPECÍFICOS	19
CAPÍTULO II.	20
2.MARCO TEÓRICO.....	20
2.1 NEUROEDUCACIÓN.....	20
2.2 LA NEURODIDÁCTICA.....	20
2.3 BASES BIOLÓGICAS DEL APRENDIZAJE.....	21
2.3.1 Cerebro.....	21
2.3.2 Sistema Nervioso	23
2.3.3 Neuronas	23
2.3.4 Neurotransmisores	24
2.4 PROCESOS COGNITIVOS DEL CEREBRO HUMANO	25
2.4.1 Atención.....	26
2.4.2 Motivación	26

2.4.3 Memoria.....	26
2.4.4 Aprendizaje.....	27
2.5 ESTRATEGIA	28
2.5.1 ESTRATEGIAS NEURODIDACTICAS.....	28
2.6 ENSEÑANZA.....	31
2.7 APRENDIZAJE	31
2.8 PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.....	32
2.9 LA NEURODIDACTICA COMO ESTRATEGIA EN LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE	32
2.10 GUÍA DIDÁCTICA.....	32
2.10.1 ESTRUCTURA DE UNA GUÍA DIDÁCTICA	33
2.11 BIODIVERSIDAD DEL ECUADOR: FLORA, FAUNA Y ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.....	34
2.11.1 Biodiversidad	34
2.12 ECOLOGÍA/MEDIO AMBIENTE.....	34
2.12.1 Ecología	34
2.12.2 Medio ambiente	34
2.13 ECUADOR PAÍS MEGADIVERSO.....	35
CAPÍTULO III	37
3. METODOLOGIA.....	37
3.1 Enfoque de la investigación:	37
3.2 Diseño de la investigación	37
3.3 Tipo de investigación	37
3.4 Método	38
3.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	38
3.6 Unidad de análisis	38
3.7Técnicas de análisis e interpretación de datos.....	39
CAPÍTULO IV.....	40
4.RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	40
4.1 Análisis de las preguntas de la socialización de la guía didáctica.	40
CAPÍTULO V.	60
5.1 CONCLUSIONES.....	60
5.2 RECOMENDACIONES	60
CAPÍTULO VI.....	62

6. PROPUESTA	62
BIBLIOGRAFÍA	110
ANEXOS...	113
Anexo 1. Encuesta.....	113
Anexo 2. Evidencias de la socialización de la guía didáctica.	115
Anexo 3. Evidencias de la socialización de la guía didáctica.	116
Anexo 4. Evidencias de la socialización de la guía didáctica.	116

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1	Recomendaciones para trabajar en el aula las partes de cerebro.....	22
Tabla 2	Población de estudio.....	39
Tabla 3	Guía didáctica.....	40
Tabla 4	Neurodidáctica como ventaja para complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje	42
Tabla 5	La Neurodidáctica.....	44
Tabla 6	La Neurodidáctica permite comprender y aprender.....	46
Tabla 7	Actividades con base en las emociones, plasticidad cerebral, neuronas espejo y aprendizaje multisensorial.....	48
Tabla 8	Contenidos didácticos digitales interactivas con base en la Neurodidáctica. ...	50
Tabla 9	Actividades de observación, gamificación y ciencigramas	52
Tabla 10	Estrategias Neurodidácticas.....	54
Tabla 11	Actividades propuestas con base en la Neurodidáctica.....	56
Tabla 12	Socialización de la guía didáctica.....	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Partes del cerebro	22
Figura 2	Hemisferios cerebrales	23
Figura 3	Proceso de sinapsis neuronal.....	25
Figura 4	Clasificación de la memoria.....	27
Figura 5	Tipos de estrategias neurodidácticas operativas.....	29
Figura 6	Tipos de estrategias neurodidácticas metodológicas.....	30
Figura 7	Estrategias neurodidácticas socioemocionales.....	31
Figura 8	Aspectos del medio ambiente.....	35
Figura 9	Guía didáctica.....	41
Figura 10	Neurodidáctica como ventaja para complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje	42
Figura 11	La Neurodidáctica.	44
Figura 12	La Neurodidáctica permite comprender y aprender.	46
Figura 13	Actividades con base en las emociones, plasticidad cerebral, neuronas espejo y aprendizaje multisensorial.....	48
Figura 14	Contenidos didácticos digitales interactivas con base en la Neurodidáctica. ...	50
Figura 15	Actividades de observación, gamificación y cienciogramas	52
Figura 16	Estrategias Neurodidácticas.	54
Figura 17	Actividades propuestas con base en la Neurodidáctica.....	56
Figura 18	Socialización de la guía didáctica.	58

RESUMEN

Las metodologías utilizadas por los docentes se enfocan en el constructivismo pedagógico sustentado en el sociocrítico e investigativo; sin embargo, existen falencias en los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje disminuyendo el interés académico. El objetivo del estudio fue proponer la guía didáctica con base en la neurodidáctica como estrategia para la Enseñanza-Aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción, en los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. La metodología aplicada tiene un diseño no experimental con enfoque cuantitativo, tipo de investigación de campo y bibliográfica, por el nivel descriptiva; se usó el método inductivo. Para la recolección de datos, se aplicó una encuesta a la población de 24 estudiantes. Posterior al análisis de los resultados, se logró evidenciar que esta propuesta, despertó el interés del 79% de los alumnos. Concluyendo que la propuesta de utilizar una guía didáctica con base en la neurodidáctica para la enseñanza-aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador, representa una educación más significativa al incorporar principios neurodidácticos en el diseño de estrategias pedagógicas, proporcionando herramientas efectivas para la transmisión del contenido, fomentando el desarrollo de habilidades cognitivas y emocionales en los estudiantes.

Palabras claves: Biodiversidad, Enseñanza-Aprendizaje, Guía didáctica, Neurodidáctica.

ABSTRACT

Methodologies used by teachers are focused on the pedagogical constructivism based on the socio-critical and research; therefore, there are shortcomings in the students during the teaching-learning process, reducing academic interest. The aim of this research was to propose a didactic guide based on neurodidactics as a strategy for the teaching-learning of Biodiversity of Ecuador: flora, fauna and endangered species, with students of sixth semester of Experimental Sciences, Chemistry and Biology Pedagogy. The methodology applied has a non-experimental design with a quantitative approach, field and bibliographic type of research, at a descriptive level; we used the inductive method. For data collection, we applied a survey to the population of 24 students. After analyzing the results, it became evident that this proposal aroused the interest of 79% of the students. We concluded that the proposal to use a didactic guide based on neurodidactics for the teaching-learning of Biodiversity of Ecuador represents a more meaningful education by incorporating neurodidactic principles in the design of pedagogical strategies, providing effective tools for the transmission of content, encouraging the development of cognitive and emotional skills in students.

Keywords:

Biodiversity, Teaching-Learning, Didactic guide, Neurodidactics.



Reviewed by:

Msc. Enrique Guambo Yerovi

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0601802424

CAPÍTULO I.

1.1 INTRODUCCION

En América Latina, la neurodidáctica es una disciplina que se centra en la aplicación de los avances en la neurociencia al ámbito de la educación, por ende estudia el funcionamiento del cerebro y cómo éste procesa la información, mientras que la educación se ocupa del proceso de enseñanza-aprendizaje y de cómo se puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, es por ello que según Cousinet (2014) afirma que: “El propósito de la enseñanza es ayudarlos a tratar de comprender lo que ya saben para poder comprender mejor lo que quieren saber. No es una paradoja decir que no se aprende lo que no se sabe: realmente se aprende lo que se sabe.” (p.3). De esta manera el proceso de enseñanza-aprendizaje debe enfocarse en el constructivismo donde el estudiante este activamente en el proceso de aprendizaje construyendo sus conocimientos a través de la experiencia educativa como las del entorno.

En Sudamérica, se utilizan diversas estrategias y recursos didácticos para la enseñanza-aprendizaje del estudiante, pero no ha sido estudiado en si cómo funciona el cerebro para entender aquello. La neurodidáctica ofrece una nueva perspectiva en la educación, centrándose en crear estrategias didácticas y metodológicas eficientes. Estas estrategias no solo aseguran un fundamento teórico y filosófico sólido, sino que también fomentan un mayor desarrollo cerebral, adaptándose a las necesidades de los educadores (Paniagua, 2013). Así también, permite conocer los procesos cognitivos y emocionales que subyacen al aprendizaje para ayudar a mejorar la práctica educativa.

En Ecuador, la neurodidáctica presenta algunos retos en la implementación en clases, por lo cual según Lalanguí (2022) “La neurodidáctica está directamente relacionada con los procesos biológicos de aprendizaje, motivación y memoria del cerebro. Por tanto, es importante comprender las principales características de la actividad cerebral para crear recursos educativos eficaces y mejorar las prácticas docentes.” (p.16). Es por ello que, diseñar estrategias didácticas a través de una guía es imprescindible para poder realizar el proceso enseñanza-aprendizaje y que el estudiante comprenda y fortalezca su aprendizaje.

En la Universidad Nacional de Chimborazo, se implementan diversas estrategias y recursos didácticos para fomentar el aprendizaje en la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Sin embargo, el estudio de la biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción, es un tema extenso y complejo, debido a esto, se requiere la lectura exhaustiva de información sobre la biodiversidad y Ecuador, país megadiverso. Por lo tanto, es fundamental implementar una guía didáctica con actividades estratégicas que estimulen el aprendizaje cerebral, facilitando así que el maestro pueda enseñar de manera efectiva y el estudiante pueda aprender de forma significativa. De esta manera, una guía didáctica es un instrumento esencial, dado que proporciona a los alumnos motivación, orientación y acompañamiento, al aproximarles el material de estudio, permitiéndoles la comprensión y el aprendizaje.

1.2 ANTECEDENTES

Se han hecho muchas investigaciones con base en la neurodidáctica, en la Universidad Nacional de Chimborazo hay una investigación de licenciatura, cuya autoría pertenece a Vaca, E. y López, K. (2021), titulada “Neuroeducación, proceso y desarrollo de aprendizaje de la lectura de los niños de Segundo grado de Educación Básica de la Escuela General Juan Lavalle, en el periodo 2020-2021”. La metodología utilizada adoptó un enfoque cualicuantitativo, ya que su objetivo era analizar e interpretar los datos para obtener resultados concretos que respaldaran la investigación.

También dentro de la Universidad Central del Ecuador se han desarrollado algunas investigaciones con base en la neurodidáctica tal es el caso de Lalangui, B. (2022), con el tema “La Neurodidáctica en la enseñanza-aprendizaje de Química de Segundo Año de Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa “Nelson Isauro Torres”, Cantón Cayambe, 2021-2022”. La investigación adoptó un diseño mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos, además de tener características preexperimentales. Inicialmente, se llevó a cabo una fase diagnóstica mediante encuestas a los estudiantes y una entrevista con la docente. Luego, se realizó una evaluación antes y después de la aplicación del estímulo experimental para observar los resultados de la implementación de la neurodidáctica.

La investigación de maestría desarrollada en la Universidad San Gregorio de Portoviejo, que pertenece a Carrillo, Z. (2021), con el tema “Estrategias neurodidácticas y su aplicabilidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de la básica media de la escuela Ángel Arteaga Cañarte de la ciudad de Santa Ana”. Presentó una metodología de enfoque cualitativo y cuantitativo. La autora concluye que “es necesario utilizar principios fundamentales de la neurodidáctica para promover la implementación de estrategias activas e interactivas, lo cual fortalecerá la labor pedagógica de los docentes y potenciará la capacidad de aprendizaje de los estudiantes, contribuyendo así a mejorar la calidad de la educación.” (Carrillo, 2021, pág. 3).

Es indispensable aplicar estrategias neurodidácticas porque permite que el estudiante alcance los conocimientos deseados de manera más didáctica fortaleciendo su aprendizaje y mejorando la educación.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La educación en Latinoamérica enfrenta desafíos significativos que afectan el acceso equitativo a una educación de calidad y el desarrollo integral de los estudiantes. Según Jácome y Campo (2023):

La implementación de técnicas neurodidácticas se asoció con un mejor desempeño académico en contraste con los métodos de enseñanza tradicionales, lo que subraya la importancia del componente emocional en este resultado y en la calidad del aprendizaje.

Sin embargo, es esencial considerar también el aspecto cognitivo. (p. 16)

Esto indica que, a pesar de los esfuerzos por mejorar los sistemas educativos en la región, persisten brechas en el rendimiento estudiantil que pueden ser por factores como inequidades socioeconómicas, barreras culturales y lingüísticas que obstaculizan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En Ecuador, la implementación efectiva de la neurodidáctica en las aulas enfrenta varios desafíos. Hasta ahora, los procesos de enseñanza-aprendizaje en el campo educativo no han integrado plenamente los principios de las funciones cerebrales que influyen en el proceso de aprendizaje. Por lo tanto, la conexión entre la neurociencia y la educación ha ido progresando gradualmente en los últimos años. Al respecto, figuras influyentes en el pensamiento pedagógico desde la segunda mitad del siglo XX, como Sigmund Freud (1970), Jean Piaget (1977) y Lev S. Vygotski (2000), han proporcionado argumentos que respaldan la fundamentación biológica, particularmente neurológica, del discurso teórico sobre la educación (Buxarrais y Martínez, 2015, pág. 124). Por ese motivo es necesario renovar los procesos de enseñanza-aprendizaje con base en la neurodidáctica donde el funcionamiento neurobiológico sea la base de la educación para que el estudiante aprenda.

En la Universidad Nacional de Chimborazo en la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología existen actividades didácticas orientadas a la enseñanza-aprendizaje de biodiversidad del Ecuador: flora y fauna y especies en peligro de extinción, sin embargo estas actividades no son propuestas con base en como aprende y procesa la información el cerebro, es así que la neurodidáctica representa una intersección entre la neurociencia y la neuroeducación, al proporcionar un entendimiento más profundo sobre los procesos de aprendizaje del cerebro. Este conocimiento se aprovecha para potenciar al máximo las capacidades del individuo, abriendo la puerta a la creación de metodologías de enseñanza más efectivas y personalizadas. Esto, sin embargo, requiere una comprensión detallada de cómo el cerebro funciona durante el proceso de aprendizaje y cómo se pueden aplicar estos conocimientos en la práctica educativa.

En la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología las metodologías utilizadas por los docentes se enfocan en el constructivismo pedagógico sustentado en el sociocrítico e investigativo y se puede conocer que dentro de la asignatura se utilizan actividades para llegar al estudiante con el conocimiento.

Según lo antes mencionado, se plantea el problema de investigación el cual se enfoca en que la ciencia en cuestión al ser muy compleja y teórica existe ciertas falencias en los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje disminuyendo el interés académico del alumnado, ya que no existe una guía didáctica con base en como aprende el cerebro en lo cual se enmarca la neurodidáctica, así también por la abundancia de información es complejo de recordar todo el contenido explicado y como no se posee estrategias didácticas se le hace complicado manejar la comprensión de temas en cuanto confiere a ecología, ecosistemas y el medio ambiente, diversidad de especies, flora y fauna del Ecuador, y el riesgo de extinción.

Lo que se propone es elaborar guía didáctica con actividades para que las áreas neurobiológicas del cerebro sean estimuladas para crear redes neuronales con el fin de optimizar las capacidades intelectuales de los estudiantes; además, mejorar el rendimiento académico y que ellos puedan aprender con factibilidad y que las clases no seas aburridas ni monótonas, esto servirá tanto para el estudiante como para el docente pueda aplicarlo en sus horas de clases siendo así un proceso de enseñanza-aprendizaje.

En base a lo mencionado anteriormente en esta propuesta de investigación se plantea las siguientes preguntas:

- ¿Qué fundamentos teóricos se pueden abordar a partir de la Neurodidáctica en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción?
- ¿De qué forma se puede elaborar una guía didáctica con base en la Neurodidáctica con actividades de observación, gamificación, ciencigramas, recursos virtuales, prácticas demostrativas y de exploración considerando las unidades de biodiversidad y Ecuador, país Megadiverso?
- ¿Cómo la socialización de las actividades diseñadas en la guía didáctica en calidad de estrategia contribuirá en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción en los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo la propuesta de utilizar la guía didáctica con base en la Neurodidáctica como estrategia para la Enseñanza-Aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción incide en el aprendizaje de los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.5 JUSTIFICACIÓN

La investigación fue relevante porque establece una relación entre la neurodidáctica y la enseñanza-aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador, considerando que existe una estrecha conexión entre los procesos biológicos del aprendizaje y las teorías y paradigmas de la educación.

La neurodidáctica fue de impacto porque permitió entender como aprende el cerebro y, por lo tanto, crear una guía didáctica para la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, ayudó a los docentes como a los estudiantes en la asignatura de biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción, porque gracias a esto se puede mejorar el aprendizaje de los alumnos, potenciando las capacidades y aprovechando al máximo sus habilidades, uno de los principios de la neurodidáctica es que no se puede aprender sin emoción, por consiguiente, resulta fundamental que los educadores apliquen estrategias que se fundamenten en la neurodidáctica y que estén conectadas con las metodologías didácticas. Esto les permitirá mejorar el proceso de aprendizaje de sus estudiantes y promover el desarrollo cerebral en el entorno escolar. (Murillo,2022).

Lo que se ha propuesto con la neurodidáctica fue crear una guía en la cual estén actividades a través de como el cerebro procesa y capta la información, por ello se planteó desarrollar estrategias didácticas con base en las temáticas del sílabo de la asignatura correspondientes a las dos primeras unidades la biodiversidad y Ecuador, país megadiverso, donde los estudiantes con las actividades planteadas aprendan y hagan trabajar su sistema neuronal y se pueda desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La Neurodidáctica benefició en el proceso de enseñanza-aprendizaje a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, suele ser llamativo comprender como nuestro cerebro aprende y procesa la

información por ello la presente investigación pretendió ofrecer alternativas educativas basadas en la neurodidáctica para mejorar las capacidades cerebrales de los estudiantes, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biodiversidad del Ecuador. Según Lalangui (2022) manifiesta que “La Neurodidáctica influye positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de química”, es por ello que se consideró que la investigación es factible ya que se dispuso de todos los recursos necesarios para llevar a cabo el desarrollo de la investigación, es decir, si fue posible cumplir con los objetivos que se ha propuesto, ya que se contó con equipos tecnológicos, información física y digital en repositorios, también se pudo acudir a las bibliotecas de la universidad entre otros, así mismo se ha dispuesto de recursos económicos ya que no fue costosa. También fue viable porque se tuvo el apoyo de autoridades, docentes y estudiantes del centro de educación superior donde se realizó la investigación, en este caso dentro de la Universidad Nacional de Chimborazo sin ningún impedimento.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 GENERAL

Proponer la guía didáctica con base en la Neurodidáctica como estrategia para la Enseñanza-Aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción, en los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

1.6.2 ESPECÍFICOS

- Indagar los fundamentos teóricos que establezca la importancia y características de la Neurodidáctica, así como las bases biológicas del aprendizaje en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje.
- Diseñar una guía didáctica con base en la Neurodidáctica con actividades de observación, gamificación, ciencigramas, recursos virtuales, prácticas demostrativas y de exploración considerando las unidades de Biodiversidad y Ecuador, país Megadiverso.
- Socializar las actividades diseñadas en la guía didáctica como estrategia para contribuir en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción en los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

CAPÍTULO II.

2.MARCO TEÓRICO.

2.1 NEUROEDUCACIÓN

La Neuroeducación implica combinar la neurociencia y la educación para desarrollar estrategias que permitan estimular el cerebro a un mejor aprendizaje, están involucradas tres ciencias: las neurociencias, la psicología y la pedagogía. Esto significa una oportunidad para estudiar pedagógicamente el cerebro de los estudiantes con la finalidad de promover estrategias que permitan a sus mentes no solo alcanzar su máximo nivel de conocimiento, sino también incorporar la creatividad y la innovación como factores para una educación integral y sofisticada (Menéndez & Rodríguez, 2019).

En lo planteado implica la importancia de satisfacer las necesidades de los estudiantes incluyendo estrategias, técnicas de enseñanza activa, adaptar los métodos de enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes y promover un aprendizaje más efectivo, por lo tanto, se introduce la neurodidáctica como un método que facilita la creación de estrategias que cumplan con las habilidades de aprendizaje de los alumnos.

2.2 LA NEURODIDÁCTICA

La neurodidáctica, un término acuñado por primera vez en 1988 por los autores Gerhard Friedrich y Gerhard Preiss, representa un nuevo ámbito de estudio que busca determinar la manera más eficaz de enseñar al aprovechar los aportes de las neurociencias que se han aplicado de manera más notable en la educación. En esencia, ofrece explicaciones sobre el funcionamiento del cerebro, sus requisitos y su potencial, presentando una serie de teorías que pueden ser fundamentales para un proceso de aprendizaje más eficaz o eficiente (Palacio, 2017).

También la neurodidáctica busca utilizar los conocimientos de la neurociencia para mejorar la práctica educativa, teniendo en cuenta cómo funciona el cerebro y aplicando estrategias pedagógicas que promuevan un aprendizaje más efectivo y significativo. Al considerar los principios y conceptos de la neurodidáctica permitirá a los docentes diseñar entornos de aprendizaje que estimulen y potencien el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

La neurodidáctica tiene como objetivo atender la diversidad del alumnado desde el inicio de la educación, dentro del aula y en entornos de aprendizaje inclusivos. Esto se logra formando sinapsis que aumentan el número de conexiones neuronales, mejora su calidad y capacidades funcionales a través de la interacción continua desde el comienzo y a lo largo de la vida. Además, la neurodidáctica define el cableado neuronal y fomenta la mayor cantidad de interconexiones en el cerebro. (Paniagua, 2013).

Con base en lo expuesto esto nos permite entender y tener una respuesta a la diversidad de estudiantes que presenciamos en una institución educativa, en torno al estudio de la memoria, la atención, la motivación, el desarrollo del cerebro en la infancia y la adolescencia, y cómo los factores emocionales pueden afectar el aprendizaje.

2.3 BASES BIOLÓGICAS DEL APRENDIZAJE

Como ya se ha mencionado, la neurodidáctica está relacionada con el aprendizaje, la motivación y la memoria (procesos biológicos del cerebro). Es por esta razón que, para crear un recurso, es necesario comprender las características principales de cómo funciona el cerebro, formación efectiva y mejores prácticas de aprendizaje. Además, comprender todos los mecanismos cerebrales y así el profesor podrá intervenir en la enseñanza basada en las necesidades educativas. Por ejemplo, si un estudiante tiene dificultad para entender los ecosistemas terrestres y acuáticos, el profesor podrá crear métodos realistas para promover el desarrollo académico de los estudiantes bajo los lineamientos de las ciencias del cerebro. Las bases biológicas es una parte integral del cerebro que proporciona la capacidad de generar conexiones neuronales durante el procesamiento de la información para que surjan nuevas experiencias. Este sistema juega un papel importante en la función cerebral el sistema nervioso y los neurotransmisores se manifiestan en procesos conductuales y psicológicos (Emoción, Memoria y Pensamiento) (Martínez et al., 2018). Se cree que las bases biológicas son la principal fuerza impulsora del ser humano en todo el proceso de aprendizaje. A continuación, se detalla las bases biológicas del aprendizaje:

2.3.1 Cerebro

El cerebro es un órgano complejo e importante que forma parte del Sistema Nervioso Central:

Es la región más voluminosa y reconocible del cerebro, con aproximadamente ochenta y seis mil millones de neuronas que supervisan y regulan la mayoría de las funciones del cuerpo y de la mente. Estas neuronas tienen la capacidad de establecer cuatrocientos treinta billones de sinapsis o conexiones neuronales. El cerebro está plegado y comprimido para ocupar el menor espacio dentro de nuestro cráneo, y la corteza cerebral se desarrolla según el uso y la estimulación que recibe. (Dominguez,2019, p.67)

La neurodidáctica le da mucha importancia al cerebro en el ámbito educativo es por ello tener varias consideraciones según (Domínguez,2019):

El cerebro se divide en tres partes: el cerebro reptiliano, el cerebro límbico y el neocórtex. El cerebro reptiliano es responsable del control de los músculos, el corazón y la respiración, con el objetivo principal de asegurar la supervivencia.

El cerebro límbico, responsable de procesar emociones y relaciones interpersonales, es también el sitio donde se inician los procesos de memorización. Aquí reside el regulador motivacional primario. Se enfoca en la memoria, el aprendizaje, el pasado y el presente, siendo la amígdala y el hipocampo partes fundamentales. Por otro lado, en la neocorteza se localizan los hemisferios cerebrales y el centro de la inteligencia emocional e intelectual. Es el área encargada de procesar el pasado, presente y futuro, y donde se desarrollan las funciones ejecutivas que nos permiten pensar, planificar y organizar. Esto constituye lo que se conoce como el cerebro racional (Rotger, 2017).

Figura 1

Partes del cerebro



Nota: El gráfico muestra las partes del cerebro tomado de (Villalobos, 2017)

En la siguiente Tabla 1 se da recomendaciones en cómo trabajar con base en las partes del cerebro que se ha mencionado.

Tabla 1

Recomendaciones para trabajar en el aula las partes de cerebro.

Cerebro Reptiliano	Cerebro Neocórtex	Cerebro Límbico
Realizar rutinas o rituales: repetir una canción, escribir la agenda del día, establecer un juego para iniciar la actividad, rutinas de higiene, entre otros. Realiza actividades de respiración consciente y la meditación, ayudar a reducir el estrés y mejorar la atención. Efectúa pausas activas en el aula para que los estudiantes se muevan y hagan ejercicio físico breve.	Generar un ambiente de escucha y libertad. Entrenar a los alumnos a resolver conflictos. Permite a los estudiantes a seleccionar un tema de interés y realizar una investigación a fondo y luego presentar de forma creativa como presentación, informe, etc. Fomenta la lectura crítica y la interpretación de textos.	Con diversas actividades que favorezcan las funciones ejecutivas que implican: planificar, organizar, seleccionar conductas, inhibir conductas automáticas, supervisar las acciones, controlar el tiempo y alcanzar metas. Anima a los estudiantes a compartir sus propias experiencias, emociones y a escuchar la de sus compañeros.

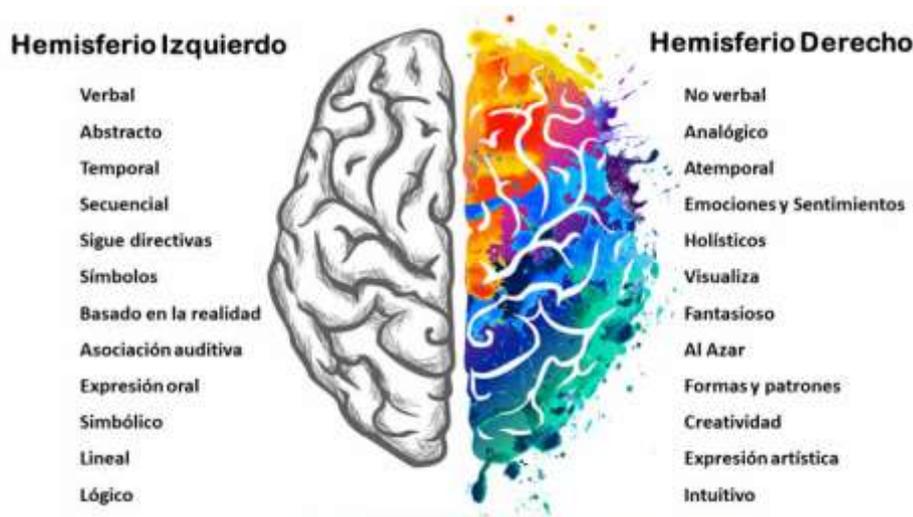
Nota: Adaptado de Domínguez (2019)

Por otro lado, el cerebro está dividido en dos hemisferios: el hemisferio izquierdo, que se encarga de las funciones racionales, que permite ejecutar actividades matemáticas, ejerce

control sobre la destreza manual, la lectura y el lenguaje. En cambio, el hemisferio derecho dirige lo emocional, la capacidad espacial, la sensibilidad, la comunicación no verbal y creatividad.

Figura 2

Hemisferios cerebrales



Nota: El gráfico muestra los hemisferios cerebrales tomado de (Menéndez, 2019)

2.3.2 Sistema Nervioso

El sistema nervioso es un sistema complejo que controla todo el cuerpo humano:

La tarea principal consiste en captar, procesar y reaccionar ante los estímulos del entorno. Compuesto por células nerviosas, llamadas neuronas, así como células de soporte conocidas como células de la glía, este sistema recibe información del medio ambiente a través de los órganos sensoriales. Posteriormente, traduce esta información en impulsos nerviosos, que son la forma de comunicación entre las neuronas, y produce respuestas que pueden manifestarse como movimientos, pensamientos, liberación de hormonas, memoria y aprendizaje. (Glejzer et al., 2015, p.95)

El sistema nervioso es un sistema complejo e importante que se encarga de todas las funciones del cuerpo humano, desde enviar instrucciones y respuestas hasta la capacidad de cambiar la estructura y operatividad del sistema nervioso, es decir refuerza el aprendizaje y memoria, así también es relevante recordar que el cerebro y el sistema nervioso son la fuente primaria de todos los procesos realizados, como el analizar, observar, recordar, aprender, imaginar, crear y realizar cualquier acción en cualquier momento.

2.3.3 Neuronas

Las neuronas son células especializadas del sistema nervioso que se encargan de recibir, procesar y transmitir información a través de señales electroquímicas. Son los componentes fundamentales del cerebro, la médula espinal y los nervios periféricos, y son esenciales para todas las funciones del sistema nervioso, incluyendo la percepción sensorial, el control del movimiento, la cognición y la regulación de las funciones corporales autónomas.

La neurona es una célula del sistema nervioso, es la unidad fundamental responsable del procesamiento de la información en el sistema nervioso de millones de neuronas integradas en un mosaico funcional a través de incalculables millones de conexiones permiten el reconocimiento e interpretación de una variedad de estímulos sensoriales (percepción), la retención de experiencias pasadas (memoria) y el desarrollo de una gran variedad de respuestas (conducta) (Efstathópulos,2021)

Por lo tanto, las neuronas se estimulan por señales electroquímicas para el correcto funcionamiento de las habilidades cognitivas del ser humano; dichas señales son procesadas por cada una de las estructuras neuronales antes mencionadas. El trabajo coordinado de las neuronas tiene una relación directa con la actividad escolar del alumnado, ya que permiten una comunicación neuronal eficaz, lo que facilita el desarrollo del aprendizaje adquirido y a través de la estimulación correcta realizada por el docente, ya sea mediante juegos o dinámicas lúdicas se obtenga una memoria a largo plazo.

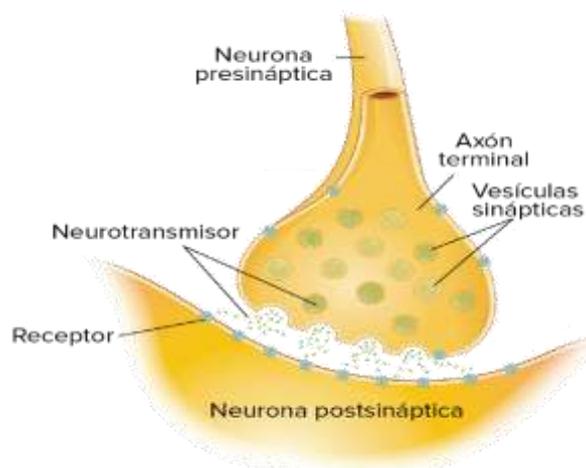
Desde un enfoque neurodidáctico aplica conocimientos sobre el funcionamiento de las neuronas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Las neuronas, a través de la plasticidad sináptica, fortalecen sus conexiones con la práctica repetida, facilitando la consolidación de la memoria. Además, estimulada por un entorno motivador, promueve la creación de nuevas neuronas, mejorando la capacidad de aprendizaje, las estrategias educativas que captan la atención y motivan a los estudiantes activan las redes neuronales, mientras que un ambiente emocionalmente positivo potencia la retención de información, así también aplicando métodos multisensoriales y activos enriquecen el aprendizaje, activando diversas áreas cerebrales y fortaleciendo las redes neuronales.

2.3.4 Neurotransmisores

En el sistema nervioso, los neurotransmisores son sustancias químicas. Sustancias como estas permiten que las neuronas de nuestro cerebro se comuniquen entre sí. El neurotransmisor que se libera cuando una neurona solicita una señal pasa por el axón hasta la hendidura sináptica, el espacio entre las neuronas. Cuando el neurotransmisor ha pasado por esta zona, se conectará con la otra neurona a través de su dendrítica, permitiendo que llegue hasta ella el "mensaje" que se quiere comunicar. Nos referimos a este proceso a modo de sinapsis (Neurocenter,2023)

Figura 3

Proceso de sinapsis neuronal



Nota: El gráfico muestra la sinapsis tomada de (Khan Academy,2022)

Los neurotransmisores son químicos que permiten la comunicación entre neuronas y son cruciales para el aprendizaje. En neurodidáctica, comprender su función ayuda a diseñar estrategias educativas efectivas. La dopamina, asociada con la recompensa y la motivación, puede ser estimulada a través de actividades interesantes y desafiantes, mejorando la atención y el compromiso. La serotonina, que regula el estado de ánimo, se puede incrementar mediante un ambiente de aprendizaje positivo, reduciendo la ansiedad y mejorando la concentración. La acetilcolina, involucrada en la atención y la memoria, se beneficia de métodos que promuevan la concentración sostenida y la práctica regular, facilitando el aprendizaje profundo y la retención de información.

2.4 PROCESOS COGNITIVOS DEL CEREBRO HUMANO

Los procesos cognitivos son procesos mentales en los que participamos continuamente para aprender nueva información, comprender conceptos, resolver problemas y tomar decisiones, esto involucra variedad de funciones cerebrales que permite procesar la información de manera eficiente. Según (SantanderOpenAcademy, 2020)

Los procesos cognitivos son las actividades mentales que lleva a cabo el cerebro para procesar la información recibida. A través de estas actividades, el cerebro trabaja con la información disponible, la guarda en la memoria y la examina para tomar las acciones apropiadas. Dado su impacto en la conducta, estos procesos son esenciales para la adaptación al entorno social y para garantizar la supervivencia.

Por lo tanto, esto permite a los estudiantes captar la información y adquirir un aprendizaje significativo.

La investigación sobre las tácticas de aprendizaje autorregulado ha evidenciado que su implementación conlleva mejoras en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Las tácticas cognitivas, tales como la comprensión lectora y la estructuración de la información, han demostrado ser beneficiosas para el manejo y procesamiento de la información (Quiroz et al,2023, p.13).

Así mismo aplicar estrategias con base en los procesos cognitivos ayuda a que los estudiantes adquieran un mejor aprendizaje permitiendo que el procesamiento de la información sea efectivo al momento de impartirla. A Continuación, se detalla los procesos cognitivos relacionados con la enseñanza-aprendizaje:

2.4.1 Atención

Las respuestas para cada situación se conocen como atención. El sistema neuronal que controla las acciones del cuerpo y del encéfalo posee esta propiedad, la cual permite focalizar de manera selectiva la conciencia, distinguir estímulos sin importancia o información no deseada y examinar lo necesario y filtrando las cosas necesarias (Echavarría Ramírez, 2013). Así también, la capacidad de prestar atención es un proceso cognitivo crucial porque permite que otros procesos cerebrales funcionen correctamente. Por ejemplo, en las actividades educativas, si se pierde la atención, todo el proceso de aprendizaje fracasaría, por ello es importante que el docente realice actividades que llamen la atención del estudiante, siempre despertando su interés por aprender.

De igual forma, la atención es la capacidad de centrarse en los estímulos que llegan al cerebro e ignorar otros estímulos, con el objetivo de procesar la información correctamente, de modo que el cerebro permanezca activo durante 20 minutos (Carrillo y Zambrano, 2021, p. 154). Es decir, hay un límite de atención de 20 minutos y el docente debe aprovechar este tiempo, si no se alcanza este tiempo, desarrollar pautas de motivación para que los estudiantes puedan regresar y mostrar su atención a la clase.

2.4.2 Motivación

En el proceso de enseñanza-aprendizaje la motivación es fundamental, ya que dirige y sostiene el esfuerzo de los estudiantes. Un alto nivel de motivación aumenta la atención, mejora la retención de información y fomenta la participación activa, aplicar estrategias como la gamificación, la relevancia de los contenidos y el establecimiento de metas claras pueden elevar la motivación, es por ello que un entorno positivo y de apoyo también contribuye significativamente, haciendo que los estudiantes se sientan valorados y comprometidos con su aprendizaje. Según (Lalangui,2022) manifiesta que: La motivación debe dirigirse hacia el estímulo del deseo intrínseco por aprender y no depender exclusivamente de premios, castigos o incentivos externos. Además, dado que la motivación desempeña un papel crucial en el proceso de aprendizaje, es crucial incorporar actividades lúdicas que generen un impacto significativo en los estudiantes, centrándose en sus necesidades y bienestar como eje central de estas dinámicas educativas. (p.40)

Esto nos indica que siempre las actividades deben estar enfocadas a como nuestro cerebro recibe la información, la motivación es la clave del éxito porque impulsa al resto de habilidades que conducen a un objetivo, pueden ser la voluntad, actitud positiva, perseverancia, optimismo entre otras que permite que el estudiante aprenda y desarrollar sus habilidades y destrezas dentro del área escolar.

2.4.3 Memoria

La memoria es un proceso cognitivo que permite la adquisición, almacenamiento y recuperación de información en nuestro cerebro, es importante todas las actividades que

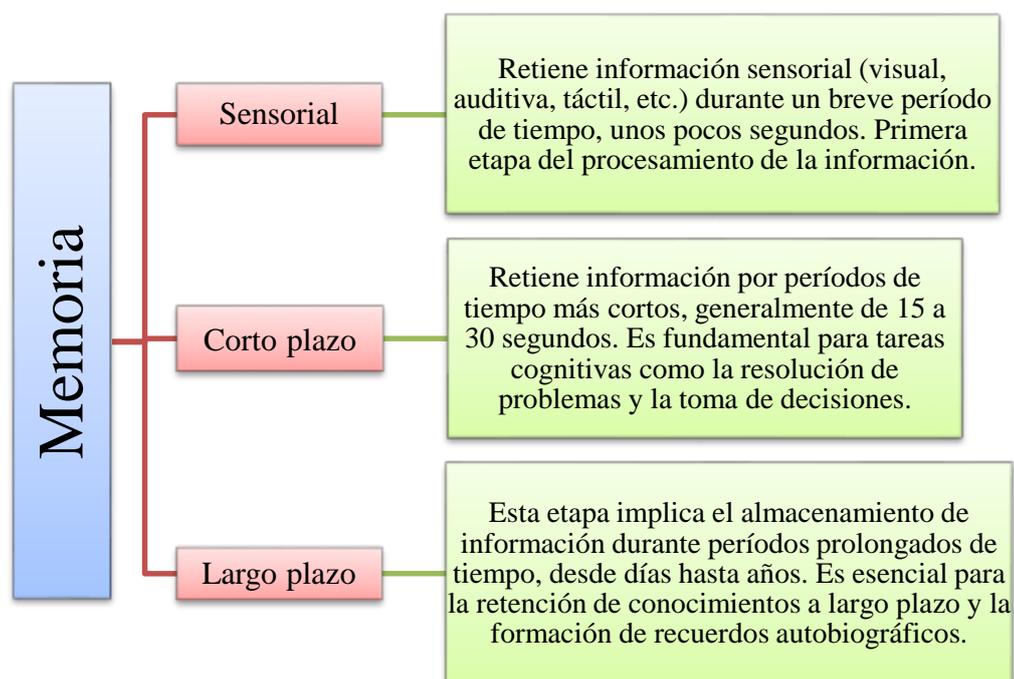
realizamos diariamente, desde recordar cosas del pasado hasta aprender nuevos conceptos y habilidades. Según Benavidez, V y Flores, R (2019) “Sin aprendizaje no hay memoria y sin memoria no hay aprendizaje. Esto hace que la memoria sea una de las herramientas básicas de aprendizaje.”. (p. 46). En este sentido, es necesario el aprendizaje para la memoria si se le trabaja correctamente a través de metodologías innovadoras, permitirá al estudiante aprender y llamar su atención.

La memorización es un proceso cognitivo fundamental de aprendizaje que permite almacenar y recuperar información experimentada previamente. De manera similar, la memoria está vinculada a cambios funcionales en las sinapsis, y estos cambios juntos constituyen una red neuronal responsable de la memoria a nivel neurobiológico. Además, el hipocampo es un componente importante de la memoria porque es responsable de la mayoría de los procesos neurobiológicos implicados en la formación de la memoria. Por ejemplo, los estudios científicos muestran que la neurogénesis ocurre en el hipocampo, un proceso bioquímico que promueve una memoria fuerte y afecta significativamente el rendimiento académico. (Lalanguí,2022)

La memoria se clasifica en 3 según Benavidez y Flores (2019):

Figura 4

Clasificación de la memoria



Elaborado por: (Tatiana Aucay, adaptado de Benavides y Flores,2019)

2.4.4 Aprendizaje

Los procesos cognitivos y de coordinación del aprendizaje involucran diferentes áreas del cerebro, lo que resulta en la formación de redes neuronales estables. La práctica repetida dará como resultado la formación de nuevas conexiones dendríticas para consolidar información continuamente. Sin embargo, se enfatizará el aprendizaje efectivo cuando los

procesos de aprendizaje neurobiológico (como la memoria, la atención y la motivación) se vean facilitados por la integración de estímulos.

Según Ortiz (2009) indica que “Un proceso de aprendizaje efectivo implica la creación de nuevas conexiones entre diversas áreas del cerebro, lo que facilita la integración de estas conexiones en una red neuronal existente. Esta red neuronal, a su vez, se incorpora a redes previamente establecidas, fortaleciendo así el conocimiento y la comprensión de la información.” (pág. 110). Es decir, el aprendizaje debe estar estimulado por ello se debe diseñar estrategias didácticas o elegir un buen método de enseñanza para que los alumnos puedan captar la información de manera efectiva y eficaz contribuyendo a sus enseñanzas.

2.5 ESTRATEGIA

Procedimiento mediante el cual se toman decisiones en un escenario predeterminado con el objetivo de alcanzar uno o más objetivos. Así, la estrategia no es más que la relación que existe entre los objetivos finales y las acciones que se han puesto en práctica para alcanzar esos objetivos (Delson,2020).

La estrategia implica la toma de decisiones sobre cómo asignar recursos, cómo aprovechar las fortalezas y oportunidades, cómo mitigar las debilidades y amenazas, y cómo adaptarse a un entorno cambiante. Es un proceso que implica la identificación y análisis de los factores internos y externos relevantes, la definición de objetivos claros y realistas, y la formulación de planes de acción para alcanzar esos objetivos.

2.5.1 ESTRATEGIAS NEURODIDACTICAS

Comprender y familiarizarse con los procesos biológicos del cerebro y la dinámica social es esencial en la neurodidáctica para los procesos de enseñanza-aprendizaje. De esta manera, la neurodidáctica emerge como una disciplina que propone una conexión entre las neurociencias y la educación, identificando las condiciones óptimas que favorecen el aprendizaje humano.

Planificar actividades teóricas y prácticas que trascienden las prácticas convencionales y que admiten métodos y técnicas configuradas, bajo los principios de la neurodidáctica, es importante para vincular las acciones dirigidas al proceso de aprendizaje-enseñanza (Ocampo,2019).

Además, las estrategias neurodidácticas deben diseñarse con un objetivo amplio en mente que les permita abordar desafíos educativos a través de actividades o estrategias pedagógicas. Por ejemplo, si un grupo de estudiantes muestran déficit de concentración, la intervención educativa proporcionará una manera de mejorar este inconveniente mediante el uso de actividades que llamen la atención que sean novedosas y atractivas para mantener la atención de los estudiantes en clase y, como resultado, prevenir el fracaso académico.

A continuación, se detallan las estrategias neurodidácticas:

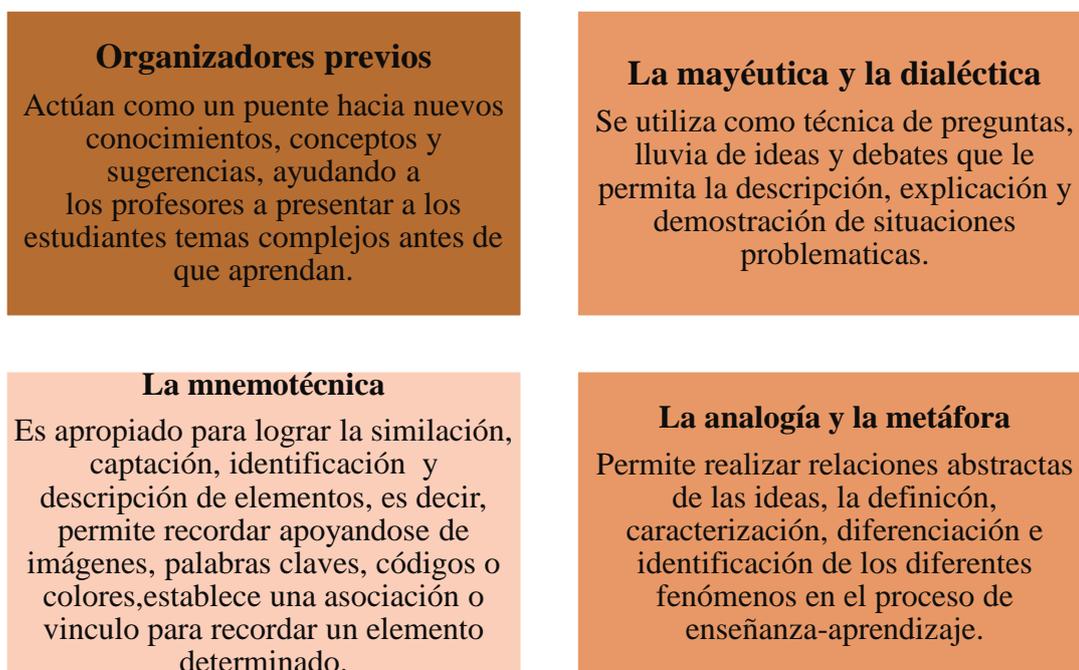
1.Operativas

Los recursos operativos utilizan profesores para enseñar temas específicos cuando hay evidencia de que los estudiantes tienen dificultades para comprender lo que se enseña en clase. Estas estrategias de enseñanza creativas se centran en los antecedentes e intereses de los estudiantes para promover un desarrollo cognitivo óptimo en el proceso educativo, entre

las estrategias operativas se tiene organizadores previos, mayéutica y la dialéctica, mnemotécnica, analogía y la metáfora (Ocampo,2019).

Figura 5

Tipos de estrategias neurodidácticas operativas



Elaborado por: (Tatiana Aucay, adaptado de Ocampo,2019)

2. Metodológicas

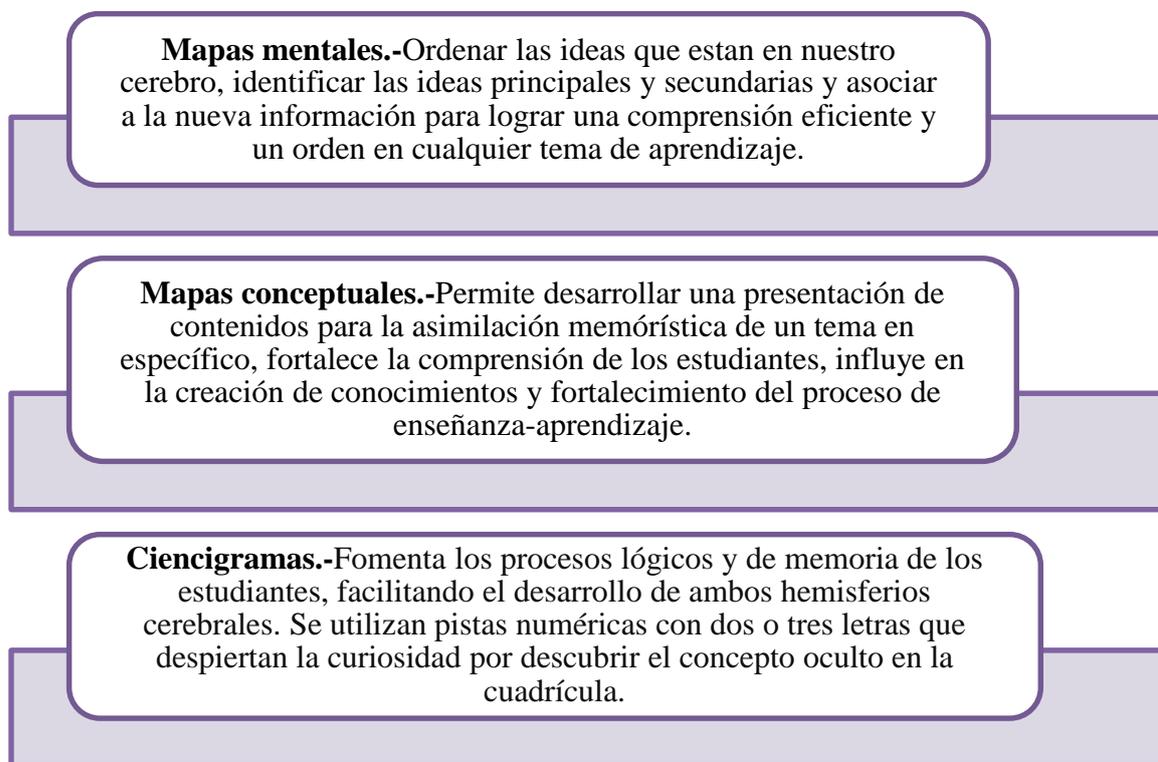
Dentro de estas estrategias neurodidácticas metodológicas ofrecen procedimientos lógicos sobre la construcción del conocimiento y aprendizaje que van desde las estrategias operativas y socioemocionales (Ocampo,2019).

También se ofrecen recursos pedagógicos basados en andamios cognitivos para permitir a los estudiantes convertirse en los principales administradores de su propio conocimiento a través de experiencias y herramientas docentes.

A continuación, se detalla las estrategias neurodidácticas metodológicas:

Figura 6

Tipos de estrategias neurodidácticas metodológicas



Elaborado por: (Tatiana Aucay, adaptado de Ocampo,2019)

3.Socioemocionales

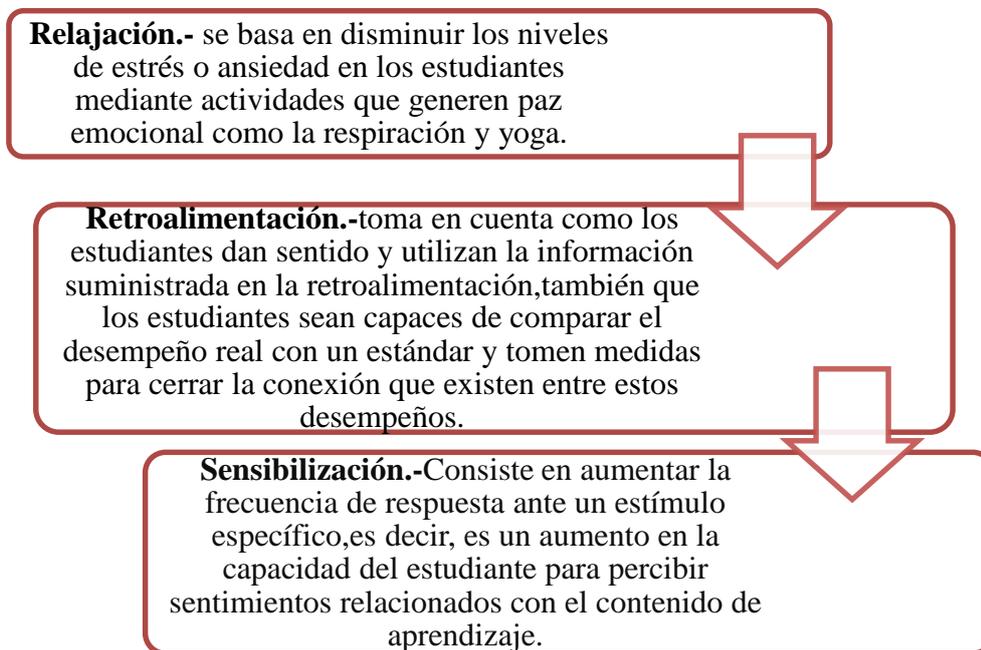
Las estrategias socioemocionales ayudan a desarrollar una personalidad y actitudes positivas en los estudiantes. Estas estrategias se basan en la interacción social, fortaleciendo la identidad y autoestima a través de interacciones activas entre los alumnos. Es crucial destacar que un vínculo eficaz entre la persona y su entorno favorece el aprendizaje y permite un desarrollo integral del estudiante, ayudando a mantener patrones de comportamiento estables (Romo y Montes, 2018, pág. 45).

Así también, se establece una interrelación entre aspectos físicos, psicológicos de comportamiento, para el proceso de enseñanza-aprendizaje, el docente debe desarrollar estrategias de habilidades sociales donde haya una estimulación de emociones positivas y que se refleje en el rendimiento escolar del estudiante.

A continuación, se presentan las estrategias neurodidácticas socioemocionales:

Figura 7

Estrategias neurodidácticas socioemocionales



Elaborado por: (Tatiana Aucay, adaptado de Ocampo,2019)

2.6 ENSEÑANZA

La educación implica una comunicación personalizada que se desarrolla dentro de un proceso estructurado, facilitando el intercambio de información entre el maestro y el alumno. También abarca los métodos que la escuela emplea para cumplir con su responsabilidad de diseñar y coordinar el aprendizaje de los niños (Rico,2020).

Por lo tanto, la enseñanza es un proceso en el cual se transmite conocimientos, habilidades, valores, aptitudes de una persona a otra en este caso maestro-alumno, es un componente fundamental del sistema educativo implica planificar y organizar actividades de manera comprensible según las necesidades del estudiante para fomentar el pensamiento crítico, la efectividad de la enseñanza no se trata solo de la cantidad de información transmitida sino, la capacidad del estudiante para entender, aplicar y retener ese conocimiento, es así que para que sea una enseñanza exitosa es necesario crear un ambiente estimulante, motivador y colaborativo.

2.7 APRENDIZAJE

Se refiere al conocimiento obtenido a partir de los eventos que suceden en la vida cotidiana, lo que implica adquirir conocimientos, habilidades, destrezas, aptitudes, entre otros. Esto se logra mediante la experiencia, la observación y la instrucción. (Vega et al,2019). Por ende, el aprendizaje es un proceso donde adquirimos conocimientos, habilidades a través de la experiencia y enseñanza, esto podemos aprender de forma intencional o accidental que puede ser de distintas maneras, es un proceso dinámico y continuo.

2.8 PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

La estrategia de enseñanza es implementada por un educador, instructor o guía como un recurso para brindar apoyo pedagógico durante el proceso de aprendizaje. Por otro lado, la estrategia de aprendizaje es un proceso que el estudiante internaliza, ya que consiste en conductas que facilitan el aprendizaje. Estas conductas requieren una variedad de recursos, actividades y medios para ser efectivas (Peraltra,2015).

Por ende, el objetivo principal del proceso de enseñanza-aprendizaje es transmitir conocimientos, habilidades, valores o aptitudes para lograr un proceso educativo eficaz, es por ello importante la participación dual del docente-estudiante debido a que, si un actor dentro del proceso no participa de forma activa, los objetivos planteados no se llegarán a cumplir.

2.9 LA NEURODIDACTICA COMO ESTRATEGIA EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

La disciplina de la neurodidáctica se centra en investigar la mejora del proceso educativo y aprendizaje, fundamentado en el desarrollo cerebral, con el objetivo de promover que aprendamos al 100% de nuestra capacidad cerebral. Los dos procesos de enseñanza y aprendizaje se condicionan recíprocamente y están interrumpidamente unidos. El aprendizaje requiere de la capacidad de manejar, almacenar y recuperar activamente la información recibida, mientras que la enseñanza debe respaldar a los estudiantes en el desarrollo de habilidades para procesar información y aplicarla sistemáticamente en la resolución de problemas en diversos ámbitos, como el natural, social y cognitivo. (Briones & Benavides,2021).

Tanto la memoria como el aprendizaje son procesos cerebrales estrechamente vinculados que conducen a cambios de comportamiento adaptativos. La estabilidad de los cambios neuronales que ocurren después del aprendizaje permite la consolidación y el mantenimiento de la memoria a largo plazo. La atención focaliza selectivamente nuestra conciencia, filtrando y descartando información no deseada mediante diversos mecanismos neuronales, gestionando el constante flujo de información sensorial y ayudando a resolver la competencia entre estímulos para su procesamiento. Implica la coordinación temporal de las respuestas y, en última instancia, el control del comportamiento, lo que requiere un esfuerzo cognitivo previo a la percepción y la intención.

2.10 GUÍA DIDÁCTICA

Una guía didáctica es un documento que proporciona orientación detallada a educadores sobre cómo planificar y ejecutar actividades educativas para facilitar el aprendizaje efectivo. Como lo menciona Torrens & Arbolaez (2020):

La guía, al dirigir y simplificar el proceso de enseñanza-aprendizaje, fomenta una interacción dinámica entre los participantes, tanto profesores como estudiantes, y los componentes adaptados individualmente, como objetivos, contenidos, estrategias, recursos y evaluación. Se reconoce como un recurso didáctico crucial para la planificación y realización eficaz de actividades educativas. (p.375)

En relación con lo anterior, una guía didáctica es un documento o recurso que proporciona orientación y pautas para el diseño y desarrollo de actividades educativas. Proporciona una estructura y planificación para el proceso de enseñanza-aprendizaje, ayudando a los educadores a organizar y presentar los contenidos de manera efectiva.

2.10.1 ESTRUCTURA DE UNA GUÍA DIDÁCTICA

Según (Villodre,2014), plantea una estructura para una guía didáctica que puede aplicarse tanto al curso en su totalidad como a las distintas unidades o temas que lo componen:

- Portada
- Índice de contenidos
- Introducción al curso o tema
- Definición de objetivos generales y específicos
- Descripción de la metodología
- Recursos
- Evaluación

Metodología de las 5E

El modelo 5E, desarrollado en 1987 por el Estudio Curricular de Ciencias Biológicas, promueve el aprendizaje colaborativo y activo en el que los estudiantes trabajan juntos para resolver problemas e investigar nuevos conceptos haciendo preguntas, observando, analizando y sacando conclusiones, se basa en una secuencia de cinco fases que promueven un aprendizaje activo y constructivo que se explica a continuación (Hernández,2022).

1. Engage (Enganchar): Permite captar el interés de los estudiantes y hacer que se involucren en el tema, utiliza preguntas intrigantes, situaciones problemáticas o demostraciones sorprendentes para despertar la curiosidad se espera que los estudiantes comiencen a pensar en el tema y a hacer conexiones con sus conocimientos previos.

2. Explore (Explorar): Permite que los estudiantes investiguen y experimenten con los conceptos de forma práctica a través de experimentos, trabajo en grupo, investigación de campo y actividades prácticas. Los estudiantes desarrollan una comprensión básica a través de la experiencia directa y la exploración.

3. Explain (Explicar): Se fundamenta en la creación de contenidos nuevos que han sido planificados por el docente enfocado en el aprendizaje multisensorial, se realiza la aplicación de diversos recursos didácticos que estimulen los dominios sensoriales de los estudiantes, como el visual, auditivo, verbal, etc.

4. Elaborate (Elaborar): Permitir que los estudiantes amplíen y apliquen su conocimiento a nuevas situaciones, ponen en práctica lo aprendido.

5. Evaluate (Evaluar): valorar el aprendizaje de los estudiantes y la efectividad del proceso de enseñanza a través de pruebas, proyectos finales, autoevaluaciones, retroalimentación.

2.11 BIODIVERSIDAD DEL ECUADOR: FLORA, FAUNA Y ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

2.11.1 Biodiversidad

Después de millones de años de evolución, las características naturales de la Tierra y la amplia variedad de seres vivos que la habitan se preservan a través de la biodiversidad, también conocida como diversidad biológica, por lo tanto, comprende las especies vivas que suministran el sistema de soporte vital de la Tierra; una combinación de plantas, animales, insectos y peces constituyen los ecosistemas que nos proporcionan comida, agua limpia, aire y energía; sin embargo, se ve bajo amenaza en todo el mundo debido a diversas actividades humanas, como la contaminación, la urbanización, la deforestación, la sobreexplotación de recursos naturales y el cambio climático. La conservación y protección de la biodiversidad son cruciales para garantizar la sostenibilidad y la supervivencia de las especies y los ecosistemas, así como para mantener el equilibrio y la resiliencia de nuestro planeta (Crespo,2022).

2.12 ECOLOGÍA/MEDIO AMBIENTE

2.12.1 Ecología

La ecología se enfoca en examinar las relaciones entre los organismos vivos y su entorno. A pesar de su definición simple, su campo de estudio es altamente complejo, investigando cómo el entorno afecta la distribución, abundancia, diversidad biológica, comportamiento e interacciones de los organismos, así como los posibles cambios ambientales. Los niveles de análisis incluyen organismos individuales, poblaciones, comunidades de poblaciones que forman ecosistemas y la biosfera en su totalidad (Costas,2023).

La ecología es una disciplina científica fundamental para comprender la interdependencia de los seres vivos y su entorno, y para abordar los desafíos ambientales y de conservación en nuestro planeta. A través del estudio de los principios y procesos ecológicos, se pueden desarrollar estrategias y políticas para promover la sostenibilidad y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.

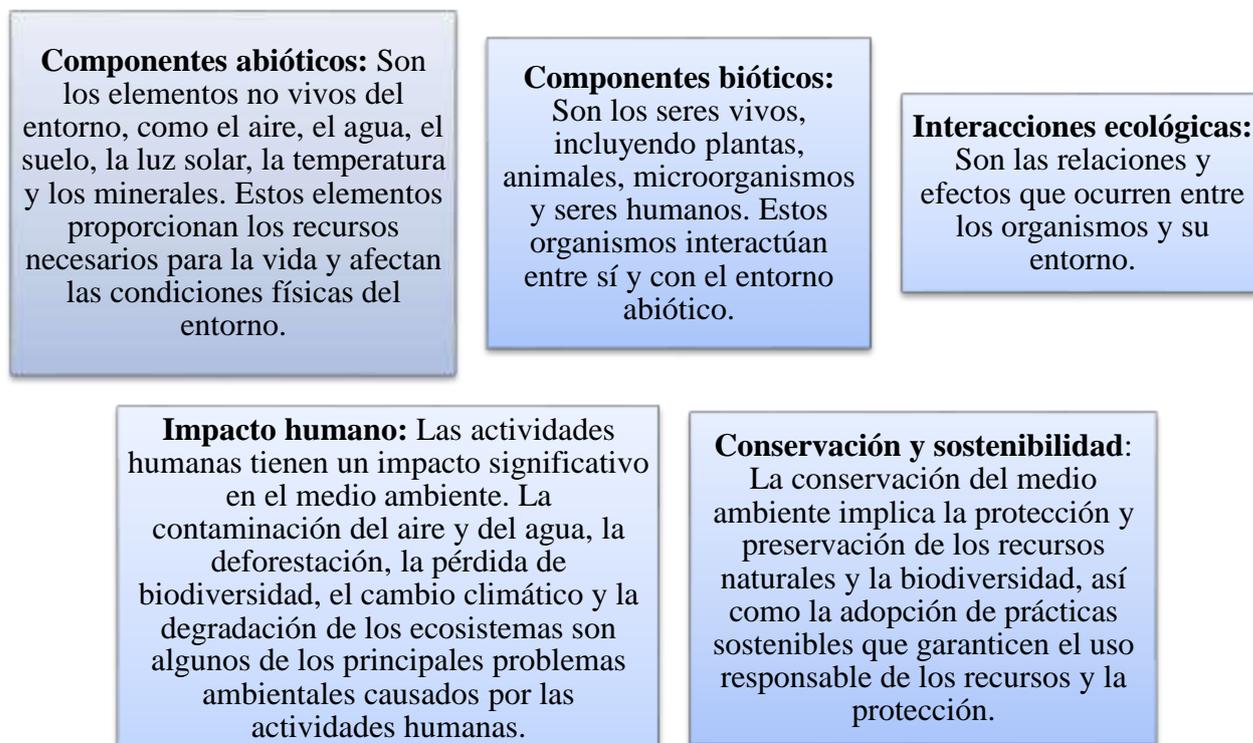
2.12.2 Medio ambiente

Conjunto de todos los elementos químicos, físicos y biológicos con los que interactúan los seres vivos. Además, en el caso de los humanos, también abarca todos los elementos sociales y culturales que tienen impacto en sus vidas. Por lo tanto, el medio ambiente no se limita a ser el espacio físico donde se desarrolla la vida, sino que también incluye a la cultura e ideas intangibles como las tradiciones (Juste,2022).

El medio ambiente abarca diferentes aspectos, como:

Figura 8

Aspectos del medio ambiente



Elaborado por: (Tatiana Aucay, adaptado Juste,2022)

2.13 ECUADOR PAÍS MEGADIVERSO

Solo 17 países en el mundo son considerados megadiversos, y Ecuador ocupa el sexto lugar en esta clasificación a pesar de su tamaño relativamente pequeño. Esta notable biodiversidad se atribuye a la presencia de cuatro regiones geográficas muy diversas: las Islas Galápagos, la Costa, la Sierra y la vasta Amazonia. Esta última alberga numerosos proyectos de conservación y restauración ecológica. (Hogan,2020).

El término megadiverso se refiere a países con altos niveles de biodiversidad, los cuales tienen la responsabilidad de conservarla. Sin embargo, carecen de los recursos económicos necesarios para hacerlo. Además, la idea de la megadiversidad busca promover una igualdad en la responsabilidad y el respeto por la conservación global.

Ecuador tiene una biodiversidad extremadamente alta gracias a sus cuatro regiones distintas. Las variaciones geográficas, geológicas y climáticas entre estas regiones permiten la existencia de una amplia variedad de animales impresionantes, como se muestra a continuación. (Hogan,2020).

- Una amplia diversidad de anfibios, que incluye especies como la rana terrestre del Napo y la rana lémur naranja, se encuentra en la región amazónica.

- La selva tropical alberga una fascinante variedad de insectos, como las arañas patonas y los saltamontes gigantes.
- Mamíferos como los delfines rosados, el leopardo tigre (o tigrillo) y el oso andino de anteojos ocupan hábitats que van desde la selva tropical hasta las montañas andinas.
- En las alturas andinas se pueden observar aves majestuosas como el cóndor andino, así como los célebres piqueros de patas azules en las Islas Galápagos y el colibrí calzadito colilargo norteño en los bosques andinos.
- La Amazonía es hogar de reptiles como la anaconda verde, mientras que en Galápagos se encuentran especies como la iguana marina.
- En el océano que rodea las Islas Galápagos, es posible encontrar peces como el cardumen de barrilete negro y la raya jaspeada.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGIA.

3.1 Enfoque de la investigación:

Cuantitativo:

La investigación utilizó la recolección de datos a través de la encuesta y como instrumento un cuestionario que permitió determinar el nivel de satisfacción que los estudiantes presentaron con relación a la propuesta de la neurodidáctica como estrategia para la Enseñanza-Aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador. Por lo tanto, los datos obtenidos fueron representados en diagramas estadísticos y luego se realizó el análisis e interpretación de resultados.

3.2 Diseño de la investigación

No experimental

El proyecto de investigación fue no experimental porque se propuso una guía didáctica con base en la neurodidáctica como estrategia para la Enseñanza-Aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción, con los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, es decir no se manipuló las variables ni se estableció relaciones de causa y efecto. En lugar de eso, se enfocó en la observación, recopilación de datos y análisis de información existente.

3.3 Tipo de investigación

3.3.1 Por el nivel o alcance

Descriptiva:

Se indagó los referentes teóricos relacionados con la neurodidáctica como estrategia para la Enseñanza-Aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción, con los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, utilizando como respaldo las fuentes bibliográficas y las opiniones de los participantes de la población de estudio. Además, la variable independiente “La neurodidáctica” y dependiente “aprendizaje-enseñanza de Biodiversidad del Ecuador” no se manipularon.

3.3.2 Por el lugar

Investigación de Campo: El levantamiento de los datos fue directamente de la población de estudio, en este caso los estudiantes que conformaron el sexto semestre de la carrera y se encontraban matriculados en la asignatura de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción.

Investigación Bibliográfica:

Considerándose como una investigación de fuentes secundarias, se recurrió al uso de material bibliográfico encontrado en distintas bases de datos como libros, artículos de

revistas, tesis, informes y otros documentos relevantes. Su propósito fue indagar los antecedentes que validen esta investigación, así como información que fundamente la neurodidáctica como estrategia para la Enseñanza-Aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción, con los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

3.4 Método

Método inductivo:

Este método se apoyó en las observaciones específicas realizadas a la población de estudio. Se basó en el razonamiento inductivo, que va de lo particular a lo general, para luego construir las conclusiones tras la socialización de la guía didáctica con base en la neurodidáctica como estrategia para la Enseñanza-Aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción, con los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

3.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

3.5.1 Técnica

Encuesta: Técnica utilizada para recoger los datos y obtener información relevante sobre el impacto de la neurodidáctica como estrategia para la Enseñanza-Aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción. Fue aplicada a los 24 estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

3.5.2 Instrumento

Cuestionario en Microsoft Forms: Se utilizó la herramienta Microsoft Forms para elaborar un cuestionario de 10 preguntas cerradas. Con su aplicación se indagó el nivel de interés, motivación y aceptación que la neurodidáctica generó como estrategia para la Enseñanza-Aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción, con los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

3.6 Unidad de análisis

Población

El número de participantes en esta investigación fue de 24 estudiantes legalmente matriculados en la asignatura de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción, en sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Tabla 2

Población de estudio

CATEGORÍAS	ALUMNOS	Porcentajes
Mujeres	21	87,5%
Hombres	3	12,5%
Total	24	100%

Fuente: Datos obtenidos a partir de la Secretaría de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Aucay, 2023

Muestra

La muestra seleccionada fueron los estudiantes de sexto semestre que estaban matriculados en la asignatura de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción, se trabajó con todos al ser un número reducido de estudiantes.

3.7 Técnicas de análisis e interpretación de datos

1. Se elaboró una guía didáctica con base en la neurodidáctica que contenía actividades acordes a la observación, gamificación, ciencigramas, recursos virtuales, prácticas demostrativas y de exploración.
2. Se socializó la guía didáctica a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
3. Se aplicó la encuesta.
4. Se descargó los datos obtenidos en Microsoft Forms.
5. Se revisó críticamente la información obtenida mediante la encuesta.
6. Se tabuló los datos y se realizó los gráficos estadísticos de manera ordenada y sistemática.
7. Finalmente, se analizó e interpreto los resultados.

CAPÍTULO IV

4.RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis de las preguntas de la socialización de la guía didáctica.

Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, para obtener información sobre el criterio acerca de la guía didáctica con base en la neurodidáctica el cual permitirá el aprendizaje-enseñanza de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción.

Pregunta 1. ¿Considera que la guía didáctica elaborada con base en la Neurodidáctica, facilita la enseñanza-aprendizaje de la biodiversidad y Ecuador, país megadiverso?

Tabla 3

Guía didáctica.

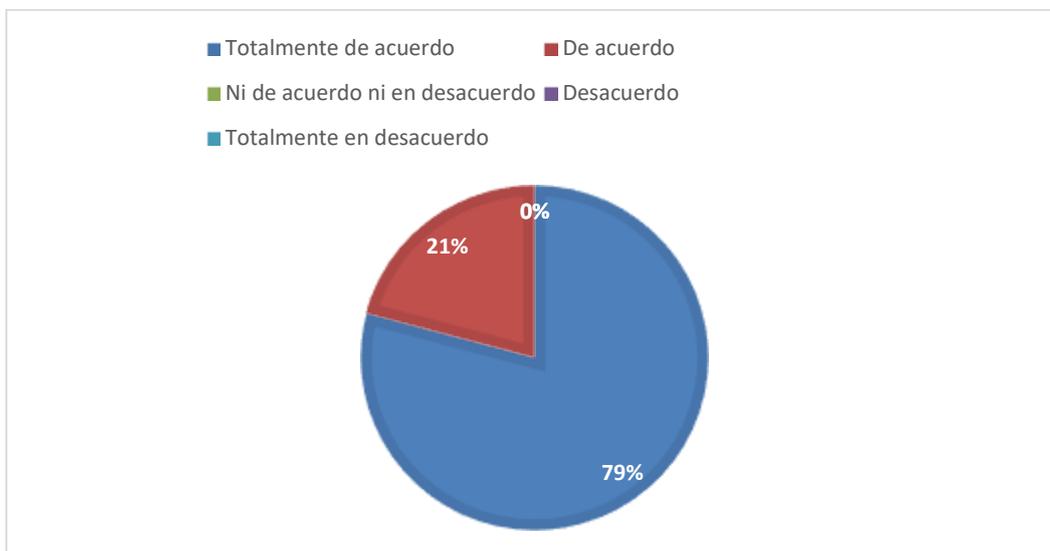
Escala de valoración	Frecuencia	Porcentajes
Totalmente de acuerdo	19	79%
De acuerdo	5	21%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	24	100%

Nota: Datos obtenidos de los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: (Aucay, T.2024)

Figura 9

Guía didáctica.



Nota: Tabla 3

Elaborado por: Tatiana Aucay

Análisis de resultados: Del 100% de estudiantes encuestados, el 79% indica que está totalmente de acuerdo que la guía didáctica elaborada con base en la neurodidáctica, facilita el aprendizaje de la biodiversidad y Ecuador, país megadiverso, mientras que el 21% manifiesta que está de acuerdo.

Interpretación: Los encuestados indican que están totalmente de acuerdo que la guía didáctica elaborada facilita el aprendizaje de biodiversidad y Ecuador, país megadiverso, es decir, una guía didáctica es un instrumento educativo diseñado para guiar y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, promoviendo la interacción entre profesores y estudiantes. Incluye objetivos, contenidos, estrategias metodológicas, recursos didácticos, así como formas de organización de la enseñanza y evaluación, todo ello con el propósito de asegurar la comprensión y el aprendizaje efectivo de la asignatura impartida por parte de los alumnos. (Torrens & Arbolaez,2020)

Pregunta 2. ¿Considera una ventaja utilizar la Neurodidáctica como estrategia para complementar el proceso de enseñanza- aprendizaje Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción?

Tabla 4

Neurodidáctica como ventaja para complementar el proceso de enseñanza- aprendizaje

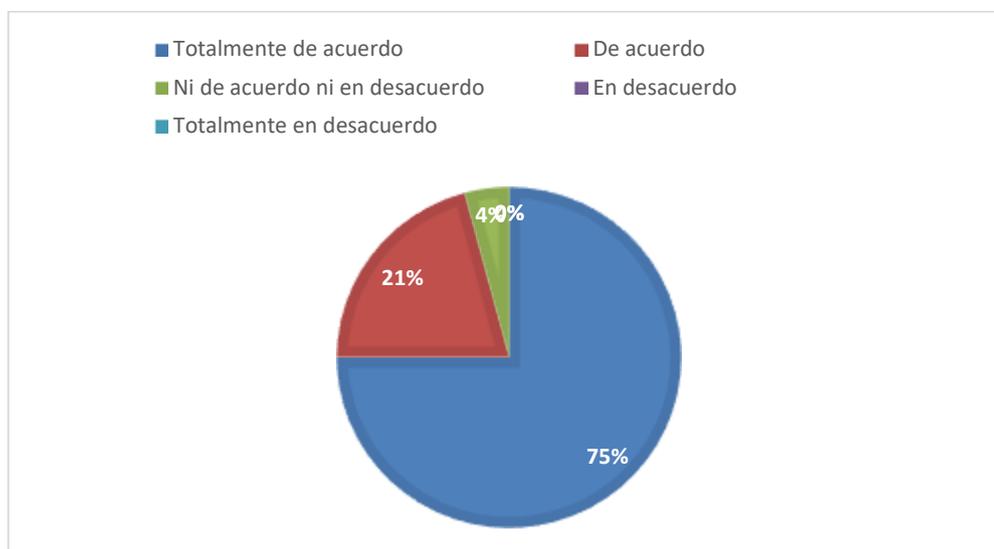
Escala de valoración	Frecuencia	Porcentajes
Totalmente de acuerdo	18	75%
De acuerdo	5	21%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	4%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	24	100%

Nota: Datos obtenidos de los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: (Aucay, T.2024)

Figura 10

Neurodidáctica como ventaja para complementar el proceso de enseñanza- aprendizaje



Nota: Tabla 4

Elaborado por: Tatiana Aucay

Análisis de resultados: Del 100% de estudiantes encuestados, el 75% manifiesta que está totalmente de acuerdo y considera una ventaja utilizar la neurodidáctica como estrategia para complementar el proceso de enseñanza- aprendizaje Biodiversidad del Ecuador, en cambio, el 21% está de acuerdo y el 4% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Interpretación: La mayoría de encuestados manifiestan que están totalmente de acuerdo y considera una ventaja utilizar la neurodidáctica como estrategia para complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, tiene algunos beneficios según (FireUnit,s.f) como la capacidad de activar ciertas áreas del cerebro las cuales influyen dentro del proceso de aprendizaje, de modo que la neurodidáctica permite aprender de mejor manera, lo cual mejora el rendimiento académico, ayuda a desarrollar habilidades metacognitivas y reducir el estrés para crear un entorno que fomente el crecimiento de los estudiantes y el éxito educativo.

Pregunta 3. ¿Considera importante utilizar la Neurodidáctica para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción?

Tabla 5

La Neurodidáctica.

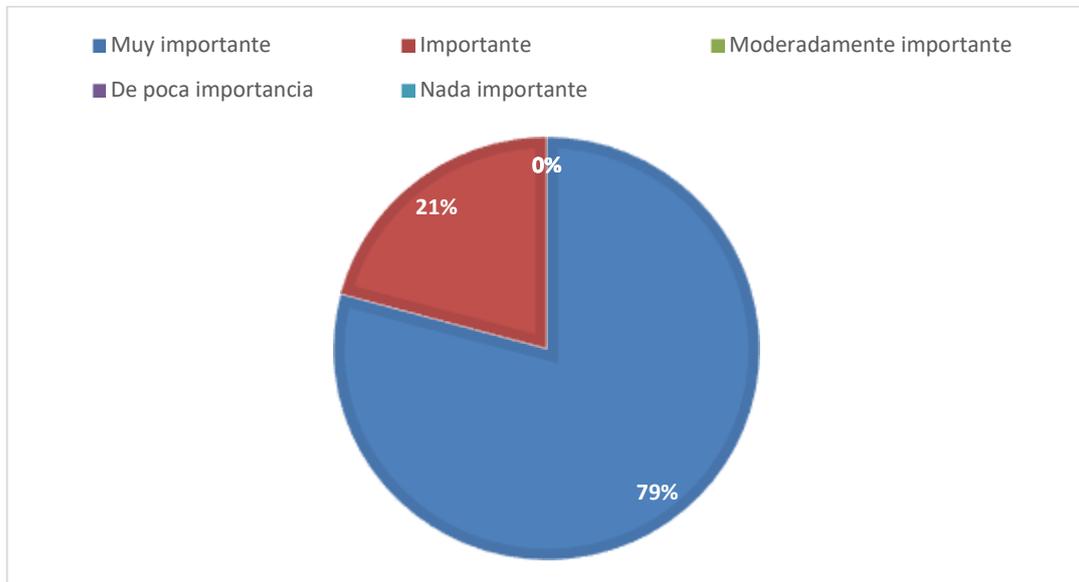
Escala de valoración	Frecuencia	Porcentajes
Muy importante	19	79%
Importante	5	21%
Moderadamente importante	0	0%
De poca importancia	0	0%
Nada importante	0	0%
Total	24	100%

Nota: Datos obtenidos de los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: (Aucay, T.2024)

Figura 11

La Neurodidáctica.



Fuente: Tabla 5

Elaborado por: Tatiana Aucay

Análisis de resultados: Del 100% de estudiantes encuestados, el 79% indican que es muy importante utilizar la neurodidáctica para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador, mientras que el 21% manifiesta que es importante.

Interpretación: Con base en los datos obtenidos, los encuestados indican que utilizar la neurodidáctica, es muy importante para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, Flores et al (2023) manifiesta que la neuroeducación es esencial para mejorar el rendimiento del docente en el contexto escolar. Desde esta perspectiva, se ha destacado la importancia de crear un ambiente emocional positivo que facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual es importante la motivación del estudiante para un óptimo desempeño. También se resalta la relevancia del trabajo colaborativo, el aprendizaje multisensorial y la estimulación del desarrollo cognitivo y metacognitivo, lo que permite un aprendizaje significativo de la asignatura.

Pregunta 4. ¿La Neurodidáctica, le permite comprender y aprender fácilmente la biodiversidad que posee el Ecuador como su flora y fauna?

Tabla 6

La Neurodidáctica permite comprender y aprender.

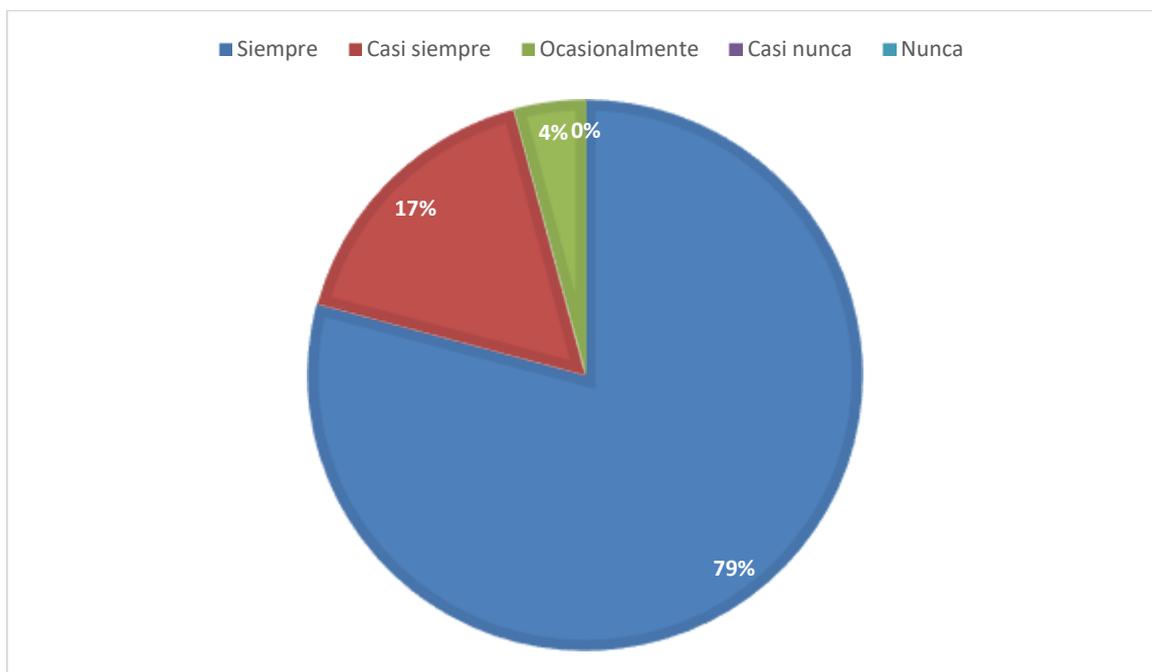
Escala de valoración	Frecuencia	Porcentajes
Siempre	19	79%
Casi siempre	4	17%
Ocasionalmente	1	4%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
Total	24	100%

Nota: Datos obtenidos de los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: (Aucay, T.2024)

Figura 12

La Neurodidáctica permite comprender y aprender.



Nota: Tabla 6

Elaborado por: Tatiana Aucay

Análisis de resultados: Del 100% de estudiantes encuestados, el 79% señala que siempre la neurodidáctica permite comprender y aprender fácilmente la biodiversidad que posee el Ecuador, como su flora y fauna, mientras que el 17% indica que casi siempre y el 4% ocasionalmente.

Interpretación: Los encuestados en su mayoría manifiestan que siempre la neurodidáctica permite comprender y aprender fácilmente la biodiversidad que posee el Ecuador, es decir que gracias a las actividades propuestas con base en como nuestro cerebro puede aprender, es fácil comprender la asignatura al ser tan extensa en contenido. Antes de generar mejores resultados, la neurodidáctica posibilita la conexión entre el contenido del aprendizaje y los métodos utilizados para enseñarlo, lo que puede generar un efecto duradero y beneficioso tanto para estudiantes como para docentes a lo largo del tiempo (Montes et al ,2023) Esto nos indica que es favorable la aplicación de la neurodidáctica dentro de la clase, permitiendo que los alumnos aprendan no solo para el momento, sino que sea un aprendizaje a largo plazo.

Pregunta 5. ¿El desarrollo de las actividades propuesta con base en las emociones, plasticidad cerebral, neuronas espejo y aprendizaje multisensorial a través de la Neurodidáctica despertó su interés y motivación por el aprendizaje de biodiversidad y Ecuador, país megadiverso?

Tabla 7

Actividades con base en las emociones, plasticidad cerebral, neuronas espejo y aprendizaje multisensorial.

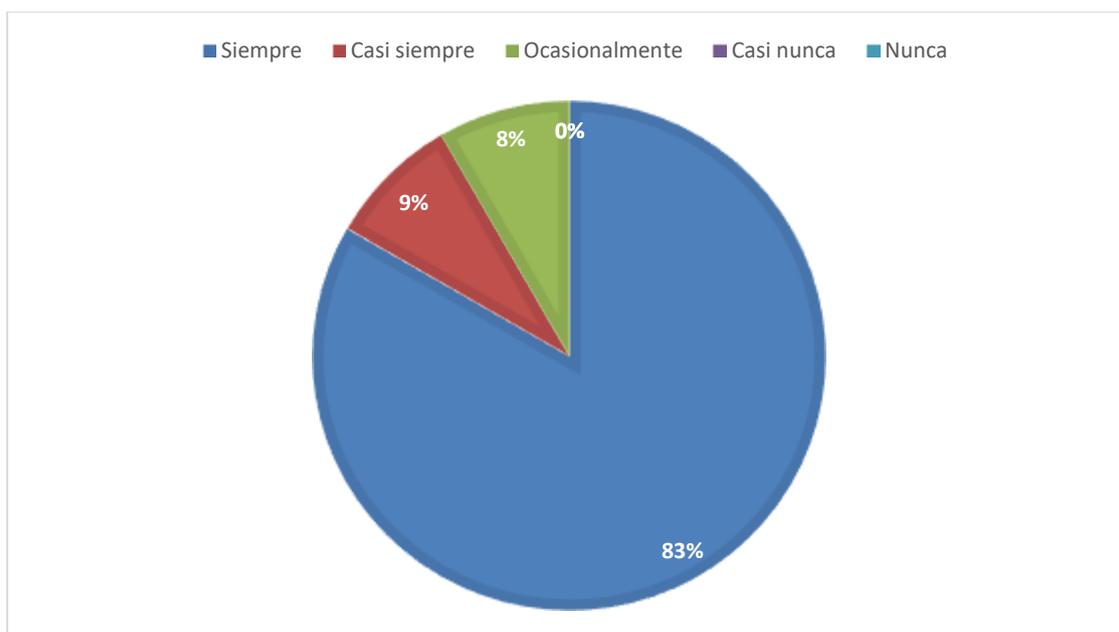
Escala de valoración	Frecuencia	Porcentajes
Siempre	20	83%
Casi siempre	2	9%
Ocasionalmente	2	8%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
Total	24	100%

Nota: Datos obtenidos de los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: (Aucay, T.2024)

Figura 13

Actividades con base en las emociones, plasticidad cerebral, neuronas espejo y aprendizaje multisensorial.



Nota: Tabla 7

Elaborado por: Tatiana Aucay

Análisis de resultados: Del 100% de estudiantes encuestados, el 83% indica que siempre el desarrollo de las actividades propuesta con base en las emociones, plasticidad cerebral, neuronas espejo y aprendizaje multisensorial a través de la neurodidáctica despertó su interés y motivación por el aprendizaje de biodiversidad y Ecuador, país megadiverso, mientras que 9% indica que casi siempre y el 8% ocasionalmente.

Interpretación: Los resultados evidencian que la mayor parte de encuestados indican que siempre el desarrollo de las actividades propuesta con base en las emociones, plasticidad cerebral, neuronas espejo y aprendizaje multisensorial a través de la neurodidáctica despierta su interés y motivación por el aprendizaje de biodiversidad y Ecuador, país megadiverso, es decir las actividades están acorde a las necesidades de los estudiantes despertando su motivación y que aprendan de forma significativa. Según Sellan (2017) “La importancia de la motivación en el aprendizaje radica en que, sin ella, los estudiantes carecerán del interés necesario para llevar a cabo las tareas relacionadas con el proceso de aprendizaje.” (p.3). En este sentido las actividades que imparten el maestro siempre deben estar enfocadas en llamar la atención al estudiante y que no sean monótonas causando desinterés por parte del alumnado.

Pregunta 6. ¿Cree usted que es necesario el diseño de contenidos didácticos digitales interactivas considerando la Neurodidáctica para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción?

Tabla 8

Contenidos didácticos digitales interactivas con base en la Neurodidáctica.

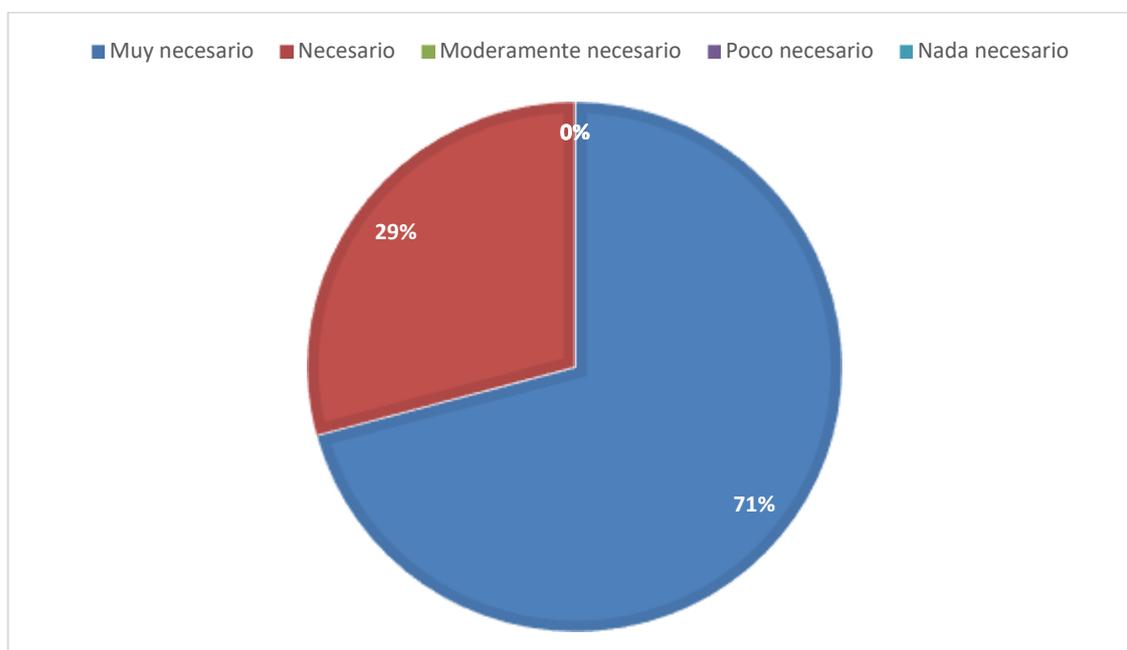
Escala de valoración	Frecuencia	Porcentajes
Muy necesario	17	71%
Necesario	7	29%
Moderadamente necesario	0	0%
Poco necesario	0	0%
Nada necesario	0	0%
Total	24	100%

Nota: Datos obtenidos de los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: (Aucay, T.2024)

Figura 14

Contenidos didácticos digitales interactivas con base en la Neurodidáctica.



Nota: Tabla 8

Elaborado por: Tatiana Aucay

Análisis de resultados: Del 100% de estudiantes encuestados, el 71% indica que si es muy necesario el diseño de contenidos didácticos digitales interactivas considerando la neurodidáctica para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, en cambio, el 29% manifiesta que sí es necesario.

Interpretación: Los datos indican que los encuestados consideran muy necesario el diseño de contenidos didácticos digitales interactivos, es crucial para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así también es fundamental emplear recursos digitales que interactúen con los estudiantes, puesto que estos materiales de apoyo permiten a los alumnos y docentes acceder a una enseñanza de mayor calidad en las instituciones educativas. En cada enseñanza, debe considerarse esta integración, debido a que vivimos en una era digital donde los estudiantes aprenden de manera significativa a través de contenidos didácticos atractivos que facilitan la adquisición de conocimientos. (Miranda & Cajamarca,2022).

Pregunta 7. ¿Considera usted que la elaboración de actividades de observación, gamificación y ciencigramas, facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción?

Tabla 9

Actividades de observación, gamificación y ciencigramas

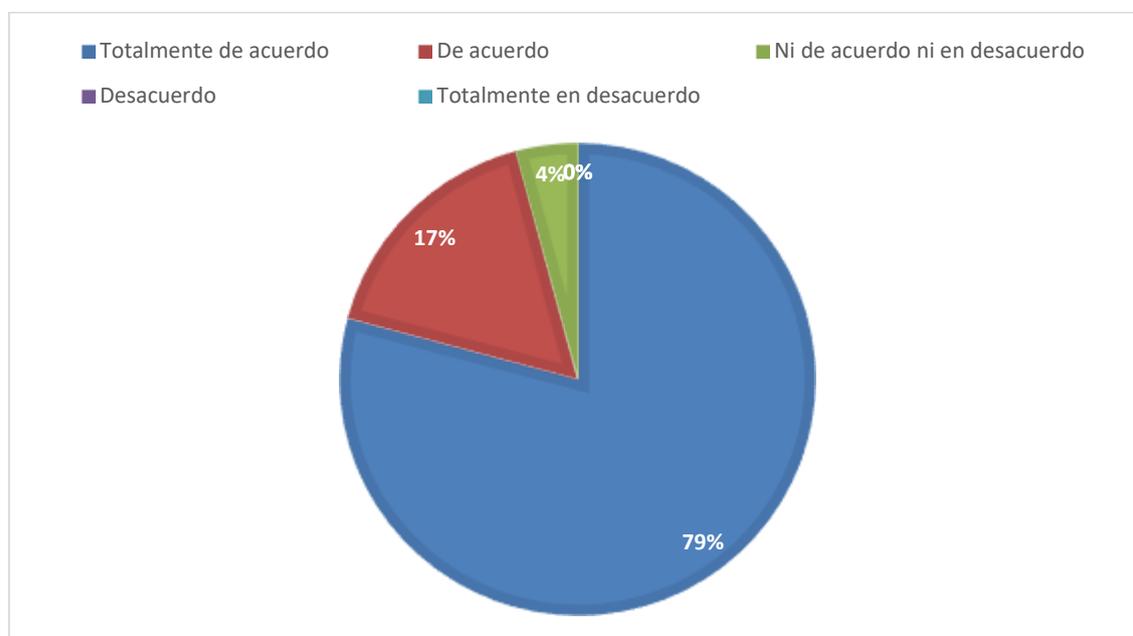
Escala de valoración	Frecuencia	Porcentajes
Totalmente de acuerdo	19	79%
De acuerdo	4	17%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	4%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	24	100%

Nota: Datos obtenidos de los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: (Aucay, T.2024)

Figura 15

Actividades de observación, gamificación y ciencigramas



Nota: Tabla 9

Elaborado por: Tatiana Aucay

Análisis de resultados: Del 100% de estudiantes encuestados, el 79% señala que están totalmente de acuerdo que la elaboración de actividades de observación, gamificación y ciencigramas, facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador, en cambio, el 17% está de acuerdo y el 4% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Interpretación: La mayoría de encuestados indican que están totalmente de acuerdo que la elaboración de actividades de observación, gamificación y ciencigramas facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, es importante que el docente, al planificar las actividades en el aula, incorpore metodologías participativas como la gamificación o la realización de experimentos caseros. La utilización de la gamificación como estrategia de aprendizaje promueve el desarrollo de habilidades socioemocionales al fomentar la colaboración y comunicación entre los estudiantes. Al emplear una variedad de elementos de juego, los estudiantes pueden construir sus conocimientos de manera dinámica e interactiva, lo que facilita un aprendizaje significativo de la asignatura y les ayuda a adquirir los conocimientos deseados de manera efectiva. (Aranda y Caldera,2018).

Pregunta 8. ¿Cree usted que las actividades realizadas con base en las estrategias Neurodidáctica como recursos virtuales, prácticas demostrativas y de exploración, aumenta la motivación y facilita la comprensión de los contenidos propuestos en Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción?

Tabla 10

Estrategias Neurodidácticas.

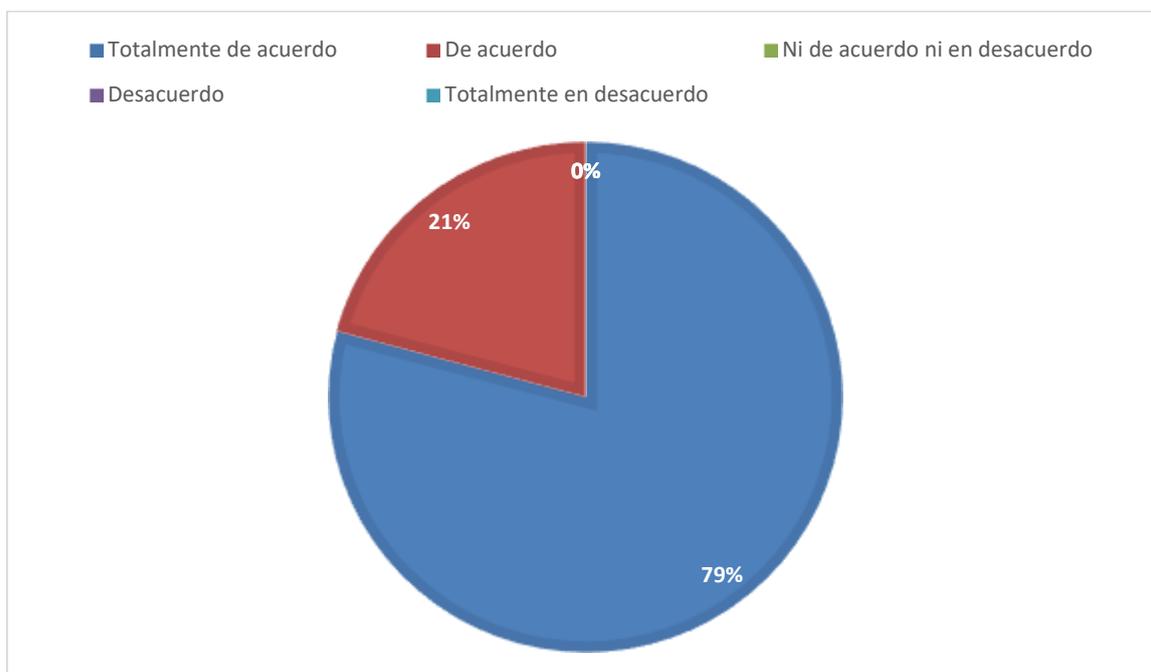
Escala de valoración	Frecuencia	Porcentajes
Totalmente de acuerdo	19	79%
De acuerdo	5	21%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	24	100%

Nota: Datos obtenidos de los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: (Aucay, T.2024)

Figura 16

Estrategias Neurodidácticas.



Nota: Tabla 10

Elaborado por: Tatiana Aucay

Análisis de resultados: Del 100% de estudiantes encuestados, el 79% manifiesta que está totalmente de acuerdo que las actividades realizadas con base en las estrategias neurodidáctica como recursos virtuales, prácticas demostrativas y de exploración, aumenta la motivación y facilita la comprensión de los contenidos propuestos en Biodiversidad del Ecuador, mientras que el 21% está de acuerdo.

Interpretación: Los estudiantes concordaron que están totalmente de acuerdo en que las actividades realizadas con base en las estrategias neurodidáctica como recursos virtuales, prácticas demostrativas y de exploración aumentan la motivación y facilitan la comprensión de los contenidos. Según Lalangui (2022) manifiesta que la neurociencia sugiere que para mejorar el aprendizaje es crucial abordar de manera integral la motivación, la atención y la memoria. Sin una motivación adecuada, es difícil lograr una atención concentrada que permita a los estudiantes involucrarse en las actividades recomendadas por el docente. Por lo tanto, para asegurar un aprendizaje duradero, es crucial implementar estrategias basadas en los intereses de los estudiantes y organizadas según sus necesidades individuales, facilitando así su participación y reflexión en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Pregunta 9. ¿Las actividades propuestas con base en la Neurodidáctica, le ofrece la información necesaria para entender como nuestro cerebro aprende?

Tabla 11

Actividades propuestas con base en la Neurodidáctica.

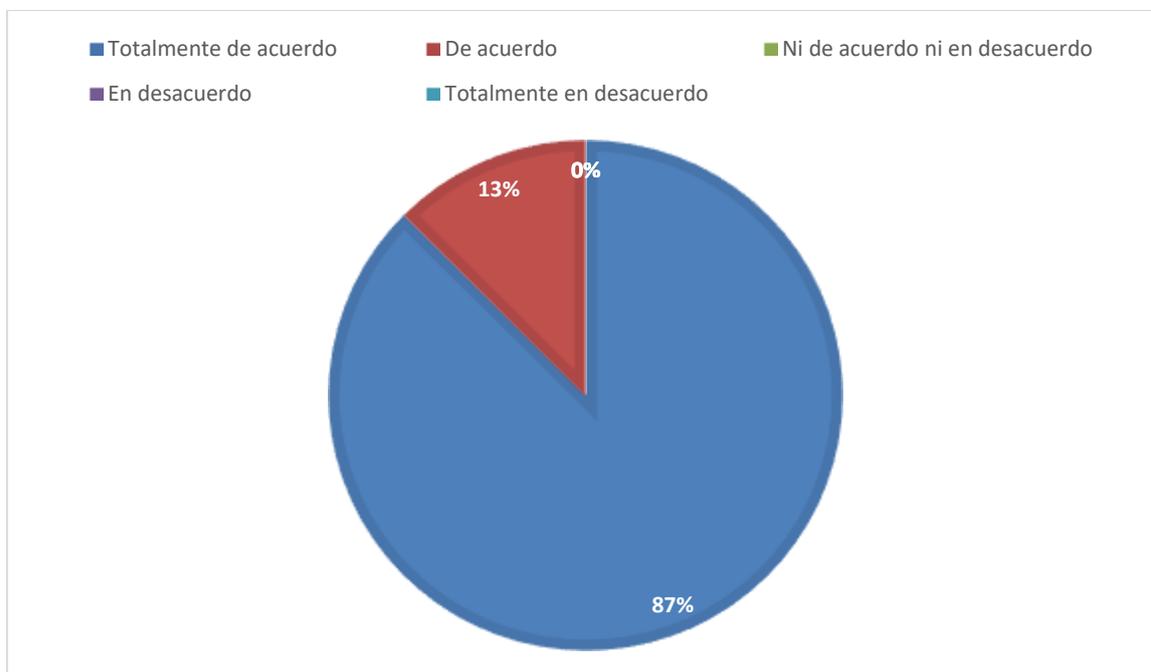
Escala de valoración	Frecuencia	Porcentajes
Totalmente de acuerdo	21	87%
De acuerdo	3	13%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	24	100%

Nota: Datos obtenidos de los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: (Aucay, T.2024)

Figura 17

Actividades propuestas con base en la Neurodidáctica.



Nota: Tabla 11

Elaborado por: Tatiana Aucay

Análisis de resultados: Del 100% de estudiantes encuestados, el 87% indica que está totalmente de acuerdo que las actividades propuestas con base en la neurodidáctica, les ofrece información necesaria para entender como nuestro cerebro aprende, mientras el 13% manifiestan que está de acuerdo.

Interpretación: Los resultados demuestran que están totalmente de acuerdo que las actividades propuestas con base en la neurodidáctica les ofrece información necesaria y pertinente para entender como nuestro cerebro aprende, es decir las actividades van enmarcadas en las emociones y como nuestro cerebro procesa la información, también es un campo de estudio que investiga las capacidades del cerebro y cómo el proceso de comprensión varía según cada individuo, ya que las estructuras orgánicas cerebrales difieren entre las personas. Dado que no existe uniformidad en la forma en que los seres humanos piensan, actúan o aprenden, la neurodidáctica se emplea como una estrategia para facilitar que los estudiantes adquieran los conocimientos impartidos, adaptándose a las diferencias individuales en el proceso de aprendizaje. Según Flores et al (2023) manifiesta que para orientar las actividades de sus alumnos y hacerlos más conscientes de su trabajo, el profesor debe tener un conocimiento sólido del funcionamiento del cerebro. Esto incluye saber qué es apropiado para la etapa de desarrollo de cada estudiante y los procesos cognitivos que necesitan fortalecerse.

Pregunta 10. ¿La socialización de la guía didáctica elaborada con base en la Neurodidáctica, despertó su interés y motivación por el aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción?

Tabla 12

Socialización de la guía didáctica.

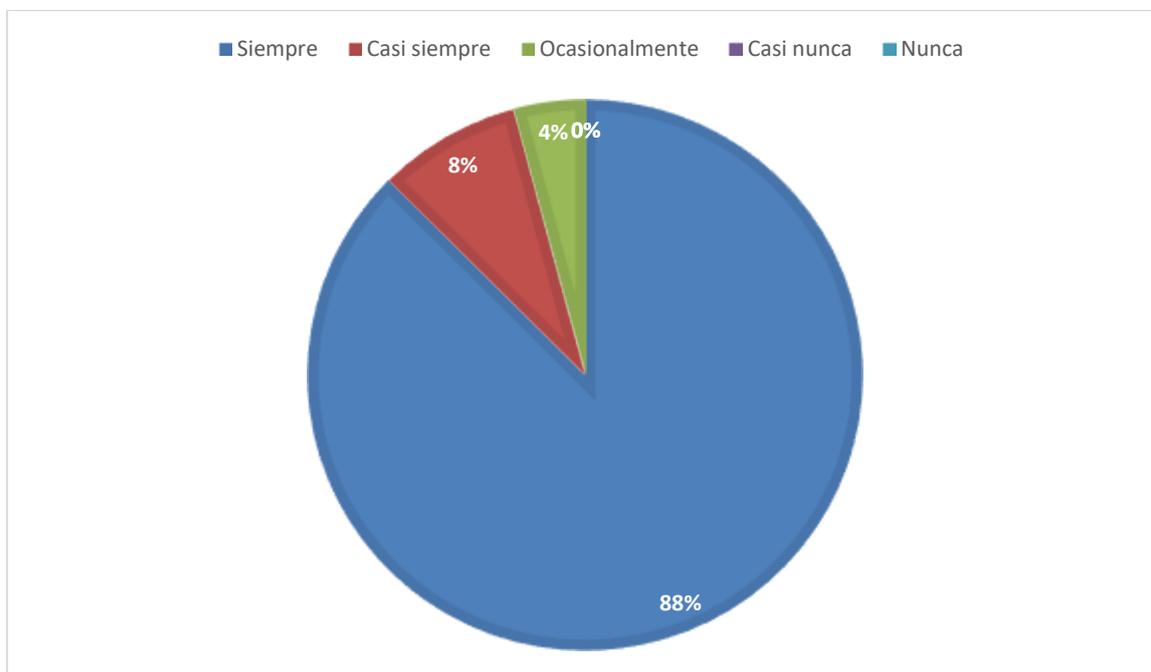
Escala de valoración	Frecuencia	Porcentajes
Siempre	21	88%
Casi siempre	2	8%
Ocasionalmente	1	4%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
Total	24	100%

Nota: Datos obtenidos de los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: (Aucay, T.2024)

Figura 18

Socialización de la guía didáctica.



Nota: Tabla 12

Elaborado por: Tatiana Aucay

Análisis de resultados: Del 100% de estudiantes encuestados, el 88% señala que siempre la socialización de la guía didáctica elaborada con base en la neurodidáctica, despertó su interés y motivación por el aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador, mientras que el 8% indica que casi siempre y el 4% ocasionalmente.

Interpretación: Un numero alto de participantes concuerdan que siempre la socialización de la guía didáctica elaborada con base en la neurodidáctica despertó su interés y motivación por el aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador, debido a que abarca contenidos y una estructura acorde a las necesidades de los estudiantes, es un puente de comunicación que permite el intercambio de conocimientos y el establecimiento de relaciones profesor-alumno, esenciales en los procesos de aprendizaje tanto a distancia como presenciales, permitiendo la creación de una relación mutua entre el conocimiento y su aplicación en la educación de los estudiantes (Irua,2022).

CAPÍTULO V.

5.1 CONCLUSIONES

- Se realizó la guía didáctica “NeuroBio” con base en la neurodidáctica para la enseñanza-aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción, con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, ha demostrado ser de gran relevancia debido a que representa una educación más significativa al incorporar principios neurodidácticos en el diseño de estrategias pedagógicas, potenciando su comprensión de la flora, fauna y especies en peligro de extinción, la guía no solo proporciona herramientas para la transmisión efectiva del contenido, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades cognitivas y emocionales en los estudiantes.
- Se indagó los fundamentos teóricos con base en la neurodidáctica, su importancia la cual se centra en la aplicación de los principios de la neurociencia cognitiva a la práctica educativa combinando los conocimientos sobre el funcionamiento del cerebro humano con las teorías y metodologías de la enseñanza-aprendizaje para mejorar la eficacia de la educación. De igual forma, las bases biológicas del aprendizaje nos permiten diseñar estrategias pedagógicas que no solo consideren la transmisión de conocimientos, sino que también se centren en cómo los estudiantes procesan, retienen y aplican esa información. Al integrar los principios de la neurodidáctica en la práctica educativa, se abre la puerta a un proceso de enseñanza eficaz y adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes, lo que promueve un aprendizaje significativo.
- La guía didáctica “NeuroBio” elaborada con base en la neurodidáctica como estrategia para la enseñanza-aprendizaje de biodiversidad del Ecuador con actividades de observación, gamificación, ciencigramas, recursos virtuales, prácticas demostrativas y de exploración generó aportes positivos en los estudiantes, debido a que un 79% manifiestan que facilita la enseñanza-aprendizaje de la asignatura, configurándose como un instrumento necesario para los educandos, debido a que posee estrategias innovadoras que despiertan la atención de los estudiantes.
- La socialización de la guía didáctica “NeuroBio” con base en la neurodidáctica favorece la enseñanza-aprendizaje de biodiversidad del Ecuador con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, porque logró despertar el interés y motivación de los estudiantes, a través de las estrategias neurodidácticas que permite aprender de forma significativa.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar la neurodidáctica como estrategia para la enseñanza-aprendizaje, en los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, ya que permite aprender de forma significativa llamando la atención a los estudiantes.

- Se sugiere utilizar la guía didáctica con base en la neurodidáctica, como un recurso importante para facilitar el aprendizaje de biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción, la cual integra estrategias de enseñanza-aprendizaje centradas en el cerebro.
- Se propone a los docentes y estudiantes utilizar la neurodidáctica como una estrategia para enriquecer, orientar y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo desarrollar habilidades y destrezas a través de actividades didácticas innovadoras acordes a las necesidades del contexto.
- Se aconseja adaptar la neurodidáctica como estrategia para la enseñanza-aprendizaje no solo en el área de biodiversidad, sino también en todas las asignaturas, para que los estudiantes y docente desarrollen capacidades y habilidades que los beneficiará tanto en su vida diaria como en su vida profesional. También hacer uso de las Tics que les facilite diseñar recursos didácticos pedagógicos.

CAPÍTULO VI.

6. PROPUESTA

Link de la guía didáctica

https://www.canva.com/design/DAF2indBd6s/TSe8Hd4xu1k2kO9_zJkksA/edit?utm_content=DAF2indBd6s&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Código Qr “Guía Didáctica NeuroBio”





Guía Didáctica con base en la
Neurodidáctica para la
Enseñanza-Aprendizaje de
Biodiversidad del Ecuador: flora,
fauna y especies en peligro de
extinción

Pedagogía de las
ciencias experimentales
Química y Biología

NeuroBio



Autora: Tatiana Aucay
Tutora: Mgs. Nataly Quiroz

ESCANEAR



"Todo lo que necesitas está a un escaneo de distancia"



ÍNDICE DE CONTENIDO

1.Introducción	4
2.Objetivos	5
2.1 Objetivo General	
2.2 Objetivos Específicos	
3.Fundamentación Teórica	6
3.1 La Neurodidáctica	
3.1.1Plasticidad Cerebral	
3.1.2 Neuronas Espejo	
3.1.3 Emociones	
3.1.4 Aprendizaje Multisensorial	
4.Metodología	8
5.Unidad 1.La Biodiversidad	10
5.1 Ecología/ Medio Ambiente	11
Actividad 1	15
5.2 Biodiversidad	18
Actividad 2	21
5.3 Ecosistemas y su diversidad	24
Actividad 3	29
5.4 Ecosistemas y su diversidad	32
Actividad 4	34
6.Unidad 2. Ecuador, País Megadiverso	36
6.1. Diversidad de las Especies	37
Actividad 1	38
6.2.Fauna y Flora del Ecuador	40
Actividad 2	41
6.3. Extinción de las Especies	43
Actividad 3	44
7.Bibliografía	46

1. INTRODUCCIÓN

La Neurodidáctica es una disciplina que se centra en la aplicación de los avances en la neurociencia al ámbito de la educación, permitiendo estudiar el funcionamiento del cerebro y cómo este procesa la información, mientras que la educación se ocupa del proceso de enseñanza-aprendizaje y de cómo se puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, es por ello que, según Cousinet (2014) afirma que: “La enseñanza es ayudarlos a tratar de conocer lo que ellos ya conocen, y, por consiguiente, lo que ellos desean conocer mejor. No es paradoja decir que uno no aprende lo que no sabe: uno aprende verdaderamente lo que sabe” (p.3).

Por esta razón, el proceso de enseñanza-aprendizaje debe enfocarse en la parte constructivista, donde el estudiante esté activamente en el proceso de aprendizaje, construyendo sus conocimientos a través de la experiencia educativa como las del entorno.

La presente guía didáctica “NeuroBio” con base en la Neurodidáctica, tiene como finalidad apoyar la práctica docente, recomienda diferentes recursos educativos y estrategias enfocados en las claves de la neurodidáctica, estas son: plasticidad cerebral, neuronas espejo, emociones y aprendizaje multisensorial, con la finalidad de desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje óptimo para la asignatura de Biodiversidad del Ecuador: Flora, Fauna y especies en peligro de extinción. Además, facilita la tarea docente mediante el uso de estrategias que disminuyan los factores distractores para que los estudiantes mantengan la atención, en este mismo sentido es importante recordar adaptarse a dinámicas interactivas y actividades colaborativas. Las recomendaciones de esta guía para mejorar la motivación de los estudiantes tienen que tener en cuenta que la educación debe ser un proceso creativo y divertido, no ser una tarea tediosa para los estudiantes, debe ser un escenario pedagógico, espacio libre para el desarrollo de emociones y aprendizaje (Lalangui,2022).

También, la guía cuenta con estrategias innovadoras para fomentar la motivación y atención de los alumnos mediante observación, gamificación, ciencigramas, recursos virtuales, prácticas demostrativas y de exploración. De este modo, se fomentará una clase dinámica donde exista un aprendizaje multisensorial y el estudiante se divierta mientras aprende. De hecho, la neurodidáctica permite que los estudiantes ejecuten actividades lúdicas para estimular de forma integral el cerebro y con ello perfeccionar las capacidades cognitivas.

2.OBJETIVOS

2.1 General

Compartir las temáticas acerca de Biodiversidad y Ecuador, país megadiverso mediante una guía didáctica con base en la Neurodidáctica para facilitar la enseñanza-aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción.

2.2 Específicos

- Elaborar mapas conceptuales e infografías que contengan información sobre la ecología, medioambiente y todo lo que engloba la Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción, mediante herramientas digitales para fortalecer las temáticas planteadas.
- Crear actividades educativas mediante herramientas digitales con base en la neurodidáctica para complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje en temáticas como: La Biodiversidad y Ecuador país megadiverso.
- Socializar la guía didáctica “NeuroBio” como estrategia educativa, para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción.

3.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.Neurodidáctica

La neurodidáctica busca utilizar los conocimientos de la neurociencia para mejorar la práctica educativa, teniendo en cuenta cómo funciona el cerebro y aplicando estrategias pedagógicas que promuevan un aprendizaje más efectivo y significativo. Al considerar los principios y conceptos de la neurodidáctica, permitirá a los docentes diseñar entornos de aprendizaje que estimulen y potencien el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

De este modo, establece nuevos retos para la educación con el fin de estructurar novedosos recursos educativos basados en la neurociencia. Es por ello que, se detallan a continuación las siguientes dimensiones asociadas a la neurodidáctica que han sido estudiadas respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.1.Plasticidad cerebral

Es la capacidad que tiene el cerebro para adaptarse, reorganizarse y moldearse como resultado de la experiencia, el cerebro modifica su propia organización estructural y funcional este proceso es constante permanente a lo largo de la vida. Gago y Elgier (2018)

Esto permite a los docentes diseñar estrategias de enseñanza que aprovechen al máximo el potencial de aprendizaje de los estudiantes, es decir, se estimulan las emociones permitiendo que el estudiante adquiera un conocimiento significativo.

1.2.Neuronas espejo

Este grupo de células nerviosas en nuestro cerebro se activa cuando vemos que otras personas realizan acciones. No solo le permite imitar el comportamiento, sino que también, le permite comprender lo que les sucede a quienes lo rodean. (IBERDROLA,2023).Por lo tanto, entender cómo aprendemos a través de la observación y la interacción social, permite a los educadores diseñar prácticas pedagógicas más efectivas y centradas en el estudiante. También es necesario fomentar la empatía y la comprensión entre los estudiantes de diferentes nacionalidades, esto ayuda a la activación de las neuronas espejo, permite a los alumnos conectar emocionalmente con las experiencias de los demás.

1.3.Emociones

Las emociones son estímulos que influyen de forma positiva en la formación de memorias y asimilación de los contenidos. Dada esta razón, es importante estructurar un plan de clases, fundamentada en intensificar la motivación por medio de dinámicas innovadoras que permitan al estudiante divertirse mientras aprende y por ende disfrute del proceso escolar como agente motivacional. (Lalanguí,2022)

Toda enseñanza-aprendizaje tiene que estar ligado con emociones, tienen un impacto en el procesamiento de la información, la motivación, la memoria y la atención. Cuando un estudiante se siente feliz o emocionado, es más probable que esté motivado y comprometido con el aprendizaje. Por otro lado, emociones negativas como el miedo, la ansiedad o la distracción pueden dificultar el aprendizaje al desviar la atención y dificultar la retención de la información.

1.4.Aprendizaje multisensorial (sensopercepción)

La multisensorialidad responde a un enfoque diseñado para utilizar los sentidos y en el caso de la educación , potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de ellos. Consiste en valerse de los sentidos para descubrir y comprender el mundo. (Gutiérrez,2023), esto implica reconocer que el cerebro humano está diseñado para integrar y procesar información de varias fuentes sensoriales simultáneamente, lo que puede mejorar el aprendizaje y la retención del contenido, es decir, no solo se pueden impartir actividades con base en la observación, sino que se complemente y se utilicen todos los sentidos para que el estudiante aprenda significativamente.



Ilustración 1: Neurodidáctica.Fuente:
(Bioprofe,2019)

4.METODOLOGÍA

La propuesta está enfocada en el esquema de las 5E (modelo de enseñanza), y las estrategias Neurodidácticas. Los recursos realizados en la propuesta se componen de objetivos, contenidos y las actividades orientadas para los docentes y estudiantes de Biodiversidad del Ecuador: Flora y fauna, especies en peligro de extinción de sexto semestre de la carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. De igual manera, las actividades están apropiadas a las estrategias Neurodidácticas en función de los contenidos de Biodiversidad del Ecuador.

A continuación se describe los elementos de los recursos planteados para la enseñanza-aprendizaje de la unidad I y II de Biodiversidad del Ecuador.

Objetivos: se enfoca en el aprendizaje y la destreza a desarrollar por medio del proceso de enseñanza-aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador.

Contenidos: son los temas que va a desarrollar el docente durante la clase acorde al sílabo de la asignatura.

Actividades: son las estrategias adaptadas a la Neurodidáctica para la enseñanza del contenido. Por lo cual se ha tomado en cuenta el modelo de las 5E que se encuentra estructurado de la siguiente manera según (Lalangui,2022):

Enganchar (Emociones)

Paso en el que el profesor establece una conexión crucial entre el contenido planificado y los conocimientos previos que los estudiantes ya poseen. Además, se distingue por provocar emociones positivas en los estudiantes a través de recursos novedosos y creativos con el fin de sintetizar neurotransmisores asociados a la felicidad y la alegría. Por ejemplo, se pueden utilizar recursos multimedia (videos, canciones, imágenes, carteles, proyecciones) también preguntas intrigantes, situaciones problemáticas o demostraciones sorprendentes para estimular las emociones del alumno.

Explorar (Plasticidad cerebral)

Durante esta fase, el docente facilita el aprendizaje, permitiendo al estudiante desarrollar la plasticidad de su cerebro a través de la formación natural de redes neuronales por medio de discusiones, diálogos, trabajo en grupo e investigaciones.

Explicar (Aprendizaje multisensorial)

Se fundamenta en la creación de contenidos nuevos que han sido planificados por el docente enfocados en el aprendizaje multisensorial, se realiza la aplicación de diversos recursos didácticos que estimulen los dominios sensoriales de los estudiantes, como el visual, auditivo, verbal, etc.

Elaborar (Neuronas Espejo)

Durante esta fase de enseñanza-aprendizaje, el alumno asume un papel más importante gracias a las actividades colaborativas que le facilitan compartir sus vivencias aprendidas con el profesor. El objetivo es estimular la actividad de las neuronas espejo a través de la interacción social entre miembros de grupos de trabajo. Las siguientes actividades se pueden utilizar para potenciar el trabajo colaborativo de los estudiantes: ejercicios propuestos, casos por resolver, cuestionamientos teóricos, rutinas del pensamiento, etc.

Evaluar (Plasticidad cerebral)

La evaluación es un instrumento para confirmar si lo propuesto han sido cumplido de manera satisfactoria, por lo contrario, se debe realizar una retroalimentación. La plasticidad cerebral del estudiante y la potenciación de las habilidades cognitivas e intelectuales pueden ser analizadas mediante la evaluación.



**BIODIVERSIDAD DEL ECUADOR: FLORA,
FAUNA Y ESPECIES EN PELIGRO DE
EXTINCIÓN**

5. Unidad 1

1.LA BIODIVERSIDAD



**1.1 Ecología _ Medio
Ambiente**



1.2 Biodiversidad



**1.3. Ecosistemas y su
diversidad.**



1.1 ECOLOGÍA/MEDIO AMBIENTE

1.1.1 ¿Que es ecología?

La ecología es una ciencia interdisciplinaria debido a las interrelaciones de los organismos con su medio ambiente e implican respuestas fisiológicas, de comportamiento y físicas. El estudio de estas respuestas recurre a campos tales como la fisiología, la bioquímica, la genética, la geología, la hidrología y la meteorología, como disciplina aborda las relaciones ambientales, abarcando desde las relaciones entre los organismos individuales hasta los factores que influyen en el estado de la totalidad de la biosfera. (Romero 2023)

Proviene de dos voces griegas
Oikos= Casa
Logos= tratado



Ilustración 2: Ecología. Fuente: (Staticflickr, 2018)

1.1.2 ¿Qué es Medio Ambiente?



Ilustración 2: Medio Ambiente. Fuente: (Ambientum, 2019)

La palabra medio ambiente se usa más comúnmente en referencia al ambiente "natural", o la suma de todos los componentes vivos y los abióticos que rodean a un organismo, o grupo de organismos. El medio ambiente natural comprende componentes físicos, tales como aire, temperatura, relieve, suelos y cuerpos de agua, así como componentes vivos, plantas, animales y microorganismos (Zavala, 2008).

La ecología y el medio ambiente son dos conceptos interrelacionados que se centran en el estudio y la preservación de la naturaleza y los ecosistemas, la ecología proporciona la base científica para comprender cómo funcionan los ecosistemas comunitarios y cómo las actividades humanas pueden afectarlos. El medio ambiente se basa en los principios e interrelaciones ecológicas para mantener la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y el equilibrio ambiental.

1.1.3 Regiones Biogeográficas del Ecuador

Se entiende por biogeográficas a la disciplina de la biología que se encarga del estudio de la distribución geográfica de los seres vivos en el tiempo y el espacio, tomando en cuenta los diversos factores que dieron lugar a tal distribución, comprende por qué ciertas especies se encuentran en ciertos lugares y cómo han llegado a estar allí a lo largo del tiempo.

Ecuador es un país megadiverso que se ubica al noroeste de América del Sur, limitando al norte con Colombia, al sur y este con Perú y al oeste con el Océano Pacífico. Es el más pequeño de los países andinos, con aproximadamente 282,000 km², cruza la línea equinoccial o ecuatorial (de donde adquiere su nombre).

La ubicación de nuestros ecosistemas depende de la altitud y latitud, pero también de las historias biogeográficas de las regiones, es por ello que está compuesto por cuatro regiones en las cuales a continuación se detallan características de cada una de ellas según (Valera & Ron, 2022).

Región Litoral o Costa

Ubicada entre la cordillera de los Andes y el océano Pacífico, se caracteriza por un clima tropical árido al suroeste, seco a húmedo hacia el centro-sur y muy húmedo al norte, en la zona del Chocó.

Posee 3 grandes elementos geográficos:

1. La cuenca del río Guayas que forma el valle fluvial más grande de la costa pacífica de América del Sur.
2. El río Esmeraldas, originado en el sector occidental.
3. La cordillera costera, desde Esmeraldas hasta Guayaquil.

Al ser una zona costera se han considerado dos ambientes marinos:

- El océano de aguas profundas
- Franja marina costera

Sus provincias son:

- Esmeraldas
- Manabí
- Santa Elena
- Guayas
- Santo Domingo
- El Oro

Tiene Ecosistemas

- Océano de aguas profundas
- Franja marina-costera
- Manglares
- Bosques húmedos del Chocó
- Bosques secos y semiáridos



Ilustración 3: Mapa de la región costa. Fuente: (Ecuador, 2015)

Región Andina o Sierra



Está dominada por la Cordillera de los Andes, con una extensión de 800 km de longitud y 100-200 km de ancho aproximadamente, desde el río Carchi al norte y hasta el río Macará al sur.

Se conforma de hileras de montes, nevados, volcanes, páramos altos andinos, cumbres, valles y lagunas. La cordillera Occidental es de menor altura y sus principales elevaciones son el volcán Chimborazo (el más alto del país, con 6310 m), Guagua Pichincha, Atacazo, Corazón y los Illinizas. La cordillera Oriental es la más alta y sus principales elevaciones son el volcán Cotopaxi (segundo más alto, con 5897 m), Cayambe, Antisana, Tungurahua, Altar y Sangay.

Ilustración 4: Mapa de la región Sierra. Fuente: (Ecuador, 2015)

Se caracteriza por un clima tropical muy húmedo en zonas de transición hacia el litoral y Amazonía, templado semi-húmedo a húmedo en la zona interandina, cálido y seco en los valles interandinos y frío de alta montaña en los páramos, sobre los 3000 m de altitud, posee ecosistemas como páramos, bosques montañosos, secos y semiáridos.

Existen 10 provincias

- Carchi
- Imbabura
- Pichincha
- Cotopaxi
- Tungurahua
- Chimborazo
- Loja
- Cañar
- Azuay
- Bolívar

Región Oriental o Amazonía

Se extiende desde la cordillera de los Andes orientales al oeste hasta la frontera con Colombia y Perú al este, con un área de ~120.000 Km². Se divide en alta Amazonía (> 1000 m de altura) y llanura Amazónica (< 1000 m de altura).



Ilustración 5: Mapa de la región Amazónica. Fuente: (Ecuador, 2015)

Provincias que posee:

- Sucumbios
- Orellana
- Napo
- Pastaza
- Morona Santiago
- Zamora Chinchipe

Se caracteriza por un clima tropical muy húmedo en toda la región durante todo el año, debido a la retención de humedad por los grandes bosques amazónicos. Los ecosistemas que se encuentran son: Bosques tropicales lluviosos.

Región Insular o Galápagos

Es un archipiélago de 13 islas de origen volcánico, 200 islotes y decenas de rocas expuestas, con un área de ~8000 km² en total.

Volcanes activos como:

- Sierra negra
- Cerro azul
- Marchena
- La Cumbre
- Santa Cruz
- San Cristóbal
- Fernandina
- Islas Pinta
- Islas Marchena, etc.



Ilustración 6. Mapa de Galápagos. Fuente: (Reliefweb, 2003)

Se caracteriza por un clima árido a muy seco en los bordes litorales y semi-húmedo a húmedo conforme aumenta la altura, posee ecosistemas terrestres y acuáticos.

RECURSO 1

1. Objetivo

Al finalizar las temáticas, se espera que el estudiante sea capaz de:

- Conocer las conceptualizaciones sobre ecología y medio ambiente.
- Identificar las regiones biogeográficas, características geográficas y climáticas y su importancia en la conservación de la biodiversidad.

2. Contenidos

Las actividades están enfocadas a los siguientes temas:

- Ecología/Medio Ambiente
- Ecología/ Medio Ambiente/ conceptualizaciones
- Regiones biogeográficas Clasificación/ Características geográficas y climáticas.

3. Actividades

Antes de iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje, es recomendable realizar actividades recreativas para activar las emociones positivas y la atención. Para ello se propone la actividad puntos cardinales (E-O-N-S) referente a Ecología y Medio Ambiente, esto tiene como objetivo recoger las ideas de los estudiantes y formar las ideas con otros, para ello el docente dibujará una brújula en la mitad del pizarrón con las letras de cada punto cardinal: E, O, N, S, se empieza por la letra E= Emocionante para que se motiven los estudiantes, luego se continúa con las demás.

Enganche

E=Emocionante

¿Qué te parece emocionante de Ecología y Medio Ambiente?

O=Objetivo

¿Cuál es tu interés por este tema? ¿Qué quieres aprender?

N=Necesidades

¿Qué te gustaría saber sobre este tema? ¿Qué información adicional te ayudaría en tu aprendizaje?

S=Sugerencias

¿Qué aportarías o modificarías para seguir avanzando en el aprendizaje de la temática?

Fuente: Murillo (2022)

Explorar

En la fase de explorar, el docente debe considerar la plasticidad cerebral del estudiante para crear un puente cognitivo y relacionar los conocimientos ya aprendidos por los estudiantes con la información nueva que va a ser desarrollada. Para este objetivo, se plantea lo siguiente:

Lluvia de ideas

Pregunta a los estudiantes sobre:

- Problemas ambientales más relevantes que sucedan en su comunidad.
- ¿Cómo afecta el cambio climático a las especies de las diferentes regiones biogeográficas del Ecuador?

Explicar

Comprende la acción docente donde expone de una forma multisensorial el tema planificado, ayudándose de los recursos y cuestionamientos ya planteados por los estudiantes anteriormente.

Recuerde establecer recursos sensoriales para optimizar la asimilación del conocimiento que va a impartir.

Para desarrollar la fase teórica, se plantea la siguiente infografía.



<https://view.genial.ly/65a80a9d64873100140ab4c5/interactive-content-ecologia-medio-ambiente>

Elaborar	<p>Está relacionada con el estímulo de las neuronas espejo por medio del trabajo colaborativo o grupal. Para lograr este fin se propone la siguiente actividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> -En grupos de 5 personas, realizar una historia ficticia que describa el entorno y desafíos de la vida en cada región biogeográfica. -Luego expongan en clase fomentando la participación de los demás compañeros. <p>Gracias a la realización de esta actividad se espera estimular la imaginación y la conexión emocional con la información.</p>
Evaluar	<p>La fase “evaluar” se fundamenta en comprobar el alcance de los objetivos establecidos al inicio del proceso de enseñanza-aprendizaje y su influencia en la plasticidad cerebral de los estudiantes. Para ello, se propone el siguiente cuestionario.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <p data-bbox="927 1330 1326 1435">https://es.educaplay.com/recursos-educativos/17587981-quiz_de_ecologia.html</p> </div>

Fuente: (Lalangui,2022)



1.2. BIODIVERSIDAD



Ilustración 7: Biodiversidad. Fuente: (Biodiversidad Mexicana, 2022)

La biodiversidad, o diversidad biológica, es la diversidad de la vida, este concepto implica varios niveles de organización biológica, incluye la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microbios que viven en un espacio determinado, su variación genética, los ecosistemas a los que pertenecen esas especies y el paisaje o región en la que se ubica el ecosistema. También incluye procesos ecológicos y evolutivos que ocurren a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes. (Conabio, 2022). La biodiversidad es esencial para el funcionamiento equilibrado de los ecosistemas y desempeña un papel crucial en el sustento de la vida en la Tierra.

1.2.1 Factores que influyen en la megadiversidad del Ecuador



Ilustración 8: Ecuador, megadiverso. Fuente: (Amy, s.f)

Ecuador es uno de los 20 países megadiversos del mundo. Esta diversidad se debe a su ubicación en el neotrópico, la presencia de la cordillera de los Andes y la influencia de las corrientes oceánicas en sus costas. El país se divide en cuatro zonas geográficas naturales bien definidas: costa, sierra, amazonía e islas Galápagos; además posee 91 tipos de ecosistemas, los cuales se dividen en 65 ecosistemas boscosos, 14 herbáceos y 12 arbustivos. (INABIO, 2021)



La megadiversidad del Ecuador se debe a una combinación de factores geográficos, climáticos y topográficos. Aquí algunos de los factores clave que influyen en la riqueza biológica del país, según (Elyex,2023) son:

Ubicación

El Ecuador se encuentra ubicado en el cinturón tropical del planeta, específicamente sobre la línea equinoccial. Dentro de las zonas que contempla el territorio nacional, algunas de estas están localizadas tanto en el hemisferio norte como en el hemisferio sur, por lo que la totalidad del territorio recibe una alta insolación y luminosidad. El resultado es que durante todo el año se puede disfrutar de 12 horas de luz diarias.

Geografía

A consecuencia de la intensa actividad tectónica y volcánica, la cordillera andina, que atraviesa el Ecuador, está fraccionada en dos ramales, el Occidental y el Oriental. En la mitad de ambas cordilleras se encuentra el “callejón interandino. Esto da lugar a que en el país exista un territorio desde los 0 hasta los casi 6300 metros sobre el nivel del mar.

En el ámbito geográfico, la división del país consta de cuatro regiones naturales, cada una de las cuales posee varios pisos altitudinales, zonas de vida y barreras geográficas. Las cuatro regiones son:

- La costa con sus planicies occidentales.
- La región de la sierra o la zona andina.
- La región amazónica o el oriente, que se divide en dos partes conocidas como la “alta Amazonía” y la “llanura amazónica”.
- El archipiélago de las Galápagos o región insular, ubicada a 1000 km de la costa en el Océano Pacífico.

Regiones Climáticas Múltiples

Ecuador recibe la influencia de las corrientes marinas conocidas como la fría de “Humboldt” al sur del país, y la corriente cálida del “Niño” al norte. De igual manera, los vientos alisios combinados generan una gran variedad de regímenes climáticos. Esto influye en la pluviosidad y en las precipitaciones, tiene una variedad de zonas climáticas, desde el clima tropical en la región costera hasta el clima de páramo en las tierras altas. Estas condiciones climáticas diversas permiten la existencia de una amplia gama de especies adaptadas a diferentes entornos.

Ecosistemas Únicos

La presencia de ecosistemas únicos, como los páramos de altura, los bosques nubosos, las islas Galápagos y la selva amazónica, contribuye significativamente a la megadiversidad. Cada uno de estos ecosistemas alberga especies adaptadas a sus condiciones específicas.

Diversidad cultural

- El 65 % de la población ecuatoriana es mestiza.
- El 25 % de la población es indígena.
- El 10 % de la población es catalogada como de otras etnias.
- Existen en el país 11 lenguas diferentes.
- Se han reconocido en el Ecuador 15 grupos indígenas.

Áreas Protegidas

Ecuador ha establecido numerosas áreas protegidas que abarcan una variedad de ecosistemas. Estas áreas desempeñan un papel crucial en la conservación de la biodiversidad al proporcionar refugio y preservar hábitats naturales.

Aislamiento Geográfico

La presencia de barreras geográficas, como los Andes, ha llevado al aislamiento de poblaciones, fomentando la especiación y la formación de especies endémicas que son exclusivas de ciertas áreas.

RECURSO 2

1. Objetivos

- Comprender los factores que influyen en la megadiversidad del Ecuador .
- Desarrollar actitudes positivas hacia la conservación de la biodiversidad y los factores que influyen en su megadiversidad.

2. Contenidos

- Biodiversidad
- Biodiversidad
- Factores que influyen en la megadiversidad del Ecuador.
- Diversidad Biológica: Estructura.

3. Actividades

Enganche	<p>En clase organizar una actividad al aire libre llamada (encontrando el tesoro de la biodiversidad) donde los estudiantes buscan y documentan la mayor cantidad posible de especies (plantas, insectos, aves, entre otros). Luego, en clase, discuten sus descubrimientos.</p> <p>Con esta actividad se espera estimular la observación y la curiosidad, activando la memoria a largo plazo sobre la diversidad de especies.</p>
Explorar	<p>En esta fase, el docente debe considerar la plasticidad cerebral del estudiante para crear un puente cognitivo y relacionar los conocimientos ya aprendidos por los estudiantes con la información nueva que va a ser desarrollada; para ello, se desarrollará una mesa redonda.</p> <p>Actividad: Mesa Redonda</p> <ol style="list-style-type: none">1. El docente organizará grupos dependiendo del número de estudiantes, luego cada grupo escogerá un moderador el cual dará la apertura al tema manifestando lo que él conoce acerca de la temática, planteará preguntas a los demás compañeros los cuales tienen que responder según su perspectiva.2. Finalmente, luego de la ronda de preguntas, el moderador dará una conclusión con base en las ideas expuestas por sus compañeros sobre la temática tratada.

Explicar

Para explicar sobre los contenidos planteados (Biodiversidad, Factores que influyen en la megadiversidad del Ecuador, Diversidad Biológica: Estructura), el docente por medio de un mapa conceptual explicará los contenidos.



<https://n9.cl/stbro>

Elaborar

Como sabemos, el Ecuador es caracterizado por poseer áreas protegidas. Para ello el estudiante ingresará a la página web de SNAP en la cual realizará un tour y conocerá dónde están ubicados los parques nacionales, reservas biológicas, geobotánicas, ecológicas, marinas, etc..

La página del SNAP le permite observar en qué provincia está ubicada cada reserva y dándole un clic nos brinda imágenes e información sobre aquello. Luego de que el estudiante realiza una exploración en la página del SNAP, realizará un mural en donde coloque las áreas protegidas que le parecieron interesantes, finalmente dará a conocer su mural frente a la clase.



https://demos.dominioestudio.info/snap/tema_2_5/tema_2_5_24.html#



Ilustración 9 .Página del SNAP.Fuente:(SNAP,2024)



Ilustración10.Página del SNAP.Fuente:(SNAP,2024)

Evaluar	<p>La fase “evaluar” se fundamenta en comprobar el alcance de los objetivos establecidos al inicio del proceso de enseñanza-aprendizaje y su influencia en la plasticidad cerebral de los estudiantes. Para ello, se propone el siguiente crucigrama.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"> https://es.educaplay.com/recursos-educativos/17700308-biodiversidad_factores_que_influyen_en_la_mega_diversidad_de_ecuador.html </p>
----------------	---

1.3. ECOSISTEMAS Y SU DIVERSIDAD.

Un ecosistema es un área geográfica donde las plantas, los animales, seres vivos y organismos se relacionan en unas condiciones ambientales determinadas (según el clima, temperatura, tipo de suelo, etc.). Así, podemos decir que los ecosistemas son un sistema natural formado por dos elementos principales, conjunto de seres vivos (llamado biocenosis) y un lugar físico, donde viven y se relacionan (llamado biotopo) (Seguí,2022).

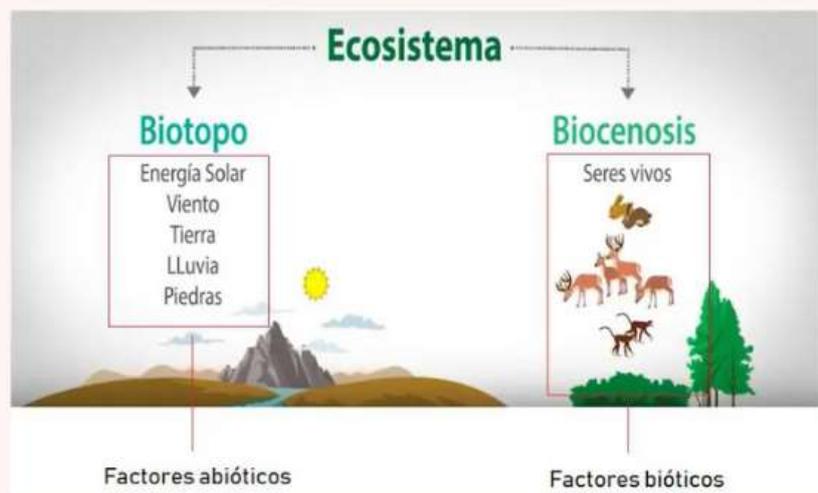


Ilustración 11. Ecosistema. Fuente: (Seguí, 2015)

Factores abióticos: El biotopo está formado por una serie de factores o elementos abióticos. Son los elementos químicos y físicos como la luz, la temperatura, agua, tierra, viento, suelo, etc.

Factores bióticos: La biocenosis está formada por una serie de factores o elementos bióticos. Son todos aquellos que tienen vida como; plantas, animales, bacterias, los productos de estos organismos, etc.

1.3.1 Ecosistemas terrestres

La mayoría de seres vivos alrededor del planeta, sea fauna o vegetación, están adaptados para un hábitat donde predomina el terreno o suelo. Estos ecosistemas abarcan una amplia variedad de hábitats, desde desiertos y praderas hasta bosques y selvas. Los componentes principales de un ecosistema terrestre incluyen organismos vivos (como plantas, animales, microorganismos), el medio ambiente físico (como suelo, agua, clima), y las interacciones complejas que ocurren entre ellos (Seguí, 2022)



Ilustración 10. Ecosistema Terrestre Fuente: (Aucay, 2023)

Tipos de Ecosistemas Terrestres

Desiertos

Altas temperaturas en el día y bajas en la noche

Arbustos de hojas escasas y duras

Vegetación de hojas carnosas, son los típicos Cactus



Ilustración 12. Desierto. Fuente: (Admagazine, s.f)

Páramos

Altas montañas ubicadas en regiones tropicales y subtropicales, principalmente en América Latina y África.

Presenta aire frío, nieves y neblinas la mayoría del año o suelos áridos, ubicados a altitudes superiores a los 3,000 metros sobre el nivel del mar.

Flora: vegetales perennes, plantas herbáceas, arbustos y árboles enanos, etc.

Fauna: osos, venados, reptiles, etc.



Ilustración 13. Páramo (Chimborazo). Fuente: (Aucay, 2024)

Tomado de: (Seguí, 2022)

Tipos de Ecosistemas Terrestres

Sabanas

Vegetación que combina elementos de praderas y bosques, y se encuentra típicamente en regiones tropicales y subtropicales.

En la fauna animal se pueden localizar mamíferos, ganados, roedores, reptiles o aves.

Estaciones secas y húmedas. Durante la estación seca, la disponibilidad de agua disminuye y en la estación húmeda, las lluvias favorecen el crecimiento de la vegetación.



Ilustración 14. Sabanas. Fuente: (Seguí, 2022)

Bosques

Tropical

Presenta árboles con hojas anchísimas y verdes, con zonas de lluvias a lo largo de toda la temporada del año, alta humedad y temperatura.

Andino

Formados por cinturones de bosques en la "zona andina", con temperaturas normalmente tibias o bien frías, se distribuyen en las partes próximas al páramo.

Sucesión de flora como palmeras, leguminosas, helechos, animales del estilo de osos hormigueros, venados, ardillas, puerco espines, conejos, aves, etc. y una diversidad de pastos generosa.

Zonas "superbobladas" de árboles, arbustos y matorrales, caracterizados por ser húmedos y con temperaturas que oscilan entre los veinticuatro grados.

Tomado de: (Seguí, 2022)



Ilustración 15. Bosque (Lago agrio). Fuente: (Aucay, 2022)

1.3.2 Ecosistemas Acuáticos

Encontramos todo tipo de seres vivos (animales, vegetación, flora y organismos) cuya actividad y vida se establece en este hábitat que cubre alrededor del 70% de la superficie terrestre. Conforman de forma general los lagos, ríos, arroyos, lagunas, océanos, mares y todos aquellos hábitats donde se localiza agua que alberga vida, es una simbiosis que se produce tanto en agua dulce como ensalada (Seguí,2018).



Ilustración 16. Ecosistema Acuático. Fuente: (Aucay,2023)

La fotosíntesis es un proceso vital en el ecosistema acuático, realizado principalmente por organismos fotosintéticos como las algas, las plantas acuáticas y algunas bacterias. Durante la fotosíntesis, estos organismos utilizan la energía solar para convertir el dióxido de carbono y el agua en carbohidratos y liberan oxígeno como subproducto. Este oxígeno es esencial para la respiración de muchos organismos acuáticos, incluyendo peces, crustáceos, moluscos y otros seres vivos.

Tipos

Marinos

Sistemas acuáticos con un elevado nivel de sal

Representan el 70% de la superficie terrestre y el 99% de su volumen.

Mares: zona costera o mar abierto donde se suele encontrar una gran variedad de fauna debido a sus temperaturas y exposición a la luz.

Océanos: gran extensión de agua que posee una gran profundidad, luz solar escasa y temperatura templada.

Arrecifes de coral: estructura subacuática que se encuentra en agua salada y posee una gran vida marítima.

Estuarios: ecosistema que se da en la desembocadura de un río amplio y profundo que une agua salada y dulce con agua de mar. (Editorial Grudemi, 2019)



Ilustración 16. Ecosistema Marino. Fuente: (Seguí,2018)

De Agua Dulce

Comprenden entornos acuáticos que tienen una baja concentración de salinidad en comparación con los ecosistemas marinos. Estos ecosistemas incluyen una variedad de hábitats, como ríos, lagos, estanques, arroyos, humedales y sistemas de agua subterránea.

Tipos

Ante el movimiento del agua que se produce en los ecosistemas de agua, podemos encontrar una clasificación según (Seguí,2018) donde aparecen:

El ecosistema de humedal: Son aquellas regiones que durante una parte del año están inundadas o saturadas de agua.

Ecosistema léntico: Son aquellas áreas de escaso caudal o de agua quieta, son los típicos estanques, embalses, lagos o pantanos.

Ecosistema lótico: Son aquellas áreas donde el agua si se produce un movimiento importante. Aquí entrarían los manantiales, los arroyos o los ríos.

También los podemos clasificar según la profundidad (de mayor a menor) y la relación que existen entre sus formas de vida:

Acuáticos bentónico: Se sitúan en el fondo de los ecosistemas acuáticos. En aquellos que no son muy profundos, los primordiales habitantes son algas. En los de mayor profundidad, la mayor parte son usuarios.

Acuáticos nectónicos: Se desplazan con total libertad, puesto que merced a sus medios de locomoción pueden amoldarse a las corrientes de agua.

Acuáticos plactónicos: Seres vivos que viven flotando en el agua terrestre o bien marina y son arrastrados por las corrientes, no se trasladan por movimientos propios.

Acuáticos neustónicos: Seres vivos que viven sobre la superficie, flotando.



Ilustración 17. Ecosistema de agua dulce(Río).Fuente:(Aucay,2022)

RECURSO 3

1. Objetivos

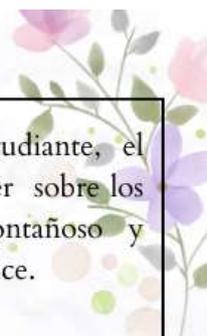
- Identificar las diferencias entre los ecosistemas terrestres y acuáticos.
- Conocer cómo está conformado un ecosistema terrestre y acuático.

2. Contenidos

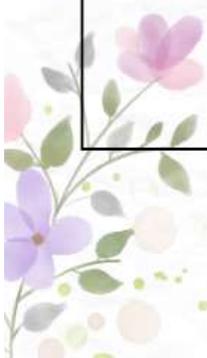
- Ecosistemas y su diversidad
- Ecosistemas terrestres: desértico, forestal, montañoso
- Ecosistema acuático: de agua salada, de agua dulce.

3. Actividades

Enganche	<p>Para llamar la atención de los estudiantes y el razonamiento, el maestro colocará la siguiente actividad en el pizarrón, por lo cual solicitará a los estudiantes que nombren el color más no la palabra.</p> <div data-bbox="582 772 1348 1176" style="border: 1px dashed black; padding: 10px; text-align: center;"><table><tr><td>Verde</td><td>Amarillo</td><td>Rojo</td></tr><tr><td>Rojo</td><td>Negro</td><td>Blanco</td></tr><tr><td>Azul</td><td>Naranja</td><td>Verde</td></tr></table><div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"><div style="text-align: center;"><p>Sol</p></div><div style="text-align: center;"><p>Río</p></div><div style="text-align: center;"><p>Arbol</p></div></div></div>	Verde	Amarillo	Rojo	Rojo	Negro	Blanco	Azul	Naranja	Verde
Verde	Amarillo	Rojo								
Rojo	Negro	Blanco								
Azul	Naranja	Verde								
Explorar	<p>El docente permitirá desarrollar la neuroplasticidad con la siguiente actividad. Proyectar el video sobre ecosistemas terrestres y acuáticos. Luego realizar preguntas a los estudiantes sobre el video.</p> <ol style="list-style-type: none">1. ¿Cuáles son las diferencias entre ecosistemas terrestres y acuáticos?2. ¿Por qué es importante cuidar el ecosistema terrestre y acuático?3. Menciona 3 ejemplos de ecosistemas mixtos. <div data-bbox="574 1568 813 1803" style="text-align: center;"></div> <p style="text-align: center;">https://youtu.be/9ln4VADzAGQ</p>									



Explicar	<p>Para brindar la información necesaria al estudiante, el docente a través de una infografía dará a conocer sobre los ecosistemas terrestres: desértico, forestal, montañoso y ecosistemas acuáticos: de agua salada, de agua dulce.</p>  <p>https://n9.cl/4issn</p>
Elaborar	<p>El ciencigrama permite al estudiante trabajar la memoria y la atención, para ello el docente realiza el ciencigrama y anota dos o tres letras claves que orienten el descubrimiento de la idea oculta para obtener el concepto o frase deseada, cada letra es identificada por cada número, de lo cual el estudiante debe observar los números de las letras ya escritas para formar la frase.</p> <p>Para lograr el estímulo de las neuronas espejo por medio del trabajo grupal o individual, se propone la siguiente actividad de forma individual.</p> <p>Resolver el siguiente ciencigrama sobre ecosistemas terrestres y acuáticos.</p>



	1 E	2 C	3 O	4 S	5 I	4	6 T	1	7 M	8 A				
	9 R	5	3	4		6	1	9	9	1	4	6	9	1
8	2	10 U	8	6	5	2	3		11 B	3	4	12 Q	10	1
13 P	8	9	8	7	3	4		4	8	11	8	14 N	8	4
15 L	1	14	6	5	2	3		13	8	14	6	8	14	3
							7	8	9	5	14	3	4	
1	15	1	16 V	8	17 D	3	14	5	16	1	15	4	8	15
18 H	10	7	1	17	8	15	9	1	19 G	5	3	14	1	4
4	8	6	10	9	8	17	8	4		8	19	10		
11	1	14	6	3	14	5	2	3		8	20 Z	10	15	

Elaborado por:(Aucay,2023)

Evaluar

Para evaluar a los estudiantes se propone que resuelvan el siguiente cuestionario.



https://quizizz.com/admin/quiz/65c43a65170d6c3e7793b473?source=quiz_share

1.4.ECOSISTEMAS Y SU DIVERSIDAD

Los Servicios Ecosistémicos

Son beneficios directos o indirectos, materiales e inmateriales que la humanidad recibe de la biodiversidad y son el resultado de la interacción entre diferentes componentes y funciones que contribuyen. (Herrera,et al,2018)



Ilustración 18.Servicios ecosistémico.Fuente: (Guadalupe,2023)

Tipos de servicios ecosistémicos

Servicios de provisión

Productos o bienes concretos que ofrecen los ecosistemas que son aprovechados por los seres humanos y que tienen un mercado conocido.



Ilustración 19.S. de provisión (Papaya). Fuente: (Aucay,2023)

- Alimentos
- Materias primas
- Recursos genéticos para agricultura, ganadería y biotecnología
- Agua dulce

Tomado de :(Repsol,2023)

Servicios de regulación

Beneficios resultantes de procesos que ofrecen los ecosistemas y que regulan sistemas naturales que contribuyen a las condiciones en las cuales los seres humanos viven.



Ilustración 20.S. de regulación. Fuente: (Wikipedia,2023)

- Mejoras en la calidad del aire
- Regulación del clima
- Regulación en el ciclo del agua
- Mantenimiento de la fertilidad del suelo
- Reciclado de desechos y purificación de aguas residuales
- Control de enfermedades y plagas
- Polinización

Servicios culturales

Valores o beneficios no materiales que se obtienen de la naturaleza a través del enriquecimiento personal o espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, el disfrute de la naturaleza, los placeres estéticos que ofrecen los propios ecosistemas, etc.



Ilustración 21.S. culturales(Baños de Agua Santa). Fuente: (Aucay,2023)

- Servicios recreativos y de ecoturismo
- Inspiración para el arte y el diseño
- Experiencia espiritual
- Diversidad cultural

Servicios de soporte

Procesos ecológicos básicos necesarios para que un ecosistema funcione de manera adecuada y siga siendo útil, es decir, continúe ofreciendo recursos como suelos productivos, biodiversidad y agua suficiente con buena calidad.



Ilustración 22.S. de soporte Fuente: (Aucay,2023)

- La formación de suelo.
- La fotosíntesis.
- La producción primaria.
- El ciclo de nutrientes.
- El ciclo del agua.

Ecosistemas del Ecuador

El país se divide en cuatro zonas geográficas naturales bien definidas: costa, sierra, amazonía e islas Galápagos

Posee 91 tipos de ecosistemas, los cuales se dividen en 65 ecosistemas boscosos, 14 herbáceos y 12 arbustivos.

Islas Galápagos



Este archipiélago volcánico en el océano Pacífico es famoso por su diversidad única de flora y fauna, muchas de las cuales son endémicas y jugaron un papel importante en la teoría de la evolución de Charles Darwin.

Ilustración 23. Isla Galápagos. Fuente: (nationalgeographic,2023)

Bosque nublado

En las laderas de los Andes, a diferentes altitudes, se encuentran los bosques nublados, que son ecosistemas ricos en biodiversidad y con una vegetación densa y exuberante.



Ilustración 24. Bosque nublado. Fuente: (forest,2022)

Bosque seco tropical



Ilustración 25. Bosque seco tropical. Fuente: (Natureandculture,2022)

En la región noroeste del país, cerca de la frontera con Colombia, se encuentran los bosques secos tropicales, caracterizados por una estación seca prolongada y una vegetación adaptada a condiciones áridas.

RECURSO 4

1. Objetivos

- Identificar los ecosistemas que se encuentra en peligro de extinción para concientizar su cuidado y conservación

2. Contenidos

- Ecosistema y su diversidad
- Ecosistemas del Ecuador en peligro

3. Actividades

Enganchar

Para trabajar la atención selectiva se debe aprender a distinguir estímulos, es por ello que se proponen las siguientes imágenes que puedan ser muy similares o prácticamente idénticas, pero que contienen alguna diferencia. El docente presentará las dos imágenes en las cuales el estudiante identificará las diferencias en menos de 1 minuto.



Ilustración 26 .Encuentra las diferencias. Fuente:(Genial,s.f)



Ilustración 27. Encuentra las diferencias. Fuente:(Genial,s.f)

Explorar	<p>Dividir en grupos al curso según el número de estudiantes y asignar a cada grupo que investiguen sobre un ecosistema en peligro en Ecuador sin que se repita , como por ejemplo la selva amazónica, los páramos o los manglares, luego cada grupo dará a conocer en la clase su ecosistema y por qué se encuentra en peligro de extinción de manera sintetizada.</p>
Explicar	<p>Para dar a conocer sobre los ecosistemas que se encuentran en peligro, se realizará a través de un mapa conceptual.</p>  <p>https://n9.cl/sxp6f</p>
Elaborar	<p>Para la fase de elaboración el docente con los estudiantes realizarán una práctica experimental, a continuación la guía.</p>  <p>https://docs.google.com/document/d/1MNAC0hNXE7MMKbnaIpWxd9N53txXqDX3QOW5id-TpVU/edit?usp=sharing</p>
Evaluar	<p>Para la evaluación se propone el siguiente crucigrama</p>  <p>https://es.educaplay.com/recursos-educativos/17718094-ecosistemas_del_ecuador.html</p>



6. Unidad 2

2.ECUADOR, PAÍS

MEGADIVERSO.



2.1. Diversidad de las Especies



2.2. Fauna y Flora del Ecuador



2.3. Extinción de las Especies



2.1 Diversidad de Especies

Características

Mantener el equilibrio y la estabilidad de los ecosistemas.

Los seres vivos según su origen se dividen en:

Biodiversidad genética

Variedad de genes que hay dentro de una misma especie para garantizar la adaptación al entorno, impacto directo en la capacidad de supervivencia de los seres vivos.

Biodiversidad de especies

Especies que se hallan en un ecosistema o una área geográfica determinada.

Biodiversidad ecológica

Ecosistemas y hábitats en un área geográfica concreta, cada uno cuenta con unas características y distintas especies que interactúan entre sí y con el medio.

Diversidad en un ecosistema

Diversidad alfa

Es el número de especies existentes en un lugar concreto.

Diversidad beta

Se centra en la composición de especies que presentan las comunidades de animales.

Diversidad gamma

Especies que se encuentran en una región y la forma en la que interactúan entre sí y con el medio.

Fuente: (Baselga & Rodríguez, 2019)

2.2 Fauna del Ecuador

Anfibios

Reptiles

Mamíferos

Aves



Ilustración 28. Fauna del Ecuador. Fuente: (Morales, 2015)



Ilustración 29. Fauna del Ecuador. Fuente: (Bioweb, 2019)

RECURSO 1

1. Objetivos

- Conocer sobre la fauna que posee el Ecuador y reflexionar sobre el impacto de las actividades humanas.

2. Contenidos

- Diversidad de especies
- Características
 - Fauna del Ecuador

3. Actividades

Enganchar	<p>Antes de iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje es recomendable realizar actividades recreativas para activar las emociones positivas y la atención, es por ello que el docente comenzará con un juego interactivo llamado "Adivina la Especie", en el cual proporcionará imágenes, pistas sobre una especie de fauna ecuatoriana, el estudiante debe tratar de adivinar la especie que se está describiendo. Esto despertará su curiosidad y activará su interés.</p>
Explorar	<p>En la fase de explorar, el docente debe considerar la plasticidad cerebral del estudiante para crear un puente cognitivo y relacionar los conocimientos ya aprendidos por los estudiantes con la información nueva que va a ser desarrollada. Para este objetivo, se plantea lo siguiente:</p> <p>Lluvia de ideas</p> <p>Pregunta a los estudiantes sobre:</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Qué importancia crees que tiene la fauna en el equilibrio de los ecosistemas ecuatorianos?• ¿Has oído hablar de alguna especie en peligro de extinción en Ecuador? ¿Cuáles podrían ser las razones?• Si tuvieras la oportunidad de ser un animal de Ecuador por un día, ¿cuál sería y por qué?• ¿Cómo podríamos contribuir a la conservación de la fauna en nuestro propio entorno diario?

<p>Explicar</p>	<p>La fase “explicar” se fundamenta en el desarrollo de los contenidos planificados por el docente. Además, para la enseñanza efectiva, el docente debe procurar compartir la información por diferentes medios sensoriales con el fin de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello se proporciona el siguiente mapa conceptual sobre Diversidad de especies (características) y Fauna del Ecuador.</p> <div style="text-align: center;">  <p>https://n9.cl/28d5dq</p> </div>
<p>Elaborar</p>	<p>La fase “elaborar” comprende la activación de las neuronas espejo, mediante el trabajo colaborativo y grupal de los estudiantes, donde compartan sus dudas y experiencias del aprendizaje. Para ello, se propone la siguiente actividad. Dividir en grupos el curso y asignar a cada grupo la tarea de crear un proyecto multimedia sobre dos especies de fauna específica del Ecuador, debe incluir información sobre su hábitat, alimentación, reproducción y su papel en el ecosistema. Luego se proyectará el video dando a conocer a toda la clase.</p>
<p>Evaluar</p>	<p>La fase “evaluar” permite al docente analizar el alcance de los objetivos propuestos y diagnosticar si existe una influencia del proceso de enseñanza-aprendizaje, con respecto a la plasticidad cerebral del estudiante. Para ello, se realizó la siguiente prueba objetiva: responda el siguiente cuestionario.</p> <div style="text-align: center;">  <p>https://wordwall.net/es/resource/67955204</p> </div>

2.3 Flora del Ecuador

En Ecuador, se hallan aproximadamente el 8% de las especies de plantas vasculares registradas en el mundo y, de hecho, alrededor de 4.500 especies son consideradas endémicas (Bordino,2022).



Ilustración 27. Flora del Ecuador. Fuente: (Muñoz,2019)

Orquídeas

En Ecuador se encuentra en primer lugar en el mundo en lo que respecta a diversidad de orquídeas. Puesto que cuenta con más de 4.200 especies diferentes de orquídeas, de las cuales 1.300 son exclusivas del país. Algunas especies de orquídeas endémicas del Ecuador son: *Dracula vampira*, *Lepanthes caprimulgus* y *Ecuadorella harlingii*.



Ilustración 30. Orquídea. Fuente: (Educaplus,2021)

ECOSISTEMAS CON FLORA EN EL ECUADOR

Bosques Nubosos

En las estribaciones de la cordillera de los Andes, especialmente en regiones como Mindo y Zamora Chinchipe, se encuentran bosques nubosos. Estos ecosistemas albergan una gran variedad de plantas, incluyendo helechos arborescentes, bromelias, musgos y orquídeas.



Ilustración 31. Bosque nublado Manteles. Fuente: (Viajaecuador,2024)

Flora en peligro de extinción

Bromelias: Muchas especies de bromelias, plantas de granos que en los árboles, están en peligro por la degradación del hábitat y la excesiva recolección.



Ilustración 32. Bromelia. Fuente: (Ecologíaverde,2021)

RECURSO 2

1. Objetivos

- Conocer sobre la flora que posee el Ecuador.

2. Contenidos

- Fauna y Flora del Ecuador
- Flora del Ecuador

3. Actividades

Enganchar

Antes de iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje, es recomendable realizar actividades creativas para activar las emociones positivas y la atención. Para ello se propone la actividad puntos cardinales (E-O-N-S) referente a la flora del Ecuador. Esto tiene como objetivo recoger las ideas de los estudiantes y formar las ideas con otros, para ello el docente dibujará una brújula en la mitad del pizarrón con las letras de cada punto cardinal: E, O, N, S, se empieza por la letra E= Emocionante para que se motiven los estudiantes y luego se continúa con las demás.

E=Emocionante

¿Qué te parece emocionante sobre la flora del Ecuador?

O=Objetivo

¿Cuál es tu interés por este tema? ¿Qué quieres aprender?

N=Necesidades

¿Qué más necesitas saber sobre este tema? ¿Qué información adicional te ayudaría en tu aprendizaje?

S=Sugerencias

¿Qué aportarías o modificarías para seguir avanzando en el aprendizaje de la temática?



Fuente: Murillo (2022)

Explorar

Para esta actividad, el docente se movilizará con los estudiantes al patio de la institución donde haya presencia de árboles, plantas, etc., en el cual observarán las formas de las hojas, las flores, los frutos de cada planta, luego regresarán al aula y dibujarán lo observado.

Una vez culminada la tarea, el docente realizará las siguientes preguntas.

- Existen diferencias en las hojas de las plantas observadas.
- ¿Por qué es importante conocer acerca de la flora del Ecuador?

<p>Explicar</p>	<p>Para facilitar la comprensión de la flora del Ecuador se propone la siguiente infografía</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>https://n9.cl/6c0e1</p>
<p>Elaborar</p>	<p>El docente dividirá a los estudiantes en grupos y asignará a cada grupo una región específica del Ecuador (selva amazónica, páramos, manglares, etc.). Cada grupo tiene la tarea de crear una maqueta que represente la diversidad de la flora en su región asignada.</p> <p>Los estudiantes deben investigar y seleccionar al menos 5 plantas representativas, explicando sus características, adaptaciones, y cualquier uso tradicional que puedan tener, luego presentarán ante la clase la maqueta realizada.</p>
<p>Evaluar</p>	<p>Para la fase de evaluar se propone el siguiente cuestionario.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>https://es.educaplay.com/recursos-educativos/17715251-juego_de_flora_del_ecuador.html</p>

2.4 Extinción de las Especies

Los principales factores que ponen en peligro a miles de especies en Ecuador incluyen la destrucción del hábitat, la sobreexplotación, el tráfico ilegal de vida silvestre y la introducción de especies exóticas (ElUniverso,2020).

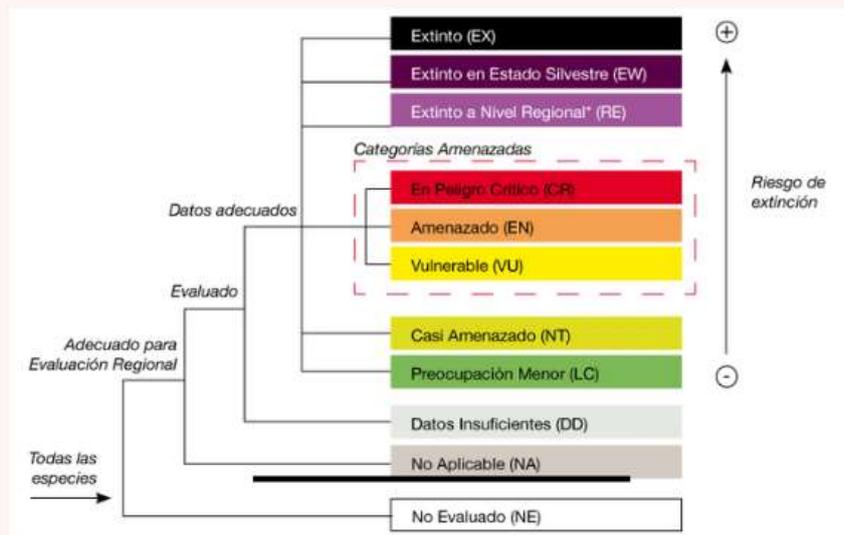


Ilustración 33. Categorías de acuerdo a la UICN. Fuente: (Rojas, 2017)

Especies endémicas

Plantas

La mayoría de especies endémicas del Ecuador (78% - 3508 especies), están amenazadas en algún grado.

2080 (46%) se consideran Vulnerables (VU)

- Extinción de tres especies de Galápagos



Ilustración 34. *Sicyos villosus* (cucurbitácea). Fuente: (Inaturalist, 2020)

Animales

Gran variedad de animales algunos en peligro de extinción como:



Ilustración 35. Pinzón Manglero (*Camarchynchus*). Fuente: (Fessler, 2011)

RECURSO 3

1. Objetivos

- Fomentar actitudes de respeto y conservación hacia la fauna y flora, incentivando la responsabilidad individual y colectiva.
- Reconocer las amenazas que contribuyen a la pérdida de biodiversidad para concientizar sobre su cuidado.

2. Contenidos

- Extinción de las Especies
- Especies endémicas
- Extinción de las especies
- Amenazas para la pérdida de la biodiversidad

3. Actividades

Enganche	<p>La fase “enganche” se caracteriza por la estimulación permanente de las emociones positivas del estudiante, que permitan facilitar el aprendizaje. Por este motivo, se propone la siguiente actividad: Actividad: Bomba de tiempo Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none">• 5 globos• 5 tiras pequeñas de papel <p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Infle los globos de un tamaño grande y coloque una tira de papel, donde deberá escribir una pregunta correlacionada con las especies endémicas y amenazas a la pérdida de la biodiversidad.2. Indique a los estudiantes, que deben pasar el globo sin permitir que caiga en el suelo, y solo pueden detenerse cuando el docente diga “Boom”3. El tiempo estimado para que el globo permanezca en movimiento es de 40 segundos por cronómetro, una vez terminado el tiempo, el estudiante que tenga el globo en la mano deberá reventarlo y responder la pregunta que estaba ubicada en el globo.
Explorar	<p>En esta fase se realizará una mesa redonda, el docente organizará grupos dependiendo del número de estudiantes, luego cada grupo escogerá un moderador el cual dará la apertura al tema manifestando lo que él conoce acerca de la extinción de las especies y sus amenazas , planteará preguntas a los demás compañeros los cuales tienen que responder según su perspectiva. Finalmente, luego de la ronda de preguntas, el moderador dará una conclusión con base en las ideas expuestas por sus compañeros sobre la temática tratada.</p>

<p>Explicar</p>	<p>Para explicar sobre los contenidos planteados (extinción de las especies ,amenazas para la pérdida de la biodiversidad) el docente por medio de un mapa conceptual explicará las temáticas.</p>  <p>https://n9.cl/r5ay0</p>
<p>Elaborar</p>	<p>En esta fase el docente dividirá a los estudiantes en equipos pequeños y asignará a cada grupo que realicen un mural en el cual coloquen una especie en peligro de extinción y las amenazas. Luego darán a conocer a la clase sobre el trabajo realizado.</p>
<p>Evaluar</p>	<p>Para la fase, de evaluar se propone el siguiente cuestionario de completación.</p>  <p>https://wordwall.net/es/resource/67956216</p>

7. BIBLIOGRAFÍA

Baselga, A., & Rodríguez, C. G. (2019). Diversidad alfa, beta y gamma: ¿cómo medimos diferencias entre comunidades biológicas?. *Nova acta científica compostelana*, 26.

Conabio.(2023).Extinción.Recuperado el 20 de enero del 2023 de <https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/extincion>

Cousinet, R. (2014). Qué es enseñar. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 8 (8), 1-5. En *Memoria Académica*. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.6598/pr.6598.pdf

Editorial Grudemi (2019). Ecosistema acuático. Recuperado de Enciclopedia de Biología <https://enciclopediadebiologia.com/ecosistema-acuatico/>.

Elyex.(2023).¿Por qué Ecuador es un país Megadiverso?.Obtenido de <https://elyex.com/por-que-ecuador-es-un-pais-megadiverso-conoce-el-motivo/>

El Universo.(2020).Especies en peligro de extinción de

Ecuador.Recuperado el 20 de enero del 2023 de <https://n9.cl/c1rke>

Gago , L. y Elgier, A. (2018). Trazando puentes entre las neurociencias y la educación.*PSICOGENTE*, 21(40), 476-494.

Gutiérrez Tenecora, C. J. (2023). Estrategias multisensoriales para el aprendizaje de la lectoescritura en segundo año de educación general básica de la Unidad Educativa Ciudad de Cuenca, año 2022 (Bachelor's thesis).

Herrera, J., Londoño, V., & Escobar, P.(2018).Análisis del servicio ecosistemico.Obtenido de <https://n9.cl/w6mt3>

IBERDROLA. (2023). Neurodidáctica: la ciencia que puede cambiar la educación. [Documento en línea]. Disponible:

<https://www.iberdrola.com/talento/que-es-neurodidactica> [Consulta: 2023, abril 15].

León .S.& Endara.L.Generalidades del estado de conservación de las especies de plantas endémicas del Ecuador.Recuperado de 20 de enero del 2023 de <https://bioweb.bio/floraweb/librorojo/generalidades/>

Seguí.P.(2023).Ecosistemas terrestres: tipos, flora, fauna y características.Obtenido de <https://ecosistemas.ovacen.com/terrestres/>

Seguí.P.(2018).Ecosistemas acuáticos: tipos, flora, fauna y características.Obtenido de <https://ecosistemas.ovacen.com/acuaticos/>

Rojano, J.(2021).Estrategias innovadoras en ciencias naturales:El Ciencigramas.Obtenido de <https://es.scribd.com/document/521098639/El-Ciencigrama-Libro>.

Romero, L. (2023). Ecología.Obtenido de <https://es.scribd.com/document/641393323/EcologiaPDF>.

Valera, A. & Ron, S.(2022).Geografía y Clima del Ecuador.Recuperado el 02 de enero de <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/GeografiaClima/>

Zavala, A. (2018). Documento de Apoyo Medio Ambiente. Recuperado 1 de febrero de 2024, de <https://n9.cl/mk1g>

BIBLIOGRAFÍA

- Aranda, M. y Caldera, J. (2018). Gamificar el aula como estrategia para fomentar habilidades socioemocionales. *Educarnos*, 8(31), 41-66.
- Benavidez, V. y Flores, R. (2019). La importancia de las emociones para la neurodidáctica. *Wimb lu*, 14(1) 25-53.
- Briones, G. y Benavides, J. (2021). Estrategias neurodidácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de educación básica. *ReHuSo*, 6(1), 56-64. DOI: 10.5281/zenodo.5512773
- Bonilla, M., Benavides, J., Espinoza, F., y Castillo, D. (2020). Estrategias metodológicas interactivas para la enseñanza y aprendizaje en la educación superior. *Uisrael Revista Científica*, 7(3), 25-36. <https://revista.uisrael.edu.ec/index.php/rcui/article/view/282/166>
- Buxarrais, R. y Martínez, M. (2015). Retos educativos para el siglo XXI: Autonomía, responsabilidad, neurociencia y aprendizaje. *Octaedro*. <https://bvirtual.uce.edu.ec:2476/a/41978>
- Costas, G. (2023). ¿Qué es la ecología? Definición, qué estudia y diferencia con ecologismo. Recuperado el 25 de junio del 2023 de <https://cienciaybiologia.com/que-es-ecologia/>
- Cousinet, R. (2014). Qué es enseñar. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 8 (8), 1-5. En *Memoria Académica*. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.6598/pr.6598.pdf
- Crespo, C. (2022). ¿Qué es la biodiversidad y por qué es tan importante frenar su pérdida?. Recuperado el 25 de junio del 2023 de <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/que-es-la-biodiversidad>
- Domínguez, M. (2019). Neuroeducación: elemento para potenciar el aprendizaje en las aulas del siglo XXI. *Educación y ciencia*, 8(52), 66-76.
- Falconi, A., Alajo, A., Cueva, M., Mendoza, R., Ramírez, S. y Palma, E. (2017). Las neurociencias. Una visión de su aplicación en la educación. *Revista Órbita Pedagógica* 4(1), 61-74
- Feldman, R. (2012). *Psicología para bachillerato*. McGraw-Hill. <https://booksmedicos.org/psicologia-para-bachillerato-feldman/>
- Fernández, A. (2017). Neurodidáctica e inclusión educativa. *Publicaciones didácticas*, 80(1), 262-266.
- FireUnit. (s. f). Aplicaciones y ventajas de la Neurodidáctica. Recuperado el 06 de mayo del 2024 de <https://fireunit.org/aplicaciones-y-ventajas-de-la-neurodidactica/>
- Flores, L. C., Mora, G. A., & Bonet, N. M. M. (2023). Neuroeducación. Una mirada a su importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Didáctica y Educación* ISSN 2224-2643, 14(3), 216-238.
- Lalangui, B. (2022). *La Neurodidáctica en la enseñanza-aprendizaje de Química de Segundo Año de Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa "Nelson Isauro Torres", Cantón Cayambe, 2021-2022* (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- Glejzer, C., Ciccarelli, A., Bulit, F., Chomnalez, M., Facchinetti, C., Maldonado, A., y Ricci, A. (2017). Las bases biológicas del aprendizaje. Universidad de Buenos Aires. <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/4177>.
- Hernández, C. (2022). Modelo 5E y las herramientas digitales. Recuperado el 03 de marzo del 2024 de <https://n9.cl/hwu8v4>.
- Hogan, V. (2020). Ecuador: país megadiverso. Recuperado el 12 de noviembre del 2023 de <https://www.humansforabundance.com/post/ecuador-un-pa%C3%ADs-megadiverso>.

- Irua, I. (2022). Importancia de las guías didácticas en la Educación a Distancia. *Revista Universitaria De Informática RUNIN*, 10(13), 43-49.
- Jácome, A. y Campo, H. (2023). Estrategias neurodidáctica y rendimiento académico en la práctica docente latinoamericana. *Tesla Revista Científica*, 3(1), e109-e109.
- Marino, J., Jaldo, R., Arias, C., y Ramiro, M. (2017). Neurociencia de las capacidades y los procesos cognitivos. Editorial Brujas. <https://bvirtual.uce.edu.ec:2209/a/51158>
- Martínez, M., Quesada, M., Bueno, C., & Martínez, S. (2018). Bases neurobiológicas del trastorno del espectro autista y del trastorno por déficit de atención/hiperactividad: diferenciación neural y sinaptogénesis. *Rev Neurol*, 66(1), 97-102. <https://doi.org/10.33588/rn.66S01.2018033>
- Menéndez, C., y Rodríguez, M. (2019). Neuroeducación una tendencia pedagógica en el aprendizaje para la vida. *Cienciamatria*, 6(10), 547-559. <https://doi.org/10.35381/cm.v5i9.231>
- Miranda, E. y Cajamarca, M. (2022). Uso de recursos educativos digitales para la enseñanza de la química. *Revista Minerva*, 3(4), 59-70.
- Montes, E., Sánchez, C., y Luna, E. (2023). La neurodidáctica y su vinculación con el aprendizaje de la lectoescritura. *CIENCIAMATRIA*, 9(2), 448-462.
- Navacerrada, L., y Sánchez, M. (2018). Neurodidáctica en el aula: transformando la educación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(1), 7-8.
- Ocampo, D. (2019). Neurodidáctica: Aportaciones al proceso aprendizaje y enseñanza. https://www.researchgate.net/publication/344619520_NEURODIDACTICA_Aportacion_es_al_proceso_aprendizaje_y_ensenanza
- Paniagua, M. (2013). Neurodidáctica: una nueva forma de hacer educación. *Fides et Ratio-Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 6, 72-77.
- Peralta, W. (2015). El docente frente a las estrategias de enseñanza aprendizaje. *Revista Vinculando*, <https://vinculando.org/educacion/rol-del-docente-frente-las-recientesestrategias-de-ensenanza-aprendizaje.html>.
- Torrens, E., y Arbolaez, C. (2020). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia? *Revista Cientific*, 5(18), 371-392. Recuperado de: http://www.indtec.com.ve/ojs/index.php/Revista_Scientific/articlo/view/476/1205
- Quiroz, E., Mera, S., Asqui, B. y Berrones, P. (2023) Estrategias cognitivas, metacognitivas y afectivas para el aprendizaje autorregulado. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 8(6), 995-1017.
- Rico, M. (2020). La idea del concepto de enseñanza para los docentes de Bibliotecología en cinco países de Latinoamérica: un acercamiento.
- Romo, M., y Montes, J. (2018). Gamificar el aula como estrategia para fomentar habilidades socioemocionales. *Revista educ@rnos*, 8(31), 41-66. <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/57760108/educarnos31-with-cover-pagev2.pdf?Expires=1648671261&Signature=SLtptBs8PbN5xX7IAgR67FCdaIpIgfzmrp4yjtWJKPdI0BWwzfYv2ZwjuwQPb~nLvAHuQSi6FsFeZDzjpfBzV0PjIsPiTbDqC4mvDrQw khl3LY5WBpeTEqc5nJ2dS-9Vn85510HuQWD~6sOy>
- Rotger, M. (2017). Neurociencia. Neuroaprendizaje. Las emociones y el aprendizaje. Córdoba: Editorial Brujas.
- Santanderopenacademy. (2020). Procesos cognitivos. Recuperado el 15 de abril de 2024, de <https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/procesos-cognitivos.html>
- Sellan, E. (2017). Importancia de la motivación en el aprendizaje. *Sinergias educativas*, 2(1).
- Soriano, C. (2007). Fundamentos de neurociencia. Universitat Oberta de Catalunya. <https://bvirtual.uce.edu.ec:2209/a/1031>

- Sousa, D. (2014). Neurociencia Educativa: Mente, cerebro y educación. Narcea Ediciones. <https://bvirtual.uce.edu.ec:2209/a/40856>
- Vega, N., Flores, R., Flores, I., Hurtado, B., & Rodríguez, S. (2019). Teorías del aprendizaje. XIKUA boletín científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan, 7(14), 51-53.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta

Cuestionario de Biodiversidad del Ecuador

Estimados estudiantes, de la manera más comedida les solicito llenar la siguiente encuesta para conocer la importancia de utilizar la Neurodidáctica como estrategia para la enseñanza-aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción con los estudiantes de Sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

1. ¿Considera que la guía didáctica elaborada con base en la neurodidáctica, facilita la enseñanza-aprendizaje de la biodiversidad y Ecuador, país megadiverso?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo; ni desacuerdo

Desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

2. ¿Considera una ventaja utilizar la neurodidáctica como estrategia para complementar el proceso de enseñanza- aprendizaje Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo; ni desacuerdo

Desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

3. ¿Considera importante utilizar la neurodidáctica para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción?

Muy importante

Importante

Moderadamente importante

De poca importancia

Nada importante

4. ¿La Neurodidáctica, le permite comprender y aprender fácilmente la biodiversidad que posee el Ecuador como su flora y fauna?

Siempre

Casi Siempre

Ocasionalmente

Casi nunca

Nunca

5. ¿El desarrollo de las actividades propuesta con base en las emociones, plasticidad cerebral, neuronas espejo y aprendizaje multisensorial a través de la neurodidáctica despertó su interés y motivación por el aprendizaje de biodiversidad y Ecuador, país megadiverso?

Siempre

Casi Siempre
Ocasionalmente
Casi nunca
Nunca

6. ¿Cree usted que es necesario el diseño de contenidos didácticos digitales interactivas considerando la Neurodidáctica para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción?

Muy necesario
Necesario
Moradamente necesario
Poco necesario
Nada necesario

7. ¿Considera usted que la elaboración de actividades de observación, gamificación y ciencigramas, facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción?

Totalmente de acuerdo
De acuerdo
Ni de acuerdo; ni desacuerdo
Desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

8. ¿Cree usted que las actividades realizadas en base en las estrategias Neurodidáctica como recursos virtuales, prácticas demostrativas y de exploración, aumenta la motivación y facilita la comprensión de los contenidos propuestos en Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción?

Totalmente de acuerdo
De acuerdo
Ni de acuerdo; ni desacuerdo
Desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

9. ¿Las actividades propuestas con base en la neurodidáctica, le ofrece la información necesaria para entender como nuestro cerebro aprende?

Totalmente de acuerdo
De acuerdo
Ni de acuerdo; ni desacuerdo
Desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

10. ¿La socialización de la guía didáctica elaborada con base en la neurodidáctica, despertó su interés y motivación por el aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción?

Siempre
Casi Siempre
Ocasionalmente
Casi nunca
Nunca

docs.google.com/forms/d/e/1FAgQLJebR67BvXgFV0cfqVpYf86W0fmrDK3nck_KWUGzjg/viewform

Cuestionario de Biodiversidad del Ecuador

Estimados estudiantes, de la manera más comedida les solicito llenar la siguiente encuesta para conocer la importancia de utilizar la Neurodidáctica como estrategia para la enseñanza-aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción con los estudiantes de Sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

taty.as2803@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)

+ Indica que la pregunta es obligatoria

Correo electrónico*

Registrar taty.as2803@gmail.com como el correo que se incluirá al enviar mi respuesta

1. ¿Considera importante utilizar la Neurodidáctica para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: flora, fauna y especies en peligro de extinción?

Link de acceso: <https://forms.gle/Xw8X28MdHBprheLq8>

Anexo 2. Evidencias de la socialización de la guía didáctica.



Anexo 3. Evidencias de la socialización de la guía didáctica.



Anexo 4. Evidencias de la socialización de la guía didáctica.

