



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y  
TECNOLOGÍAS**

**PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y  
BIOLOGIA**

**TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

La Neuróbica como estrategia didáctica para el aprendizaje de Biología  
Vegetal con estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía  
de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en Ciencias de la  
Educación, Profesor de Química y Biología**

**AUTORA:**

Zumba Calle Tania Lisseth

**TUTOR:**

Mgs. Celso Vladimir Benavides Enríquez

**Riobamba, Ecuador. 2024**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Tania Lisseth Zumba Calle**, con cédula de ciudadanía **0605142991**, autora del trabajo de investigación titulado: **“La Neuróbica como estrategia didáctica para el aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de Tercer 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 mí 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 autora de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 26 de febrero del 2024.



Tania Lisseth Zumba Calle  
C.I: 0605142991

## DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, **Mgs. Celso Vladimir Benavides Enríquez** 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 **La Neuróbica como estrategia didáctica para el aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, bajo la autoría de Tania Lisseth Zumba Calle; 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 26 días del mes de febrero de 2024.



Mgs. Celso Vladimir Benavides Enríquez  
C.I: 0401022231

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “**La Neuróbica como estrategia didáctica para el aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**”, presentado por Tania Lisseth Zumba Calle, con cédula de identidad 0605142991, bajo la tutoría de Mgs. Celso Vladimir Benavides Enríquez; 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 a los 30 días del mes de abril del 2024.

Mgs. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**



---

Firma

Mgs. Alex Armando Chiriboga Cevallos  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



---

Firma

Mgs. Estefanía Nataly Quiroz Carrión  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



---

Firma



Dirección  
Académica  
VICERRECTORADO ACADÉMICO

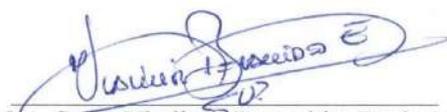


UNACH-RGF-01-04-08.15  
VERSIÓN 01: 06-09-2021

## CERTIFICACIÓN

Que, **ZUMBA CALLE TANÍA LISSETH** con CC: **0605142991**, estudiante de la Carrera de **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 Neuróbica como estrategia didáctica para el aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología”**, cumple con el **9 %**, 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, 15 de abril de 2024.

  
Mgs. Célso Vladimiro Benavides Enríquez  
**TUTOR**

## **DEDICATORIA**

A Dios por permitirme alcanzar esta meta importante en mi vida por brindarme la salud física y mental, y sobre todo las fuerzas necesarias para no decaer, por la vitalidad en cada día para continuar con mis objetivos.

A mi familia, mis padres Juan y Fabiola, a mis hermanos Jessica y Paul por haberme apoyado e impulsado en todo momento para lograr cada una de mis metas.

A Dúbal Basantes que es una persona muy importante en mi vida, que, con su comprensión, paciencia, y amor incondicional me ayuda y apoya en cada etapa. Gracias a todos ustedes por aportar en mi vida de forma positiva.

*Tania Lisseth Zumba Calle*

## AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por brindarme salud y las fuerzas necesarias para enfrentar cada situación y de este modo, haber culminado con esta importante meta. Agradezco a mis padres Juan y Fabiola que han sido el pilar fundamental para alcanzar mis sueños y anhelos, me han sabido apoyar constantemente en todo momento, junto a mis hermanos Jessica y Paul que en conjunto son el motor que me impulsa alcanzar cada uno de mis propósitos. Gracias a Dúbal Basantes por motivarme a mejorar y alcanzar todo lo que me propongo, por brindarme un amor incondicional y constante aliento, han sido los pilares sobre los cuales he construido este logro, superando obstáculos y desafiando mis propios límites.

Gracias a la Universidad Nacional de Chimborazo por haber aportado en mi formación profesional, a mis docentes por compartir sus conocimientos y experiencias de gran importancia para mi futura profesión y permitirme haber llegado a concluir esta carrera profesional.

A mi tutor de tesis Mgs. Vladimir Benavides por guiarme en el desarrollo de mi proyecto de investigación, aclarando ciertas dudas referente al trabajo de titulación y revisando cada uno de los avances progresivamente para crear una magnífica tesis en la asignatura de Biología Vegetal.

*Tania Lisseth Zumba Calle*

## ÍNDICE GENERAL

PORTADA

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS<sup>13</sup>

RESUMEN

ABSTRACT

<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>16</b>
1.1. INTRODUCCION.....	16
1.2. ANTECEDENTES .....	17
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	17
1.4. JUSTIFICACIÓN .....	18
1.5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	20
1.5. OBJETIVOS.....	20
1.5.1. General.....	20
1.5.2. Específicos .....	20
<b>CAPÍTULO II. ....</b>	<b>22</b>
2. MARCO TEÓRICO .....	22
2.1. ESTRATEGIAS.....	22
2.1.1. Definición .....	22
2.1.2. Estrategia didáctica.....	22
2.1.3. Estrategias didácticas de enseñanza y aprendizaje .....	23
2.1.4. Tipos de estrategias didácticas .....	24
2.2. APRENDIZAJE.....	25
2.2.1. Definición .....	25
2.2.2. Tipos de aprendizaje.....	25
2.3. Tipos de estrategias de aprendizaje.....	26
2.3.1. Estrategias metacognitivas .....	26

2.4.	Los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje .....	27
2.4.1.	Bases neuroanatómicas de la atención.....	28
2.4.2.	Estructuras subcorticales en atención .....	28
2.4.3.	Estructuras corticales en atención.....	28
2.5.	EL PROCESO DE ATENCIÓN.....	29
2.5.1.	El proceso de atención a través de la motivación y creatividad .....	30
2.6.	DEFINICIÓN DE LA NEURÓBICA EN EL APRENDIZAJE .....	30
2.6.1.	Características de la Neuróbica como estrategia didáctica de aprendizaje .	31
2.6.2.	Etapas de la Neuróbica como estrategia didáctica de aprendizaje .....	32
2.6.3.	Beneficios de la Neuróbica en el proceso de aprendizaje .....	32
2.6.4.	Importancia de la Neuróbica en el desarrollo de la creatividad y motivación	33
2.6.5.	Aplicaciones de la Neuróbica en el aprendizaje .....	34
2.7.	LA NEUROPLASTICIDAD.....	34
2.7.1.	Construcción de redes neuronales .....	35
2.8.	REINO VEGETAL.....	36
2.8.1.	Definición .....	36
2.9.	PLANTAS .....	36
2.9.1.	Definición .....	36
2.9.2.	Características principales .....	36
2.9.3.	Origen .....	36
2.9.4.	Clasificación .....	37
2.9.5.	Partes .....	37
2.9.6.	Célula vegetal .....	38
2.9.7.	Reproducción sexual.....	38
2.9.8.	Reproducción asexual.....	38
2.10.	PLANTAS SUPERIORES .....	38
2.10.1.	Definición .....	38
2.10.2.	Características.....	39
2.10.3.	Etapas de las plantas vasculares .....	39
2.10.4.	Órganos.....	39
2.10.5.	Funciones.....	40
2.11.	LA NEURÓBICA EN EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA VEGETAL.....	41
2.12.	GUÍA DIDÁCTICA .....	41

2.12.1.	Funciones básicas de la guía didáctica .....	42
2.12.2.	Estructura de una guía didáctica .....	42
<b>CAPÍTULO III.</b>	<b>.....</b>	<b>44</b>
3.	METODOLOGÍA .....	44
3.1.	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN .....	44
3.1.1.	Cuantitativo .....	44
3.2.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	44
3.2.1.	No experimental .....	44
3.3.	TIPOS DE INVESTIGACIÓN .....	44
3.3.1.	Por el nivel o alcance .....	44
3.4.	POR EL LUGAR .....	44
3.4.1.	Investigación de campo .....	44
3.4.2.	Investigación Bibliográfica.....	44
3.5.	POR EL OBJETIVO.....	45
3.5.1.	Básica.....	45
3.6.	MÉTODO .....	45
3.6.1.	Método Inductivo .....	45
3.7.	TÉCNICA E INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS .....	45
3.7.1.	Técnica.....	45
3.7.2.	Instrumento.....	45
3.8.	UNIDAD DE ANÁLISIS .....	45
3.8.1.	Población .....	45
3.8.2.	Muestra .....	46
3.9.	Técnicas de análisis e interpretación de datos .....	46
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>.....</b>	<b>47</b>
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	47
4.1.	Análisis e interpretación de datos .....	47
<b>CAPÍTULO V. ....</b>	<b>.....</b>	<b>57</b>
5.	CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES.....	57
5.1.	Conclusiones .....	57
5.2.	Recomendaciones .....	58
<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>.....</b>	<b>59</b>
6.	PROPUESTA .....	59

<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>99</b>
---------------------------	-----------

<b>ANEXOS.....</b>	<b>103</b>
--------------------	------------

Anexo 1. Encuesta dirigida a los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.....	103
--	-----

Anexo 2. Socialización de la propuesta diseñada a los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología. ....	105
--	-----

Anexo 3. Socialización de las actividades realizadas en la Guía Didáctica en base a la Neuróbica para los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.....	106
---	-----

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Población de estudio</i> .....	45
Tabla 2. <i>Actividades cognitivas e interactivas durante el desarrollo de la clase</i> .....	47
Tabla 3. <i>Neuróbica como estrategia didáctica para el aprendizaje de Biología Vegetal</i> 48	
Tabla 4. <i>La Neuróbica fomenta el desarrollo de la creatividad y motivación</i> .....	49
Tabla 5. <i>Guía didáctica en base a la Neuróbica para una mayor estimulación y mejor concentración</i> .....	50
Tabla 6. <i>Neuróbica como estrategia didáctica para la resolución de problemas</i> .....	51
Tabla 7. <i>Guía didáctica en base a la Neuróbica para generar mayor interés por aprender</i> .....	52
Tabla 8. <i>Diseño y estructura de la guía didáctica en base a la Neuróbica</i> .....	53
Tabla 9. <i>Neuróbica como estrategia didáctica para estimular capacidades y habilidades</i> .....	54
Tabla 10. <i>Guía didáctica para un mejor desenvolvimiento académico</i> .....	55
Tabla 11. <i>Estrategias de aprendizaje aplicables en el contexto educativo</i> .....	56

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1. Estrategias metacognitivas en educación superior .....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 2. Aporte de la gimnasia cerebral en el aprendizaje .....</b>	<b>31</b>
<b>Figura 3. Funciones vitales de las plantas .....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 4. Beneficios de la Neuróbica en el aprendizaje de Biología Vegetal .....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 5. Actividades cognitivas e interactivas durante el desarrollo de la clase .....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 6. Neuróbica como estrategia didáctica para el aprendizaje de Biología Vegetal .....</b>	<b>48</b>
<b>Figura 7. La Neuróbica fomenta el desarrollo de la creatividad y motivación .....</b>	<b>49</b>
<b>Figura 8. Guía didáctica en base a la Neuróbica para una mayor estimulación y mejor concentración.....</b>	<b>50</b>
<b>Figura 9. Neuróbica como estrategia didáctica para la resolución de problemas .....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 10. Guía didáctica en base a la Neuróbica para generar mayor interés por aprender .....</b>	<b>52</b>
<b>Figura 11. Diseño y estructura de la guía didáctica en base a la Neuróbica.....</b>	<b>53</b>
<b>Figura 12. Neuróbica como estrategia didáctica para estimular capacidades y habilidades .....</b>	<b>54</b>
<b>Figura 13. Guía didáctica para un mejor desenvolvimiento académico .....</b>	<b>55</b>
<b>Figura 14. Estrategias de aprendizaje aplicables en el contexto educativo .....</b>	<b>56</b>

## **RESUMEN**

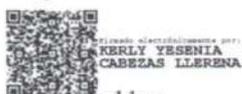
En los últimos años, se ha evidenciado la desmotivación en los estudiantes debido a la falta de suficientes estímulos en el aula de clase, aunque existe una variedad de estrategias didácticas que promueven el aprendizaje, algunas son poco empleadas en el ámbito educativo, una de ellas es la Neuróbica, también llamada gimnasia cerebral que proporciona una innovación en la dinámica del aula mediante la coordinación de ejercicios mentales y físicos, se crean conexiones neuronales en el cerebro de los estudiantes para motivar la mente hacia la adquisición de nuevos aprendizajes. De este modo, surge el objetivo de esta investigación que es proponer la Neuróbica como estrategia didáctica en el proceso de aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. La metodología aplicada es de diseño no experimental con enfoque cuantitativo, el tipo de investigación es de campo y bibliográfico, mientras que, por el nivel es descriptiva, por el objetivo es básica, el método utilizado es el inductivo y la técnica para la recolección de datos fue una encuesta aplicada a 32 estudiantes. Una vez analizados los resultados se pudo concluir en que la propuesta de la Neuróbica como estrategia didáctica es de gran impacto ya que, la investigación se direcciona a despertar la motivación del estudiante por aprender y desarrollar la creatividad, además, se evidenció en los datos recolectados el interés de los estudiantes por implementar nuevas estrategias didácticas en el aprendizaje de Biología Vegetal.

**Palabras claves:** Neuróbica, Guía didáctica, Biología Vegetal, Estrategia didáctica

## ABSTRACT

In recent years, there has been evidence of the lack of motivation in students due to the lack of sufficient stimuli in the classroom. Although there are a variety of teaching strategies that promote learning, some are little used in the educational field. One of them is the neurophysics, also called brain gymnastics, which provides an innovation in the dynamics of the classroom by coordinating mental and physical exercises; neural connections are created in the brain of students to motivate the mind towards acquiring new learning. Thus, this research aims to propose neurobiology as a didactic strategy in the learning process of Plant Biology with third-semester students of the Pedagogy of Experimental Sciences, Chemistry, and Biology. The methodology applied is a non-experimental design with a quantitative approach; the type of research is field and bibliographic, while the level is descriptive, the objective is primary, the method used is inductive, and the data collection technique was a survey applied to 32 students. Once the results were analyzed, it was possible to conclude that the proposal of Neurobics as a didactic strategy is of significant impact since the research is directed to awaken the student's motivation to learn and develop creativity. In addition, the data collected evidenced that the students were interested in implementing new didactic strategies in understanding plant biology.

**Keywords:** Neurobics, didactic guide, plant biology, didactic strategy.



Reviewed by:

Mgs. Kerly Cabezas

**ENGLISH PROFESSOR**

**C.C 0604042382**

## CAPÍTULO I.

### 1.1.INTRODUCCION

La Neuróbica se la define como un sistema de aprendizaje basado en la aplicación de métodos kinesiológicos para la activación cerebral, juntamente con el modelo de desarrollo de las inteligencias y valores. Es importante aprender técnicas de respiración y relajación que permiten desbloquear las energías, activar las neuronas, mejorar las funciones cognitivas y emocionales para ejercitar la plasticidad cerebral, reforzar la memoria y vivir con plena consciencia y vitalidad (Sánchez, 2022). De esta manera, se considera a la gimnasia mental o Neuróbica, como un manual que contiene estrategias, ejercicios, herramientas para desarrollar e incrementar la creatividad de una manera efectiva y divertida en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

En América Latina los procesos mentales se consideran complejos puesto que, dentro de este se ubica el aprendizaje, la inteligencia, la creatividad, memoria, sentimiento y emoción que en conjunto logra que el estudiante desarrolle habilidades intelectuales elevando el nivel de coeficiente, es decir la inteligencia, siendo la aptitud que tiene los seres humanos que permite razonar para tomar decisiones acertadas. De este modo, “la gimnasia cerebral o Neuróbica aporta al desarrollo creativo del estudiante debido a que libera toda sensación de inseguridad e incrementa el nivel de confianza en sí mismo” (Cabrera & Pagola, 2022). Por ello, la ejecución de ejercicios a nivel cerebral permite que se aumente la velocidad en la transmisión de los impulsos nerviosos, a la vez, protege y permite la regeneración de los nervios cuando han sido dañados, y serán más rápida la transmisión del mensaje, siendo así que, las neuronas altamente ejercitadas, permiten que los impulsos viajen a cien metros por segundo.

En Sudamérica, se estima la importancia de desarrollar un ambiente óptimo de trabajo donde el estudiante disfrute de las actividades que realiza, logrando que el proceso de aprendizaje sea significativo y constructivista. “Al ejecutar la gimnasia cerebral se logra reducir el nivel de estrés que el estudiante puede presentar por diferentes factores, activa al cerebro mejorando el nivel de atención y concentración, además, logra un buen estado físico y emocional, debido a que estos ejercicios están ligados con el movimiento corporal” (Romero et al., 2021). Actualmente, la educación no responde a las necesidades de la sociedad, por ello es necesario implementar estrategias que promuevan el desarrollo de habilidades en los educandos y así se acelere el aprendizaje, por ello, la importancia de la Neuróbica radica en ayudar a mantener un equilibrio en ambos hemisferios.

En el Ecuador, la gimnasia cerebral contribuye significativamente en el proceso de enseñanza aprendizaje debido a los aportes que se obtiene al momento de ejecutar ejercicios mentales en los estudiantes, porque permite despejar la mente liberando los pensamientos negativos, miedos o temores y a la vez, se logra mejorar los niveles de concentración y atención. Por ello, la Neuróbica, también llamada gimnasia cerebral, proporciona un gran aporte en el aprendizaje, como una nueva dinámica de aula que prepara los cerebros de los alumnos para motivarlos por adquirir nuevos aprendizajes, con el objetivo de regenerar las neuronas favoreciendo así la atención y la memoria (Ravello, 2018). Puesto que, al ejercitar el cerebro se logra mayor conciencia emocional de comportamiento y cognitiva en los

individuos, ya que, el cerebro tiene la capacidad de tonificar las células, dar lugar a nuevas conexiones cerebrales, regenerar las neuronas e incluso dar lugar a nuevas células nerviosas.

## **1.2.ANTECEDENTES**

Una vez analizada la literatura en relación a la variable dependiente e independiente, se encontró una investigación en la Universidad de Guayaquil, realizada por (Vega & Esteves, 2023) con el tema “La Gimnasia cerebral para la creatividad en estudiantes universitarios” que tiene como objetivo la descripción de la gimnasia cerebral como alternativa de mejora para potenciar la creatividad de los estudiantes universitarios, a la vez, el enfoque metodológico es netamente descriptivo y bibliográfico, concluyendo en que el movimiento neuróbico y la práctica de ejercicios de manera constante facilita la construcción de redes neuronales, lo que resulta imprescindible para el aprendizaje y el desarrollo del pensamiento. Al contextualizarlo en el campo universitario, es evidente la falta de creatividad en los estudiantes debido a la poca estimulación de la actividad neuronal en ambos hemisferios cerebrales.

Un segundo trabajo investigativo analizado en Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEAD) descrita por (Romero *et al*, 2023) con el tema “Efectos de un gym neuróbico en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios en entornos virtuales” tiene como objetivo evidenciar los efectos que provoca el gym neuróbico en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios en entornos virtuales, el enfoque metodológico de la investigación es de tipo cuantitativo con tipología experimental, concluyendo en que un elemento clave de la Neuróbica ocurre al preparar el cerebro y relacionar diferentes áreas, ello, junto a las neuronas que son incitadas a originar sustancias químicas que favorecen un mejor rendimiento académico.

Finalmente, se analizó una tercera investigación de Pilatasig (2021), que desarrolla la “guía metodológica de Neuróbica para fortalecer el proceso de atención en estudiantes de segundo de bachillerato” con el objetivo de mejorar el desempeño académico en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Donde se emplea una metodología cuantitativa a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Institución Educativa Fiscal Cumbayá, así como la aplicación de entrevistas a través del Grupo Focal dirigido a los docentes, donde se concluye como relevante que el docente lleve a cabo actividades que cambien la rutina y que estimulen la creatividad, puesto que aplicar la Neuróbica presenta varios beneficios en la vida diaria y académica del estudiante, ya que se desarrolla una mejora en el comportamiento y rendimiento estudiantil.

## **1.3.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En América Latina se concibe a la Neuróbica como un método pedagógico de una serie de ejercicios mentales que integran con los sentidos y el cuerpo, debido a que, “consiste en coordinar parte tanto superior como inferior, estar vinculado con el aspecto emocional, aunque en algunas ocasiones las personas pueden encontrarse en un estado que lo conlleva a bloquear el estado de aprendizaje presentando dificultades evidentes que impiden un mejor desenvolvimiento académico” (Pilatasig, 2021). Siendo así, muy sencillo activar el grandioso órgano que es el cerebro, haciendo cosas tan sencillas como utilizar la mano no dominante para realizar actividades cotidianas entre las cuales puede ser cepillarse los

dientes, escribir, peinarse, abrir la puerta, marcar un número telefónico, lo cual desarrolla la agilidad cerebral y permite utilizar aquellas partes que casi no son utilizadas.

En Sudamérica, es evidente la desmotivación en los estudiantes debido a la falta de estímulos suficientes en el aula, ya que, en las programaciones curriculares no siempre se tienen en cuenta este factor, y el proceso educativo es rígido, por ello, es importante implementar los ejercicios mentales para el aprendizaje y el desarrollo del pensamiento, puesto que, la práctica constante de ejercicios mentales facilita la construcción de redes neuronales (Sánchez, 2021). Mientras que, cuando se activan las neuronas por acción del aprendizaje se produce mielina, la cual es una sustancia que incrementa la velocidad en la transmisión de los impulsos nerviosos, de esta manera aísla, protege y asiste la regeneración de los nervios cuando han sido dañados; por ello, a mayor mielina, más rápida la transmisión del mensaje. En la educación es muy importante aplicar técnicas prácticas para estimular las capacidades y habilidades en los estudiantes durante el proceso de aprendizaje.

En el Ecuador, se estima que para aprender es necesario que el cerebro funcione como un procesador, donde las emociones juegan un papel importante, de manera que involucra el enfoque de atención, la percepción periférica, así como procesos conscientes e inconscientes.

Sin embargo, el funcionamiento cognitivo se va volviendo más lento conforme aumenta la edad, “se manifiestan grandes diferencias en el procesamiento de información, donde la capacidad de atención tiende a caer, algunos aspectos de la memoria también van en decaimiento, así como una disminución de las funciones ejecutivas, no obstante, el procesamiento semántico se conserva” (Pilatasig, 2021). De este modo, la gimnasia cerebral mantiene la memoria activa, formando construcciones de redes neuronales para incrementar los impulsos nerviosos durante la vida.

Actualmente, para motivar al estudiante a conocer y enfocarse en los contenidos del reino vegetal y la definición, órganos, características, funciones de las plantas superiores, es necesario que el docente implemente métodos, técnicas y estrategias nuevas, es decir, se evidencia la falta de estrategias que permitan crear conexiones neuronales nuevas que activen las áreas del cerebro con el objetivo de motivar y desarrollar la creatividad del estudiante durante el proceso de aprendizaje.

Por ello, la Neuróbica es una estrategia ideal para mejorar el aprendizaje de los estudiantes mediante la gimnasia mental, puesto que, permitirá al estudiante hacer uso de ambos hemisferios, estimulando el desarrollo equilibrado del cerebro, asegurando el funcionamiento y rendimiento óptimo de todas las capacidades y pensamientos; y a la vez, será un aliado para mejorar aspectos como la coordinación física y el equilibrio, el manejo del estrés, la memoria y la comprensión, para sentirse motivados y desarrollar la creatividad, mejorar la actitud y el comportamiento.

#### **1.4.JUSTIFICACIÓN**

En la asignatura de Biología Vegetal es necesario elaborar e implementar nuevas estrategias con el objetivo de mantener al estudiante motivado y permitir el desarrollo creativo por aprender más sobre los contenidos, para ello es indispensable realizar actividades que vinculen ejercicios de gimnasia cerebral, los cuales influyen en la creatividad, permitiendo desarrollar y aumentar habilidades, despertando la imaginación, la

iniciativa, lo que origina la creación de nuevas ideas o soluciones ante una situación en particular, para de este modo, mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes de tercer semestre de la carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Los beneficiarios de la propuesta son los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, puesto que la investigación va direccionada a potenciar el proceso de aprendizaje en la asignatura de Biología Vegetal, a la vez, será de gran beneficencia ya que, la propuesta de la Neuróbica como estrategia didáctica permitirá que el estudiante se mantenga motivado por aprender más acerca de esta asignatura y a la vez que, desarrolla la creatividad en relación a los contenidos del reino vegetal y la definición, órganos, características, funciones de las plantas superiores.

El impacto que presenta la propuesta del tema de investigación se direcciona a despertar la motivación del estudiante por aprender y permitir que se desarrolle la creatividad, mediante el empleo de la Neuróbica como una estrategia didáctica en el aprendizaje de la asignatura de Biología Vegetal, por ello, se ha considerado a la Neuróbica como una estrategia que puede ser empleada a través de talleres y sesiones grupales o individuales en diferentes entornos educativos, puesto que permite mejorar el rendimiento del cerebro, desgaste de la memoria, estrés, generando así nuevas conexiones entre las neuronas, siendo una estrategia útil en el proceso aprendizaje del estudiante.

Es factible desarrollar esta propuesta del tema de investigación, ya que es posible emplear la Neuróbica como estrategia didáctica de aprendizaje que permita mejorar el proceso de aprendizaje en los estudiantes e integrar la gimnasia mental, en relación a los contenidos del reino vegetal y la definición, órganos, características, funciones de las plantas superiores, a la vez, se cuenta con los recursos necesarios, tanto tecnológicos para la creación de la guía didáctica para el desarrollo de las temáticas seleccionadas de la asignatura, se posee los materiales necesarios para desarrollar la estrategia de aprendizaje donde el estudiante se mantenga motivado, puesto que la Neuróbica es una excelente propuesta que permite implementar ejercicios físicos y cerebrales, que ayudan a mantener una mejor concentración, mejor interés al momento de iniciar la clase y todo esto conlleva a mejorar el desenvolvimiento del estudiante en el entorno educativo y personal. Por otro lado, se cuenta con la bibliografía necesaria para desarrollar los fundamentos teóricos de la propuesta de la temática, a la vez, se estima que el factor económico y tiempo delimitado para la realización de este es posible ejecutar.

Es viable realizar este tema de investigación ya que existe el apoyo por parte de la Universidad Nacional de Chimborazo directamente de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología con estudiantes de tercer semestre para la realización de la propuesta de investigación, así también, se cuenta con los recursos tecnológicos necesarios para realizar una guía didáctica considerando a la Neuróbica como una estrategia para el aprendizaje del reino vegetal y la definición, órganos, características, funciones de las plantas superiores.

## **1.5.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo la propuesta de la Neuróbica, como estrategia didáctica contribuye en el aprendizaje del reino vegetal y la definición, órganos, características, funciones de las plantas superiores, con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

En relación con lo descrito surgen las siguientes preguntas directrices para la investigación que son las siguientes:

- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos relacionados a las características, importancia, beneficios y aplicaciones de implementar la Neuróbica como estrategia de aprendizaje del reino vegetal y la definición, órganos, características, funciones de las plantas superiores con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?
- ¿De qué manera la elaboración de la guía didáctica en base a la Neuróbica puede favorecer en la motivación y creatividad en el aprendizaje del reino vegetal mediante juegos mentales de atención, la definición de plantas superiores con actividades físicas y mentales, órganos de plantas superiores a través de ejercicios de memoria, características de plantas superiores por medio de actividades de talleres cognitivos en equipo, y funciones de las plantas superiores a través de dinámicas pedagógicas con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?
- ¿Cómo la socialización de la guía didáctica aporta como estrategia en el proceso de aprendizaje del reino vegetal y la definición, órganos, características, funciones de las plantas superiores con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

## **1.5. OBJETIVOS**

### **1.5.1. General**

- Proponer la Neuróbica como estrategia didáctica para el aprendizaje del reino vegetal y la definición, órganos, características, funciones de las plantas superiores con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

### **1.5.2. Específicos**

- Indagar los fundamentos teóricos relacionados a las características, importancia, beneficios y aplicaciones de implementar la Neuróbica como estrategia de aprendizaje del reino vegetal y la definición, órganos, características, funciones de las plantas superiores con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Elaborar una guía didáctica en base a la Neuróbica para favorecer la motivación y creatividad en el aprendizaje del reino vegetal mediante juegos mentales de atención, la definición de plantas superiores con actividades físicas y mentales, órganos de plantas superiores a través de ejercicios de memoria, características de plantas superiores por medio de actividades de talleres cognitivos en equipo, y funciones de las plantas superiores a través de dinámicas pedagógicas con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

- Socializar la guía didáctica que aporte como estrategia en el proceso de aprendizaje del reino vegetal y la definición, órganos, características, funciones de las plantas superiores con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

## CAPÍTULO II.

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ESTRATEGIAS

##### 2.1.1. Definición

Una estrategia es considerada como el conjunto de recursos, actividades y medios que especifican los pasos a seguir para la consecución de las tareas de la enseñanza y el aprendizaje cognitivo de los educandos (Pérez, 2019). A la vez, están formuladas para resolver problemas de la práctica educativa e involucran un proceso de planificación en el que se produce el establecimiento de secuencias de acciones, con carácter flexible, orientadas hacia el objetivo que se quiere alcanzar.

Una estrategia se concibe como "una guía de las acciones que hay que seguir" (García et al., 2021), es decir, son instrucciones que sirven como medio para realizar una actividad y permiten a las personas lograr una determinada meta. En función de todo lo antes expuesto, las estrategias son consideradas formas específicas de organizar los recursos como es el tiempo, pensamientos, habilidades, sentimientos y acciones para obtener resultados permanentes al realizar alguna actividad y siempre van orientadas hacia una meta positiva.

Entonces se deduce que las estrategias son procedimientos utilizados para ayudar a los estudiantes a conseguir las metas propuestas, sin embargo, existe una extensa clasificación de los tipos de estrategias que se han elaborado fundamentadas en una variedad de investigaciones de tipo empírico y aplicadas sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje.

##### 2.1.2. Estrategia didáctica

Las estrategias didácticas son acciones y actividades previamente diseñadas por el docente para que los estudiantes aprendan; serán estructuradas de acuerdo con cada tema y nivel educativo, pero también de la ideología del centro educativo. En este sentido, mantener a los alumnos motivados es esencial para el proceso de enseñanza y aprendizaje, considerando primordialmente el tema que se aborde y los propósitos pedagógicos que se persiguen, por ello, es necesario elegir las estrategias didácticas más adecuadas a la hora de planificar la clase.

“Las estrategias de enseñanza incluyen todas las acciones y actividades instruccionales desarrolladas por los docentes con el propósito de permitir que los estudiantes reciban la educación que se necesita y se alcance las metas claramente establecidas” (Méndez et al., 2021). Estas se apoyan en distintos métodos, técnicas y recursos, donde la aplicación práctica en las clases requiere de una planificación del proceso de enseñanza para decidir correctamente que herramientas se utilizarán para alcanzar los objetivos propuestos, los cuales serán útiles al transmitir conocimientos considerados particularmente complejos.

Según (Méndez et al., 2021, p. 23) se propone una clasificación que muestra detalladamente las estrategias didácticas útiles para el desarrollo de habilidades cognitivas y estrategias para la motivación:

- **Aprendizaje basado en proyectos (ABP):** Los estudiantes trabajan en proyectos que les permiten explorar y aplicar conocimientos en contextos reales, fomentando la colaboración, la investigación y la resolución de problemas.

- **Aprendizaje cooperativo:** Los estudiantes trabajan en grupos pequeños para alcanzar objetivos comunes, promoviendo la participación activa, el intercambio de ideas y el apoyo mutuo entre los miembros del grupo.
- **Aprendizaje basado en problemas (ABP):** Los estudiantes enfrentan situaciones problemáticas del mundo real que requieren investigación, análisis y resolución, lo que fomenta el pensamiento crítico y la aplicación práctica del conocimiento.
- **Flipped Classroom (Clase invertida):** Los estudiantes estudian el contenido antes de la clase a través de materiales multimedia, mientras que el tiempo en clase se dedica a actividades interactivas, discusiones y aplicaciones prácticas del conocimiento.
- **Enseñanza recíproca:** Los estudiantes se dividen en grupos y se les enseña a trabajar juntos para ayudarse mutuamente a comprender y explicar el contenido, lo que refuerza la comprensión y la retención del material.
- **Método del caso:** Los estudiantes analizan casos o situaciones específicas para aplicar teorías y conceptos aprendidos en clase, desarrollando habilidades de análisis, toma de decisiones y resolución de problemas.
- **Aprendizaje basado en la indagación:** Los estudiantes formulan preguntas, investigan y experimentan para descubrir y construir su propio conocimiento, lo que promueve la curiosidad, la autonomía y la reflexión.
- **Gamificación:** Se incorporan elementos de juego en el proceso de enseñanza y aprendizaje para motivar a los estudiantes, recompensar el progreso y aumentar el compromiso y la participación.
- **Neuróbica o gimnasia mental:** Es una estrategia mental que se centra en el ejercicio cognitivo como medio para mantener y mejorar la función cerebral, busca estimular el cerebro para promover el aprendizaje, apoyado en métodos o técnicas.
- **Mapas mentales y conceptuales:** Los estudiantes crean representaciones visuales de ideas y conceptos interrelacionados, lo que facilita la organización y la comprensión de la información.
- **Técnica del debate:** Los estudiantes participan en debates estructurados sobre temas controversiales, lo que promueve el pensamiento crítico, la argumentación y el desarrollo de habilidades de comunicación.

### 2.1.3. Estrategias didácticas de enseñanza y aprendizaje

Las estrategias de enseñanza y aprendizaje se refieren al conjunto de actividades, técnicas y medios, debidamente planeados de acuerdo con las necesidades e intereses de los estudiantes a los que van dirigidas dichas actividades y tiene como objetivo facilitar la comprensión del conocimiento y el almacenamiento a largo plazo, así como hacer más efectivo el proceso de aprendizaje.

Según (Méndez et al., 2021) señala que son procedimientos, conjunto de pasos, operaciones o habilidades que el docente emplea en forma efectiva, controlada y previamente planificada para que el estudiante aprenda significativamente y solucione problemas del entorno. Se puede definir de manera general que las estrategias de enseñanza y aprendizaje son una serie de acciones planificadas que influyen de forma intelectual y

emocional, donde el docente utiliza y el alumno desarrolla para aprender, con las cuales puede organizar actividades óptimas de aprendizaje.

De este modo, hace referencia a una serie de operaciones cognitivas que el estudiante lleva a cabo para organizar, integrar y elaborar información, a la vez, puede entenderse como procesos o secuencias de actividades que sirven de base para la realización de tareas intelectuales que se diseñan con el propósito de facilitar la construcción, permanencia y transferencia de la información o conocimientos.

En este sentido, es tarea de los docentes estar preparados para emplear dichas estrategias de enseñanza y aprendizaje, así como para evaluar continuamente la aplicación y resultado que se obtiene, de forma que se puedan hacer ajustes que permitan garantizar el aprendizaje significativo de los estudiantes. En la opinión de (Méndez et al., 2021), las estrategias de enseñanza y aprendizaje son operaciones mentales útiles para el estudiante para mejorar el aprendizaje, por lo que representan un plan de acción para que sea implementado por los estudiantes mientras estudian.

#### **2.1.4. Tipos de estrategias didácticas**

- **Estrategias de enseñanza**

Para Valdivia (2019), las estrategias de enseñanza se definen como el conjunto de decisiones que toma el docente o facilitador para orientar la enseñanza con el objetivo de promover el aprendizaje de los alumnos. Se presentan como orientaciones generales acerca de cómo enseñar un determinado contenido, considerando qué se quiere que los alumnos comprendan.

De manera similar, Díaz Barriga (2002) define las estrategias de enseñanza como procedimientos que utilizan los docentes de manera reflexiva y flexible para promover logros de aprendizaje significativos. Por lo tanto, dichas estrategias son operaciones que los docentes deben utilizar de manera inteligente y adaptativa para ayudar a los estudiantes a estructurar actividades de aprendizaje adecuadas para alcanzar los objetivos deseados.

- **Estrategias de aprendizaje**

Las estrategias de aprendizaje engloban todo un conjunto de procedimientos y recursos cognitivos que los estudiantes ponen en marcha cuando se enfrentan al aprendizaje (Sánchez et al., 2021). Diferentes autores conceptualizan a las estrategias de aprendizaje como un conjunto de actividades u operaciones mentales que realiza el estudiante para mejorar el aprendizaje; además, cumplen diferentes funciones como favorecer y condicionar el aprendizaje significativo. Según (Sánchez et al., 2019) conciben las estrategias de aprendizaje como conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante el aprendizaje con la intención de influir en su proceso de codificación de información.

- **Estrategias de procesamiento**

Las estrategias de procesamiento están diseñadas para organizar, elaborar, integrar y recuperar información. Al respecto, (Valdiviezo et al., 2019) plantea que son las que suministran las condiciones mínimas de funcionamiento para que el aprendizaje significativo se pueda producir. Las estrategias de procesamiento están diseñadas para codificar, comprender, retener y reproducir material informativo. En la utilización de estas estrategias

reside la calidad del aprendizaje, ya que una de las funciones que presenta es favorecer el aprendizaje significativo.

A la vez, las estrategias de procesamiento integran diversas habilidades o destrezas que incorporan procesos básicos y que deben ser planificadas, controladas y evaluadas por los procesos metacognitivos del aprendiz. En este sentido, las estrategias de procesamiento se refieren a las diversas habilidades que el aprendiz incorpora en los procesos metacognitivos. Para (Arango et al., 2020), las estrategias de procesamiento de información permiten al estudiante transformar la información y organizarla de manera coherente y significativa. En este contexto, las estrategias de procesamiento son aquellas que permiten a los estudiantes estructurar el aprendizaje de maneras específicas. Esto significa que el procesamiento guía a los estudiantes para adquirir condiciones operativas necesarias para un aprendizaje significativo.

## **2.2. APRENDIZAJE**

### **2.2.1. Definición**

El aprendizaje se define como un proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, mediante el estudio, la enseñanza e incluso la experiencia. A la vez, dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas vinculadas al hecho de aprender. La psicología conductista, por ejemplo, describe el aprendizaje de acuerdo con los cambios que pueden observarse en la conducta de un sujeto (Petric & Sucari, 2020).

### **2.2.2. Tipos de aprendizaje**

La pedagogía establece distintos tipos de aprendizaje, así lo expresa Petric & Sucari (2020) a continuación los siguientes tipos: el aprendizaje por descubrimiento el cual se refiere a que los contenidos no se reciben de manera pasiva, sino que son reordenados para adecuarlos al esquema de cognición, el aprendizaje receptivo ocurre cuando el individuo comprende el contenido y lo reproduce, pero no logra descubrir algo nuevo, mientras que, el aprendizaje significativo se da cuando el sujeto vincula conocimientos anteriores con los nuevos y los dota de coherencia de acuerdo a la estructura cognitiva y el aprendizaje repetitivo que es producido cuando se graban los datos en la memoria pero sin entenderlos ni vincularlos con conocimientos precedentes.

#### **2.2.4.2 Definición de la estrategia didáctica de aprendizaje**

Las estrategias de aprendizaje son un conjunto de operaciones cognitivas y procedimentales que procesan información y aprenden de manera significativa. Los procedimientos usados en una estrategia de aprendizaje se denominan técnicas de aprendizaje, es decir, empleando procedimientos como métodos, técnicas y actividades. (Sánchez et al., 2021).

#### **2.2.4.3. Características de las estrategias didácticas de aprendizaje**

Según (Sánchez et al., 2021) las estrategias de aprendizaje son deliberadas y planificadas por el propio estudiante, además:

- Son acciones que comienzan con el agente de aprendizaje.
- Se puede hacer uso de varias tecnologías, operaciones e incluso actividades específicas.
- Persiguen una finalidad específica: aprender y resolver problemas académicos y/u otros aspectos relacionados con los mismos.

- Son más que simples “hábitos de aprendizaje” porque se implementan de manera flexible.

### **2.3. Tipos de estrategias de aprendizaje**

Según (Sánchez et al., 2021) las estrategias de aprendizaje se clasifican en:

- Estrategias de apoyo: estas estrategias no se dirigen directamente al aprendizaje de los contenidos, sino que su misión fundamental es mejorar la eficacia del aprendizaje mejorando las condiciones en las que se produce.
- Estrategias de procesamiento: estas estrategias abordan directamente la codificación, comprensión, retención y reproducción de material informativo y se dividen en estrategias de personalización y estrategias metacognitivas.
- Estrategias personalizadas: Están relacionadas con el pensamiento crítico y la creatividad. El pensamiento crítico se define como pensamiento reflexivo y razonado al decidir qué hacer y creer.
- Estrategias metacognitivas: estas planifican y supervisan la acción de las estrategias cognitivas.

#### **2.3.1. Estrategias metacognitivas**

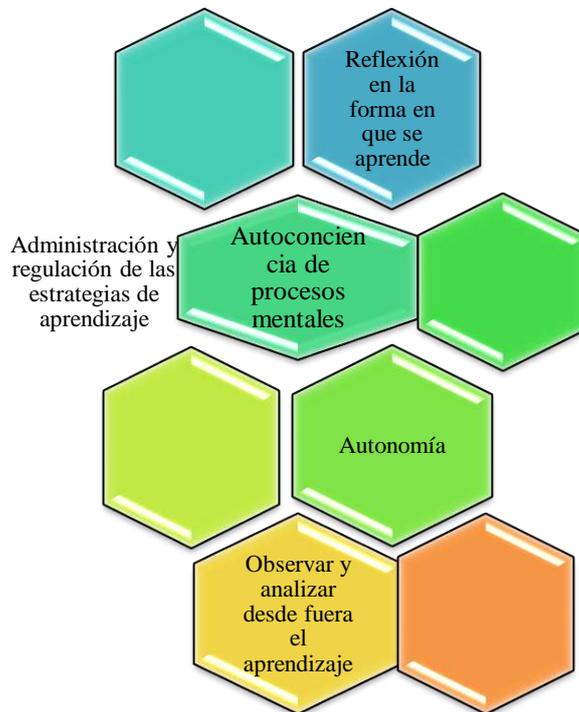
Las estrategias metacognitivas cuentan con dos dimensiones: control y conocimiento. Para (Alcas et al., 2019) son aquellas que están relacionadas con la comprensión que el sujeto tiene de sus propios procesos de conocimiento, y con el control de esas mismas técnicas, las cuales deben estar presentes al evidenciar una apropiada simbolización del aprendizaje. Entre estas estrategias se encuentran se clasifican en atención (meta-atención), comprensión (meta-comprensión) y memorización (meta-memoria).

Se hace referencia a la conciencia y percibe la capacidad para intervenir y reflexionar sobre los procesos cognitivos del estudiante. Por otro lado, (Mucha et al., 2021) afirma que "son las que apoyan los procesos cognitivos, desde una dimensión especial: la conciencia del propio proceso cognitivo y la autorregulación propia". Es decir, tiene gran importancia el conocimiento que una persona desarrolla por encima del propio conocimiento, el control que se tendrá sobre el proceso cognitivo y como autorregularlo.

En este panorama, parece necesario enseñar a los estudiantes de un modo explícito y sistemático empleando estrategias de aprendizaje que los lleve a aprender más y mejor con el mismo e incluso con un mínimo esfuerzo; de allí la importancia de la utilización de estrategias metacognitivas que resultan ser útiles en el desarrollo del aprendizaje. En función de lo expuesto, la fase de atención da la oportunidad de seleccionar estímulos e ignorar otros, por lo que es fundamental reducir las posibles interferencias. La atención depende en gran medida del interés o motivación y del control de las diferentes emociones.

**Figura 1**

*Estrategias metacognitivas en educación superior*



Nota. Adaptado de: (Giulianotti *et al.*, 2019). Elaborado por: Tania Zumba

#### **2.4. Los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje**

Los procesos cognitivos más relevantes inmersos en el aprendizaje del lenguaje son: la percepción, memoria, atención, razonamiento y motivación entre otros que se relacionan entre sí con el objetivo de captar, transformar y representar la información del medio. De este modo, la percepción podría definirse como un proceso donde los estímulos son manipulados, seleccionados e interpretados. Es, por tanto, un proceso un tanto complejo debido a la relación existente con los otros procesos cognoscitivos: memoria, atención, motivación, etc.

Dentro de la percepción cabe mencionar una diferente modalidad perceptiva, donde la forma que tiene mayor importancia es la percepción visual, la cual puede ser definida como la manera de reconocer y seleccionar los estímulos visuales y de interpretarlos con experiencias propias. A la vez, está se halla integrada por cinco facultades: coordinación viso-motriz, percepción figura-fondo, constancia perceptiva, percepción y relaciones espaciales (Alcivar & Martínez, 2020). La percepción auditiva se enfoca más hacia las características físicas del sonido, el funcionamiento del oído y la capacidad para localizar la fuente del sonido. Asimismo, tiene una gran importancia el oído en el aprendizaje, puesto que, es el órgano de la comunicación y a la vez, como traductor del sonido.

Por otro lado, la memoria que es entendida como la capacidad de retener en la mente tanto las experiencias recientes como aquellas que constituyen el pasado. Siendo así, un factor muy importante dentro del aprendizaje puesto que, para avanzar hay que recordar lo anteriormente aprendido. Es evidente que, existen diferentes tipos de almacenamiento, como es en la memoria sensorial donde los elementos no se procesan, constituye un nivel mínimo

de codificación debido a que, el sujeto no cuenta con un control sobre dicha información porque se encuentra a nivel de la percepción. A la memoria a corto plazo o memoria reciente, se la considera como el centro de la conciencia debido a que sostiene pensamientos, información y experiencias de las que el individuo es consciente.

Finalmente, cuando se da un procesamiento profundo de la información, esta memoria inserta la información a nivel máximo llamado memoria a largo plazo. Puesto que, allí se acumula los aprendizajes y experiencias que se adquieren durante toda la vida.

#### **2.4.1. Bases neuroanatómicas de la atención**

El desarrollo e instrucción de la atención en el aprendizaje involucra muchas estructuras del sistema nervioso central. El procesamiento de esta característica comienza en el tronco del encéfalo y normalmente termina en la corteza asociativa, donde el hemisferio derecho es más prominente. El tratamiento más básico suele darse en la zona de la base. A medida que los procesos se vuelven más complejos y voluntarios, las áreas corticales y las áreas de asociación tienden a involucrarse (Araya & Espinoza, 2020).

#### **2.4.2. Estructuras subcorticales en atención**

Las estructuras son responsables de las funciones más básicas de la atención. Así lo expresan (Barrios & Gutiérrez, 2020) donde las partes principales son:

- **Formación reticular:** inicia con la actividad atencional. Es decir, se encarga de regular los estados de ansiedad asociados al estado de alerta tónico y la atención física.
- **Tálamo:** forma la región de conducto para todos los estímulos entrantes y salientes en nuestro cerebro. Además, conecta la corteza con otras partes del cerebro. También dirige activamente cada estímulo al canal perceptivo correcto y se encarga de modular la intensidad con la que llegan.
- **Ganglios basales:** son la interfaz atencional que conecta la formación reticular, el sistema límbico y la corteza cerebral. Además de involucrar procesos emocionales, ayudan a enfocar y seleccionar la atención.
- **Giro cingulado:** facilita la regulación de la atención y apoya la eficiencia operativa en las estructuras corticales asociadas con los procesos de atención. La atención también interviene en las tareas que distraen, lo que contribuye a una destreza suficiente en la realización de las tareas.

#### **2.4.3. Estructuras corticales en atención**

Los cuatro lóbulos del cerebro desempeñan un papel protagonista en el desarrollo de los procesos más complejos. En este caso, se asocian a procesos atencionales voluntarios y pueden crear estímulos en contexto, convirtiéndolos en la base del aprendizaje. En primer lugar, se mencionan los lóbulos occipital y temporal, que intervienen en el proceso de atención a las características visuales de los estímulos, como la forma, el color y la simplicidad de cada objeto. El lóbulo parietal tiene una variedad de funciones de atención importantes.

Uno de ellos es la elaboración de mapas necesarios para el control de la atención. Esto permite que las redes de atención localicen estímulos espaciales y los dirijan hacia objetivos. Ésta es la base de la selectividad y la atención enfocada. Se convierte así en un aspecto fundamental de la relación entre atención y aprendizaje. Por último, está el lóbulo

frontal, centrado en la zona prefrontal, ya que es el centro de la atención y de los procesos cognitivos.

Es la parte final de la vía de atención voluntaria y le confiere significado cognitivo.

Además (Barrios & Gutiérrez, 2020) manifiestan que estas estructuras corticales ayudan en lo siguiente:

- Controla la atención de manera focalizada y sostenida.
- Resistir las distracciones y evítelas.
- Regular las actividades que requieren planificación y flexibilidad.
- Participar en la gestión del cuidado en alternancia y separación.
- Control de los movimientos oculares bruscos asociados a la atención visual sostenida.

## **2.5. EL PROCESO DE ATENCIÓN**

La atención es fundamental para la cognición y el funcionamiento intelectual humano porque es responsable de activar procesos que se centran en los estímulos específicos necesarios para realizar cualquier tarea, así también es responsable de seleccionar toda la información que pueda procesarse adecuadamente durante el proceso de atención (Miranda et al, 2019). Como resultado, el conocimiento se interioriza adecuadamente y así se puede desarrollar o adquirir aprendizaje a través de dicho proceso.

Por tanto, una de las mayores preocupaciones de los docentes es la aparición de problemas relacionados con esta variable. Puesto que, se considera como base para el desarrollo de otros procesos cognitivos, es innegable la influencia en el campo de la enseñanza y el aprendizaje. Así, el problema de atención afecta significativamente al éxito académico tanto a corto como a largo plazo. La capacidad de atención tiene una serie de características que los profesores deben considerar al momento de enseñar, esto incluye conocer cuáles son las capacidades y limitaciones de los diferentes estudiantes para lograr un mejor aprendizaje.

- El primer aspecto que considerar es la capacidad de atención limitada. Por eso es necesario conocer la motivación y el límite de tiempo que tienen las personas en el aula.
- Además, es importante comprender que la capacidad de atención aumenta a medida que se desarrolla. Por lo tanto, ni siquiera los niños más pequeños pueden tener el mismo nivel de exigencia que, por ejemplo, los adolescentes.
- Otro aspecto por considerar es mantenerse concentrado, se refiere a la continuidad y duración de la atención en una tarea específica que involucra atención sostenida. Por lo tanto, si un estudiante tiene poca perseverancia en completar una tarea, pierde información.

Por otro lado, la intensidad de la atención, aspecto relacionado con el grado de concentración en una actividad. Está estrechamente relacionado tanto con la capacidad de concentrarse en las actividades como con la capacidad de bloquear distracciones. Si este aspecto se ve amenazado, la probabilidad de que una persona cometa errores en el desarrollo de actividades aumenta significativamente.

Finalmente, es importante considerar la motivación. Esto significa que una persona motivada tiene una mayor capacidad de atención. Gracias a esto, resultará más fácil concentrarse y mantener la atención y lograr un aprendizaje significativo.

### **2.5.1. El proceso de atención a través de la motivación y creatividad**

La creatividad y la motivación son dos ideas interrelacionadas que juegan un papel importante en la consecución de un objetivo a la hora de practicar una actividad. Por un lado, la creatividad es una habilidad humana innata que se da en diversas áreas de la vida, incluido el trabajo, el ámbito académico o la educación, donde la creatividad es una habilidad que se puede desarrollar fomentando la resolución creativa de problemas, desarrollando herramientas mentales que mejoren la flexibilidad cognitiva, la memoria de trabajo y el control inhibitorio (Medina et al, 2019).

La creatividad y la motivación son variables interrelacionadas, por ello, las soluciones creativas son útiles y necesarias, por ejemplo, a la hora de afrontar situaciones amenazantes o resolver un problema de forma diferente. Además, en estas situaciones es importante tener una motivación decidida para tomar decisiones creativas.

### **2.6. DEFINICIÓN DE LA NEURÓBICA EN EL APRENDIZAJE**

Los avances en neurociencia han revelado la conexión sutil e íntima entre el cerebro y el cuerpo, y cómo la acumulación de estrés y ansiedad típica de la vida moderna hace que el cerebro se apague o se desconecte de la realidad (Lizana, 2021). El ejercicio cerebral ofrece respuestas prácticas y sencillas para equilibrar los efectos del estrés y alcanzar un estado óptimo para el aprendizaje, el pensamiento y la concentración en cualquier momento y lugar. El cerebro es una máquina sorprendente por su forma de funcionar, permitiendo que algunas cosas sean más fáciles que otras, al mismo tiempo es capaz de dirigir y regular todas las actividades físicas, emocionales y mentales.

A la vez, los miedos o las habilidades pueden crear en ocasiones un bloqueo en el propio sistema debido a experiencias y situaciones diferentes, haciendo que el aprendizaje sea difícil y desagradable para los estudiantes. Para evitar aquello, se han creado ejercicios de gimnasia cerebral, que permiten optimizar el trabajo de ambos hemisferios y mejorar la conexión entre el cerebro y el cuerpo a través del movimiento. El aprendizaje del movimiento puede promover la salud, el bienestar y desarrollar la conciencia sensorial, motora y autoconciente.

La Neuróbica, también conocida como gimnasia cerebral, gimnasia mental o gimnasia neuróbica (gym neuróbico), es una disciplina que se centra en actividades que benefician las capacidades cognitivas del cerebro. Consiste en una serie de ejercicios que se centran en mejorar la función cerebral, crear nuevas conexiones entre neuronas y así favorecer el aprendizaje. Sin embargo, esta no es la única ventaja, puesto que, también favorece el equilibrio y la capacidad de reacción ante diversos problemas. (Farisco, 2021).

La gimnasia cerebral se puede definir como una serie de ejercicios físicos y movimientos corporales desarrollados por el Dr. Paúl Dennison en 1964 para aplicar técnicas prácticas que involucran los hemisferios cerebrales, el cuerpo y los ojos, promoviendo así un mejor aprendizaje. El movimiento es importante para aprender y desarrollar el pensamiento, la práctica constante de ejercicios favorece la construcción de redes neuronales. La activación de las neuronas a través del aprendizaje produce mielina, una sustancia que acelera la velocidad de los impulsos nerviosos, que aísla, protege y ayuda a los nervios a regenerarse cuando están dañados; cuanta más mielina, más rápido se transmite el mensaje.

**Figura 2**

*Aporte de la gimnasia cerebral en el aprendizaje*



Nota. Adaptado de: (Farisco, 2021). Elaborado por: Tania Zumba

### **2.6.1. Características de la Neuróbica como estrategia didáctica de aprendizaje**

La Neuróbica es una serie de movimientos corporales simples diseñados para activar o conectar ambos hemisferios del cerebro y hacer todo lo posible para lograr condiciones óptimas. La finalidad de la gimnasia cerebral sería favorecer la buena forma física, sensorial, motora y psicológica del estudiante, Para resumir la teoría contenida en esta propuesta, se pueden mencionar los centros cerebrales estimulados por la gimnasia mental así lo expresa (Farisco, 2021):

- **Lateralidad:** capacidad de coordinar el lóbulo derecho con el izquierdo. Esta habilidad es esencial para la lectura, la escritura y la comunicación. También es esencial para el movimiento fluido por el cuerpo y la capacidad de moverse y pensar al mismo tiempo.
- **Concentración:** La capacidad de coordinar las partes superior e inferior del cerebro. Esta capacidad está relacionada con sentir y expresar emociones, lo que ayuda a la persona a responder con seguridad, relajación y organización.
- **Enfoque:** la capacidad de coordinar los lóbulos frontal y posterior del cerebro. Tiene un impacto directo en la participación y la comprensión, la capacidad de responder a los detalles de una situación manteniendo la propia perspectiva y la capacidad de comprender nueva información en el contexto de cualquier experiencia previa.

Como resultado, si un estudiante carece de los recursos antes mencionados sufre un trastorno por déficit de atención y tiene dificultades para comprender y procesar la información.

### 2.6.2. Etapas de la Neuróbica como estrategia didáctica de aprendizaje

La Neuróbica o gimnasia cerebral es una estrategia didáctica útil en el aprendizaje, ya que ayuda a poner en movimiento al cerebro, a la vez que, mejora funciones como es el lenguaje, la atención, la memoria y la creatividad. Debido a que consiste en movimientos y ejercicios que estimulan el funcionamiento de ambos hemisferios cerebrales. Siendo de gran relevancia estimar que el aprendizaje, la creatividad y la inteligencia no son procesos propios solo del pensamiento, sino más bien de todo el cuerpo. En este sentido (Villegas, 2019) manifiesta las etapas de la Neuróbica como una estrategia didáctica de aprendizaje:

- **Mente activa:** Está etapa surge bajo el principio de que todo órgano que no se utiliza se atrofia o pierde, por ello es necesario potenciar la mente. Lo fundamental para potenciar las habilidades mentales primarias es mantener la mente activa en cualquier edad, para ello es importante realizar cotidianamente actividades que no sean habituales y permitan razonar mucho más en las diversas acciones que se realizan en la rutina diaria y en el aprendizaje de nuevos conocimientos en el ámbito académico.
- **Resolver problemas:** Está etapa no sólo se refiere a la resolución de problemas matemáticos, sino más bien a resolver los grandes y pequeños problemas vitales, puesto que, la vida es un constante reto, siempre hay que decidir qué hacer y cómo hacer las cosas, ya que la mente está hecha para solucionar y adaptarse. Además, es importante incursionar y ejecutar juegos y acertijos que mantengan la mente activa.
- **Memorizar, recordar, recordar:** En esta última etapa es necesario que la mente se mantenga ejercitada, puesto que, la memoria es la capacidad de codificar, almacenar y recuperar información. Por lo que, es necesario realizar actividades que pongan en juego las capacidades memorísticas, ya sea de largo o corto plazo, así como las que se almacenan para el sentido visual, auditivo, olfativo, táctil y gustativo. De esta manera, se muestra la importancia de estimular la memoria en todo momento y actividad.

### 2.6.3. Beneficios de la Neuróbica en el proceso de aprendizaje

La gimnasia cerebral es una herramienta con la que es posible desarrollar la agilidad mental y mantener habilidades cognitivas. En la que, se incluyen una variedad de ejercicios mentales que estimulan diferentes áreas del cerebro, y ayudan a mejorar la concentración, memoria y aprendizaje. Además, estos ejercicios son útiles para personas de cualquier edad, además, son muy fáciles de realizar. No se requiere un equipo especializado ni un entorno específico, lo cual permite un libre acceso para la realización. Cabrera & Pagola (2020) mencionan detalladamente cuales son los beneficios de la Neuróbica en el proceso de aprendizaje a continuación:

- **Mejora la concentración:** Uno de los beneficios más importantes de la Neuróbica o gimnasia mental es que mejora los niveles de concentración. Las personas que practican este tipo de ejercicios son capaces de ignorar las distracciones y centrarse en cierto tipo de tareas. Es de gran utilidad ya que incide directamente en el desempeño de las actividades laborales, académicas y cotidianas. Con el tiempo, una persona gana agilidad mental y es capaz de bloquear cualquier tipo de distracción. Además, puedes comprender mejor las tareas que se están realizando porque la mente no está distraída.

- **Estimula la memoria:** Los ejercicios para fortalecer el cerebro son reconocidos por los efectos sobre la memoria. A la vez, los ejercicios cerebrales ayudan a mejorar la capacidad para retener, almacenar y recordar información que es útil en todos los aspectos de la vida. Esta práctica es extremadamente importante aplicar con los estudiantes con el fin de desarrollar la capacidad de que se logre recordar información y aprendizajes aprendidos. Cuando se practica con regularidad los ejercicios cerebrales se puede mejorar la memoria a corto y largo plazo.
- **Aumenta la capacidad de aprendizaje:** Además de la memoria y la concentración, junto a la gimnasia cerebral se puede aumentar la capacidad de aprender. Es decir, las personas pueden adquirir nuevos conocimientos y habilidades de manera mucho más sencilla. Esto sucede porque con los ejercicios se fortalece las conexiones neuronales, se transmite la información de una forma más sencilla, y se asimila todo lo que se está aprendiendo con mayor rapidez. De este modo, la gimnasia cerebral contribuye en el desarrollo de nuevas conexiones neuronales, lo cual hace que el cerebro esté mejor preparado para adquirir conocimientos y habilidades.
- **Estimula diferentes áreas del cerebro:** En general, es posible afirmar que los ejercicios cerebrales estimulan diferentes áreas del cerebro, lo que ayuda a desarrollar el pensamiento lógico, la creatividad y la capacidad de resolución de problemas. Al hacerlo, se promueve las conexiones y la coordinación en el cerebro y se mejoran las capacidades cognitivas. Por ejemplo, los ejercicios que estimulan la creatividad pueden permitir a las personas pensar más allá del pensamiento convencional, generar ideas nuevas y originales y ver la realidad de manera diferente.

#### **2.6.4. Importancia de la Neuróbica en el desarrollo de la creatividad y motivación**

La gimnasia cerebral, de manera más específica, es un conjunto o serie de ejercicios cuya importancia radica en estimular y desarrollar las habilidades y capacidades cerebrales, potenciando y acelerando el proceso de aprendizaje. Además, apoya y nutre las destrezas e inteligencias innatas del ser humano. El término que, desarrollado a mediados de los años 70, por el sociólogo Paul Dennison, tras vivir ciertas experiencias en las que sus pacientes acudían a él, para solucionar problemas de aprendizaje, expresión, concentración, entre otros más, por ello, surge el método basado en el principio de que el cuerpo y la mente constituyen un todo, y que funcionan de manera interdependiente e inseparable.

Es entonces, que se desarrolló una serie de ejercicios coordinados, por ello, se considera relevante al activar los sentidos, facilitando la integración y asimilación de nuevos conocimientos. Así, como lograr un mejor rendimiento del cerebro. A través de dichos movimientos, descubrió que se podían unir los dos hemisferios cerebrales, tanto el derecho, como el izquierdo; y así provocar un mayor nivel de concentración, creatividad y mejorar las habilidades motrices.

Sin embargo, en la primera etapa la gimnasia cerebral fue diseñada para solventar dificultades de aprendizaje, como la dislexia, dispraxia, déficit de atención, hiperactividad y problemas de la memoria en niños y adultos. Actualmente, se utiliza para mejorar el funcionamiento y calidad de vida de todas las personas de cualquier edad, así como en las organizaciones y entidades educativas, con el fin de potenciar la unión y el aprendizaje, el trabajo en equipo, la creatividad y la motivación. Por otra parte, mantiene activas y

receptivas a las neuronas, lo que propicia una mayor efectividad en su conexión. Esto da pie a la mejora en las habilidades laborales, la concentración y la localización. Facilita una mayor coordinación física y equilibrio, además incrementa las habilidades de comunicación y desarrollo lingüístico, el desarrollo personal y el manejo del estrés y las emociones.

### **2.6.5. Aplicaciones de la Neuróbica en el aprendizaje**

La estrategia didáctica de aprendizaje denominada Neuróbica es una forma de ejercicio mental que promueve y fortalece las conexiones neuronales en el cerebro, es de gran utilidad para el desarrollo y entrenamiento mental, lo que permite al estudiante estimular el cerebro y sistema neuronal, mediante un entrenamiento sistemático de diferentes procesos mentales que implican los pensamientos, imágenes mentales y actitudes. Ofrece una variedad de aplicaciones beneficiosas en el proceso de aprendizaje, según la investigación de Lizana (2021) algunas de estas aplicaciones incluyen:

- **Estimulación de la creatividad:** La Neuróbica desafía al cerebro a pensar de manera no convencional y a encontrar soluciones creativas para los problemas. Este enfoque puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades creativas y a pensar más allá de lo común, lo que es fundamental en el proceso de aprendizaje y resolución de problemas.
- **Mejora de la memoria:** Los ejercicios neuróbicos, al desafiar y estimular diferentes áreas del cerebro, pueden ayudar a mejorar la memoria tanto a corto como a largo plazo. Esto puede ser especialmente útil para recordar información clave durante el proceso de aprendizaje y para retenerla de manera más efectiva en la memoria a largo plazo.
- **Desarrollo de habilidades cognitivas:** La práctica regular de gimnasia mental puede ayudar a fortalecer diversas habilidades cognitivas, como el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la toma de decisiones. Estas habilidades son fundamentales para el aprendizaje efectivo y pueden mejorarse significativamente a través de la estimulación cerebral adecuada.
- **Reducción del estrés y la ansiedad:** La Neuróbica no solo beneficia el proceso de aprendizaje, sino que también puede ayudar a reducir el estrés y la ansiedad, lo que puede mejorar el rendimiento académico general de los estudiantes. Al promover la relajación y el bienestar mental, se crea un ambiente propicio para el aprendizaje integral y la retención de información.

En resumen, la aplicación de la Neuróbica en el aprendizaje ofrece una amplia gama de beneficios, desde mejorar la concentración y la creatividad hasta fortalecer la memoria y desarrollar habilidades cognitivas clave, al integrar ejercicios neuróbicos en la rutina de estudio puede ser una estrategia útil para optimizar el proceso de aprendizaje y mejorar el rendimiento académico.

## **2.7. LA NEUROPLASTICIDAD**

El concepto de neuroplasticidad, consiste en la capacidad natural del cerebro para realizar nuevas conexiones o reconectar circuitos neuronales, también conocida como plasticidad cerebral o plasticidad neuronal, es una de las propiedades más sorprendentes en el campo de la neurobiología. "El proceso de neuroplasticidad permite a las neuronas aumentar y estabilizar sus conexiones con otras como resultado de la estimulación sensorial y cognitiva" (Morandin, 2021). En muchos casos, el daño estructural visible en las

neuroimágenes o los resultados de las primeras pruebas clínicas no están relacionados con el resultado y el pronóstico después de la rehabilitación visual.

La neuroplasticidad, también conocida como plasticidad cerebral, es el aprendizaje neurobiológico. Consiste en la capacidad del cerebro para recuperarse, reconstruirse y adaptarse a nuevas situaciones (Morandin, 2021). De esta manera, cuando se aprende algo nuevo, las neuronas forman redes para comunicarse entre sí y aplicando este nuevo aprendizaje, se fortalece la interconexión y comunicación, lo que facilita el desarrollo de esa nueva tarea o habilidad adquirida, es decir, cuando el cerebro recibe estímulos, se practica el aprendizaje y la memoria a largo plazo.

### **2.7.1. Construcción de redes neuronales**

Las redes neuronales se forman en las primeras etapas del desarrollo del cerebro debido al crecimiento y migración de las células nerviosas. Estos dos procesos combinan la modularidad de conjuntos sinápticos y arquitecturas cognitivas. Las neuronas son células sociales que eventualmente mueren individualmente. Las neuronas del cerebro humano no están dispuestas al azar. En la corteza, están dispuestos en grupos interconectados con un alto grado de conectividad interna.

Esta estructura de conexión modular se forma en las primeras etapas del desarrollo del cerebro, cuando grupos de neuronas se convierten en unidades funcionales. A medida que se desarrollan, dan lugar a procesos celulares llamados neuritas que establecen conexiones sinápticas con otras neuronas y forman circuitos o redes neuronales. Estos procesos se autorregulan: cuando una conexión sináptica excede su capacidad receptiva, inmediatamente deja de crecer o incluso abandona las conexiones y reduce el tamaño de la red neuronal. De esta manera, el cerebro evita que la red neuronal se sobreexcite y garantiza que los circuitos se centren únicamente en la tarea asignada.

Según varios estudios se ha demostrado que el cerebro es el órgano más grande del cuerpo, el cual se encarga de almacenar y procesar información a lo largo de la vida, forma el mecanismo de toma de decisiones, y muchos investigadores quieren comprender los secretos del cerebro, la función y los procesos que lleva a cabo en la memoria. Por lo que, se ha comprobado que las neuronas crecen desde el primer día de vida, las redes se forman y aumentan en una cantidad asombrosa, el cerebro de los niños tiene el doble de conexiones que el de los adultos, la formación de redes neuronales da paso a las dendritas, que de esta manera forman sinapsis, es así que, el cerebro de niños, jóvenes y adultos continúa en un constante desarrollo, pero con menos intensidad que en los niños, por lo que se busca descubrir las importantes funciones que desempeñan las neuronas a lo largo de cada etapa.

De esta forma, el conocimiento de como aprende el cerebro tiene un gran impacto en la educación, ya que, comprender los mecanismos cerebrales detrás del aprendizaje y la memoria, los trastornos genéticos, el entorno en el que se desarrollan, las emociones y la edad puede cambiar las estrategias educativas y permitir diseñar programas que mejoren el aprendizaje para los estudiantes. Puesto que, el cerebro aprende de las experiencias y situaciones que se presentan, es la parte del sistema nervioso central la encargada de procesar la estimulación que reciben los distintos órganos sensoriales y la devuelve al cerebro para el correcto procesamiento de manera que se pueda percibir el aprendizaje que se produce en el cerebro.

## **2.8. REINO VEGETAL**

### **2.8.1. Definición**

Se llama Reino plantae puesto que proviene del latín “plantas” o reino vegetal, se estima que es uno de los principales grupos en los que la biología clasifica los seres vivos conocidos. Junto con el reino animal (animalia), el reino fúngico (fungi), el reino protista (protistae) y el reino monera (monera), forman las categorías de clasificación tradicionales de la vida.

El Reino Vegetal es considerado uno de los estudios humanos más antiguos, a pesar de que no existe un criterio estricto y universal sobre qué se considera planta y qué no. En general, se considera que pertenecen a este grupo todas las especies de plantas terrestres como árboles, arbustos, pastos, entre otras. (Almaraz, 2020).

Se considera que los miembros de este reino provienen de un grupo de organismos llamados Primoplantae o Archaeplastida: se cree que los primeros eucariotas fotosintéticos aparecieron en la Tierra primitiva hace aproximadamente 1.200 millones de años, durante el Proterozoico.

## **2.9. PLANTAS**

### **2.9.1. Definición**

Las plantas son seres vivos que pertenecen al reino Plantae, que es probablemente uno de los reinos más antiguos que se conocen. A más de las plantas terrestres como los árboles, malezas, pastos y arbustos son todos miembros de este reino (Albán, 2021).

### **2.9.2. Características principales**

Las plantas son esenciales para la vida tal como la conocemos. Esto se debe a que son los responsables de la oxigenación atmosférica. Además, actúan como primer eslabón de las cadenas alimentarias tanto terrestres como marinas porque se alimentan de herbívoros o consumidores primarios. Las plantas tienen tres características generales y más importantes que son comunes a todas, independientemente de la especie, como lo muestra (Albán, 2021):

- Son autótrofos, lo que significa que producen su propio alimento a partir de materia inorgánica.
- Carecen de movilidad, lo que significa que no pueden moverse libremente como los animales.
- Tienen paredes celulares, lo que significa que sus células tienen una pared de celulosa rígida que es diferente de una membrana celular normal.

### **2.9.3. Origen**

Las plantas descienden de las primeras algas eucariotas fotosintéticas, Primoplantae (Archaeplastida). Se estima que, aparecieron en la Tierra hace unos 1.500 millones de años. Surgieron durante una simbiosis entre un protozoo eucariota y una cianobacteria. De esta unión nació el primer cloroplasto, que hizo posible la fotosíntesis. Esas algas invadieron el mar y luego la tierra, dando origen a los árboles, arbustos y otras formas vegetales que se ve con frecuencia hoy en día (Albán, 2021).

#### **2.9.4. Clasificación**

Las plantas se pueden clasificar, como plantas terrestres. Las algas son consideradas como muy anteriores evolutivamente y por eso algunos autores las incluyen en otros reinos. Sin embargo, como dependen de la fotosíntesis, actúan básicamente como plantas. Según (Albán, 2021) indica que las plantas terrestres se dividen en dos categorías:

##### **2.9.4.1. Plantas terrestres vasculares.**

Llamadas plantas “superiores”, poseen una estructura perfecta de tallos, raíces y hojas. Se caracterizan por tener mecanismos de transporte interno, es decir, son vasculares que se comunican en sus órganos a lo largo de todo el tallo. Estas plantas se dividen a su vez en:

- Pteridofitas. Las plantas sin semillas, comúnmente conocidas como helechos, tienen hojas largas y enrolladas llamadas frondas y suelen ser de tamaño considerable.
- Espermatofitas. Plantas con semillas, que incluye angiospermas (como son las flores brillantes y con mucho polen) y gimnospermas (leñosas, con un semblante arbóreo). Son la especie más común en la Tierra.

##### **2.9.4.2. Plantas terrestres no vasculares.**

Debido a la falta de estructuras vasculares, se consideran como un grupo entre helechos y algas, sin una división clara entre tallo, raíz y hojas. Entre ellos se encuentran las briofitas que son comúnmente conocidas como musgos.

#### **2.9.5. Partes**

Las partes de la planta dependen del tipo de planta, pero se mencionan ampliamente las siguientes, según (García, 2019):

- Raíces. Órgano principal de las plantas, con el cual las plantas se alimentan y absorben agua y nutrientes del ambiente en el que viven. Suele ser un órgano que no está expuesto a la luz, además, por la forma rizomática suelen contener nutrientes y algunas sustancias de reservas.
- Tallo. Órgano aéreo que crece en dirección opuesta a las raíces. Tiene un sistema de vasos conductores que transportan savia y nutrientes entre la raíz y otros órganos. Las ramas surgen de los troncos de los árboles, que son ramas con la misma estructura de tronco.
- Hojas. Órganos donde se realiza principalmente la fotosíntesis. Son estructuras de diversas formas ya sean redondas o alargadas y en colores verdes y rojos, que surgen del tallo o de las ramas.
- Flores. Órganos reproductores de las plantas que producen frutos y semillas. Suelen contener estambres que son los órganos reproductores masculinos y pistilos que son los órganos reproductores femeninos, aunque en algunos casos las plantas son de un solo sexo. Otros, sin embargo, nunca florecen. Los insectos que interactúan con las flores debido a que se sienten atraídos por el color, olor y néctar, realizan una función reproductiva transfiriendo polen de una flor a otra, permitiendo el intercambio genético.
- Frutas. Cuando las plantas son fertilizadas, producen frutos carnosos o secos, pero generalmente tienen una cubierta nutritiva que rodea la semilla y asegura que germine. En otros casos la ayudan a salir de la sombra del progenitor, como ocurre con las semillas arrastradas por el viento o transportadas por animales.

### **2.9.6. Célula vegetal**

Las células vegetales tienen características propias que las distinguen de las células de otras células eucariotas (nucleadas) similares, como lo expresa (Gualancañay, 2021):

- Pared celular. Las células vegetales tienen una pared celular hecha de celulosa que, a diferencia de la quitina en los hongos, es lo que otorga la fuerza, cierta rigidez y resistencia a la célula.
- Cloroplastos. Estos son los orgánulos donde se encuentra la clorofila. Es un pigmento que puede absorber luz en diferentes longitudes de onda, reflejando sólo lo que da a las plantas el característico color verde.
- Vacuola central. A diferencia de otras células, las células vegetales tienen una única vacuola central llena de agua y cubierta por una membrana llamada tonoplasto.

### **2.9.7. Reproducción sexual**

Algunas plantas se reproducen sexualmente. Esta reproducción se produce mediante la floración, ya que los órganos reproductores se encuentran en la flor. Algunas plantas son hermafroditas y otras no. De este modo, (Gualancañay, 2021) manifiesta que la reproducción se da por etapas:

- Polinización. Los granos de polen son transportados desde los órganos masculinos a los órganos femeninos ya sea de la misma planta o de otra planta, permitiendo que los óvulos que se encuentran dentro del pistilo sean fecundados. Esto puede ser causado por el viento o los animales.
- Formación de semillas. Una semilla es un óvulo fertilizado.
- Formación de frutos. Se forma alrededor de la semilla, es decir, contiene un embrión que está listo para formar una fruta, si las condiciones externas son favorables.

### **2.9.8. Reproducción asexual**

Este tipo de reproducción no requiere flores ni polinización, sino otras partes de la planta, como lo muestra (Gualancañay, 2021):

- Estolones. Tallos producidos horizontalmente, en cuyo extremo nace una nueva planta, originalmente conectada a la madre. Al entrar en contacto con el suelo, forma las raíces y poco a poco comienza el proceso de manera autónoma.
- Rizomas. Tallos subterráneos que se alejan lo suficiente del progenitor como para permitir un nuevo brote, lo que dificulta la distinción entre la primera y la segunda generación.
- Tubérculos. Tallos subterráneos que se espesan para almacenar nutrientes, como en los frutos, y de los que emergen nuevas plantas que luego emergen del suelo.

## **2.10. PLANTAS SUPERIORES**

### **2.10.1. Definición**

Las plantas superiores o vasculares son un tipo de planta que consta de partes físicas como raíces, tallos, hojas, semillas, flores y frutos además de tejido vascular que les permite transportar nutrientes. La principal característica de estas plantas es que cuentan con tejidos que conducen líquido por toda la planta y otros tejidos que brindan soporte para que puedan lograr un excelente desarrollo de forma individual. A las plantas vasculares también se les suele llamar plantas superiores (Ávila et al, 2019).

### **2.10.2. Características**

Estas son las principales características de las plantas vasculares, así lo expresa (Ávila et al, 2019):

- Todas las plantas vasculares tienen raíz, generalmente subterránea, el tallo es aéreo y hojas. Los tejidos por los que circulan los nutrientes, sales minerales y agua necesarios para el desarrollo de las plantas vasculares, se encuentran distribuidos por toda su estructura.
- Debido a su tejido vascular, este tipo de plantas no requiere de un ambiente muy específico para crecer, por lo que puede variar en algunas zonas.
- Los tejidos vasculares están conformados por xilema y floema. El xilema se encarga de transportar el agua y las sales minerales recogidas del suelo hasta las hojas, mientras que el floema se encarga de transportar los alimentos sintetizados a todas las partes de la planta.
- Las plantas vasculares tienen una anatomía única que no se encuentra en otros organismos menos desarrollados del reino vegetal, como es la cutícula, que cumple una función protectora, y los estomas, son órganos importantes para el intercambio de gases.
- Las plantas vasculares tienen casi 400 millones de años. Muchos estudios sitúan su origen en los períodos Silúrico y Devónico.

### **2.10.3. Etapas de las plantas vasculares**

Según (Ávila, 2019) manifiesta que las etapas de las plantas vasculares son las que se identifica en la mayoría de las plantas donde se produce:

- El crecimiento.
- La reproducción.
- La dispersión.
- La germinación.

### **2.10.4. Órganos**

- Meristemas: Son tejidos de crecimiento.
- Epidermis: son tejidos que cubren las partes de las plantas y las hacen homeohídricas (es decir, resistentes al agua).
- Parénquima: se localizan en todos los tejidos, formando un continuo que puede sufrir varias diferenciaciones:
- Parénquima de clorofila o clorénquima: tejidos asimilativos donde se realiza la fotosíntesis.
- Parénquima esponjoso o lagunar: tejido con grandes espacios intercelulares donde puede producirse el intercambio gaseoso y presenta grandes vacuolas. La función principal es prevenir la asfixia provocada por el exceso de agua.
- Parénquima amilífero o de reserva: conserva las reservas en las plantas, donde se almacenan en plastidios, amiloplastos, vacuolas.
- Parénquima acuífero: almacena agua en los huecos, evitando la escasez de agua (especialmente importante para las plantas xerófitas)
- Parénquima aerífero: Contiene cavidades llenas de aire, especialmente en plantas hidrófitas que viven en aguas con poco oxígeno.

- Parénquima vascular: resguarda el xilema y el floema de la planta.
- Parénquima de relleno: rellena toda la planta
- Colénquimas: son los tejidos de sujeción formados por células vivas como son los tallos jóvenes, peciolo, nervios de las hojas.
- Esclerénquima: también cumplen la función de sujeción, pero está formado por células muertas con paredes engrosadas. A la vez, las plantas se pueden clasificar en base al tejido que se produce durante el crecimiento como son las siguientes:
  - Anuales: son las plantas verdes que presentan colénquima
  - Leñosas o árboles: son plantas que poseen un tejido vegetal muerto, y están conformadas por esclerénquima.

### 2.10.5. Funciones

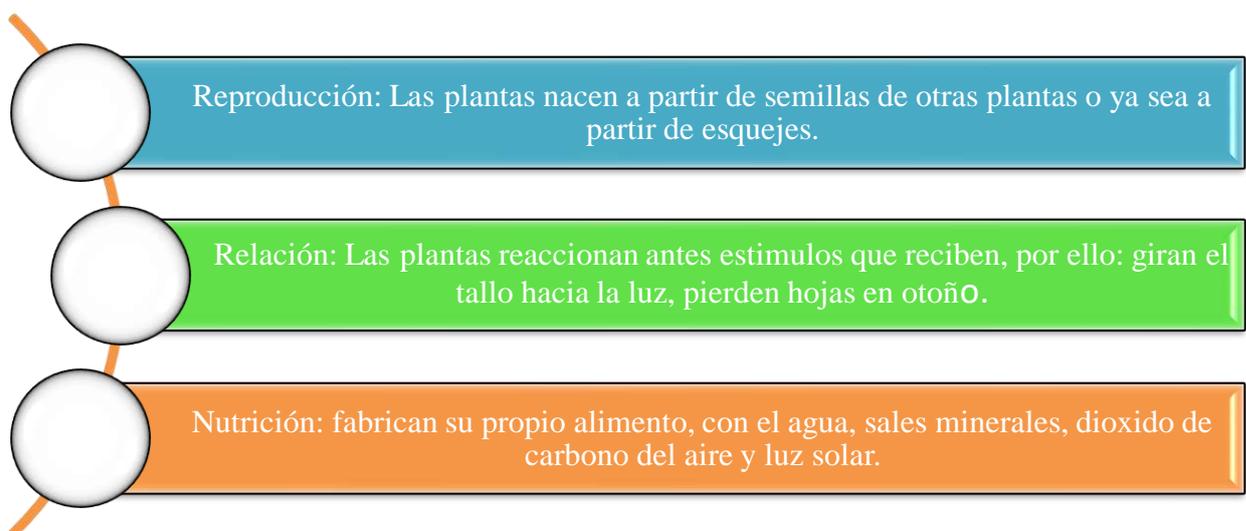
Las plantas proporcionan alimentos, medicinas, madera, combustible y fibra. Además, proporcionan refugio a muchos otros seres vivos, producen el oxígeno que se respira, mantienen el suelo, regulan la humedad y contribuyen a la estabilidad climática.

Las plantas verdes viven por toda la tierra. Son los únicos seres vivos que pueden captar la energía solar para producir materia orgánica y liberar oxígeno. Por tanto, son esenciales para la vida de otros organismos. Existe una enorme variedad de plantas, algunas muy sencillas, otras muy complejas. Forman parte de todos los ecosistemas y se han adaptado a diferentes condiciones climáticas y de suelo. Algunos viven bien en lugares secos, otros necesitan mucha agua (Ávila et al, 2019).

La mitad de los alimentos que consume la humanidad provienen de sólo tres tipos de plantas: trigo, arroz y maíz. Más del 40% de los medicamentos provienen de plantas. Algunas son empleadas directamente, como lo son las hierbas tradicionales. Otros proceden del reino vegetal, pero sufren complejos procesos de transformación.

### Figura 3

*Funciones vitales de las plantas*



Nota. Adaptado de: (Cordero, 2020). Elaborado por: Tania Zumba.

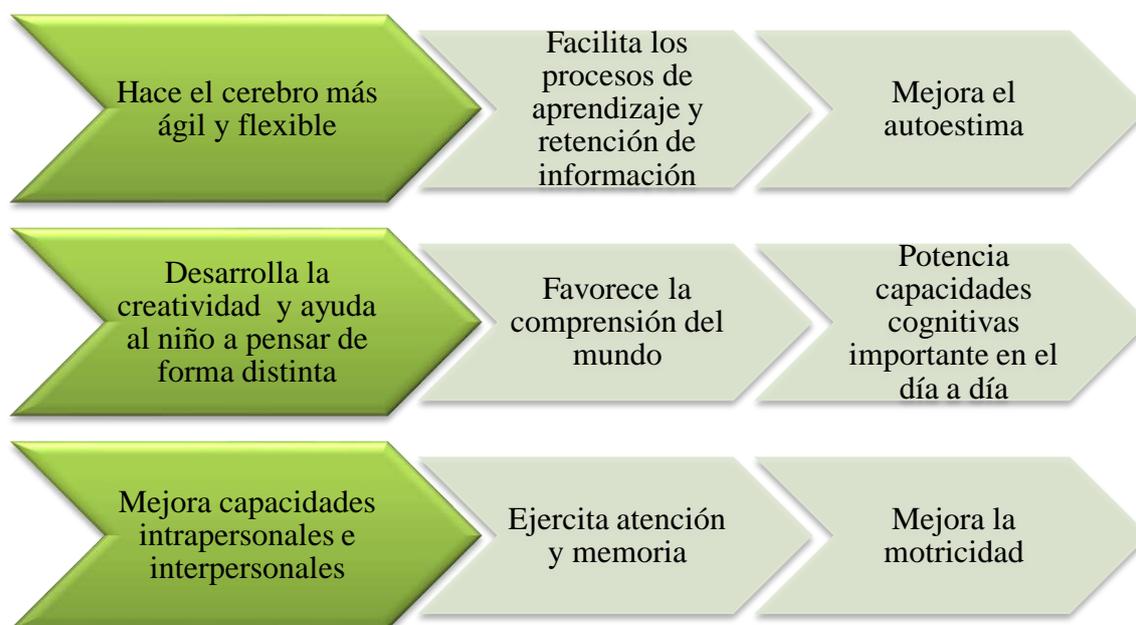
## 2.11. LA NEURÓBICA EN EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA VEGETAL

La Neuróbica o gimnasia cerebral es una serie de ejercicios que fomentan el uso de ambos hemisferios del cerebro. Es posible pensar que el cerebro es un músculo que se atrofia y disminuye su rendimiento cuando no se ejercita. A la vez, nuevos estímulos, actividades, acciones y pensamientos contribuyen a la generación de neuronas. Estos ejercicios van desde pasatiempos típicos como llenar crucigramas, búsquedas de palabras, hasta cambiar pequeñas rutinas diarias para obligar al cerebro a trabajar automáticamente en lugar de repetir y caer en monotonía.

En el artículo de López y Hernán (2018), la Neuróbica se define mediante ejercicios que regeneran el cerebro mediante el entrenamiento de músculos que deben intensificarse mediante varios movimientos todos los días para mantener la salud mental y conseguir un mantenimiento muscular del cerebro. De esta forma, es posible aprender Biología Vegetal desarrollando la creatividad y la motivación de los estudiantes.

### Figura 4

*Beneficios de la Neuróbica en el aprendizaje de Biología Vegetal*



Nota. Adaptado de: (Romero, et al, 2021). Elaborado por: Tania Zumba.

## 2.12. GUÍA DIDÁCTICA

Una guía didáctica es un documento director de estudio que acerca el material de aprendizaje a los procesos cognitivos del estudiante, para que pueda trabajar con ellos de forma independiente (Gordillo, 2020). Una guía didáctica es una herramienta que complementa el material de aprendizaje ya que sea un texto impreso o digital, vídeo o audio, para crear un ambiente de diálogo. para que el estudiante tenga diferentes oportunidades para mejorar la comprensión y el aprendizaje independiente. La finalidad que presenta es motivar, orientar, facilitar la comprensión, promover la comunicación y conducir al estudiante al aprendizaje autónomo.

### **2.12.1. Funciones básicas de la guía didáctica**

La guía didáctica tiene varias tareas, comenzando con recomendaciones sobre el material de aprendizaje que acompaña al estudiante durante el proceso de aprendizaje sobre un tema o asunto determinado. Se lo puede agrupar en cuatro áreas diferentes, así lo indica (Gordillo, 2020) a continuación:

- **Función motivadora:**

Estimula el interés por el tema y mantiene la atención en el proceso de aprendizaje.

- **Facilitar la comprensión:**

Propone objetivos claros que orientan hacia la investigación. Organiza y estructura la información del material educativo ya sean textos impresos o digitales, vídeos o multimedia. Combina el contenido con otros materiales de formación a elección y desarrollo temático, a la vez, recomienda técnicas intelectuales que faciliten la comprensión lectora, visual o auditiva, desarrollando así un aprendizaje efectivo al leer, dibujar, hacer planes, desarrollar ejercicios. Asimismo, aclara dudas que previsiblemente pueden dificultar el progreso del aprendizaje y se determina estrategias de trabajo para que el estudiante complete las evaluaciones.

- **Función de control y diálogo:**

Promueve habilidades de aprendizaje organizativo y sistemático. Facilita la interacción con materiales y compañeros.

- **Función de calificación**

Ofrece ejercicios recomendados como mecanismo de evaluación continua y formativo. Proporciona ejercicios de autoevaluación para que el estudiante supervise el progreso que presenta, y a la vez, encuentra debilidades que sirven de motivación para superar las deficiencias a través del aprendizaje.

### **2.12.2. Estructura de una guía didáctica**

En la estructura de la guía didáctica es importante considerar las siguientes partes, así lo indica (Gordillo, 2020)

- **Datos informativos:** año, escuela; materia, tema, clase, profesor
- **Índice:** se refiere a los temas que serán tratados en la guía.
- **Objetivos generales y específicos:** sobre las materias que el alumno debe aprender,
- **Contenido:** presenta una breve explicación del tema, como la ubicación del tema. importancia en la planificación del plan de estudios, marco teórico, biografía de los autores con los que se trabaja, y se recomienda explicar teóricamente la conexión del tema en estudio.
- **Materiales de estudio:** muestra qué actividades tiene que realizar el estudiante, como es leer textos, o videos específicos.
- **Estrategias de aprendizaje que conduzcan a la comprensión del contenido.**
  - a. Autoevaluación.
  - b. Soluciones a los ejercicios de autoevaluación.
  - c. Resolución de problemas.
  - d. Elaboración de sinopsis, mapas mentales, cuadros comparativos, trabajos de desarrollo.
  - e. Respuestas a preguntas abiertas.

f. Otras maneras para motivar el estudio autónomo.

- Glosario: tiene como objetivo explicar conceptos o conceptos en los que el profesor cree que puede resultar difícil de entender.

## **CAPÍTULO III.**

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **3.1.1. Cuantitativo**

La investigación es de carácter cuantitativo debido a que se utilizó como técnica la encuesta y como instrumento un cuestionario que permitió determinar el nivel de satisfacción en base a la escala de Likert que utiliza un escalafón de calificación para conocer la conformidad de acuerdo o desacuerdo que los estudiantes presentan con relación a la propuesta de la Guía Didáctica en base a la Neuróbica que aporta como estrategia en el proceso de aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, por lo que se obtendrá valores numéricos, y datos estadísticos para el análisis e interpretación de datos.

#### **3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **3.2.1. No experimental**

La investigación es considerada no experimental debido a que las variables no fueron manipuladas, solo se propuso la elaboración de una Guía Didáctica en base a la Neuróbica como estrategia didáctica que incremente creatividad y mantenga motivados a los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología por el aprendizaje de la Biología Vegetal.

#### **3.3. TIPOS DE INVESTIGACIÓN**

##### **3.3.1. Por el nivel o alcance**

- **Descriptiva**

Se elaboró la propuesta descriptiva que es la Guía Didáctica considerando tanto la variable independiente que es “La Neuróbica como estrategia didáctica” y la dependiente que se refiere al “Aprendizaje de la Biología Vegetal” donde se describieron los fundamentos teóricos de ambas variables y se analizaron los datos a partir de la percepción de los estudiantes encuestados acerca de la propuesta Neuróbica como estrategia de aprendizaje de la Biología Vegetal con estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

#### **3.4. POR EL LUGAR**

##### **3.4.1. Investigación de campo**

Los datos fueron recolectados directamente de la población en estudio que intervino en la socialización de la propuesta de investigación, que fue direccionada a los estudiantes que se encuentran matriculados en la asignatura de Biología Vegetal, es decir, que se hallan cursando el Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

##### **3.4.2. Investigación Bibliográfica**

Se utilizó información que proviene de fuentes bibliográficas confiables y verídicas como es a través de revistas científicas, artículos científicos, libros digitales, y páginas web de índole científico y académico para indagar los fundamentos teóricos referentes a la Neuróbica como estrategia de aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

### 3.5. POR EL OBJETIVO

#### 3.5.1. Básica

La investigación se consideró básica al tener como objetivo indagar información, es decir, incrementar, analizar y comprender los fundamentos teóricos referentes a la Neuróbica como estrategia de aprendizaje de la Biología Vegetal, donde se propuso crear una Guía Didáctica que incluya objetivos, actividades, recursos, contenidos, metodología y evaluación, considerando que no fue aplicada, es decir, no es de aspecto práctico.

### 3.6. MÉTODO

#### 3.6.1. Método Inductivo

En este método se consideró como observaciones específicas la falta de implementar nuevas estrategias de aprendizaje para mantener al estudiante motivado y desarrollar la creatividad, por lo que es indispensable realizar actividades que vinculen ejercicios de gimnasia cerebral, permitiendo desenvolver y aumentar habilidades cognitivas, estimular la imaginación, para de este modo, llegar hacia el aspecto general que es contribuir positivamente en el proceso de aprendizaje en la asignatura de Biología Vegetal.

### 3.7. TÉCNICA E INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.7.1. Técnica

##### Encuesta

Se utilizó la encuesta para la recolección y obtención de datos relevantes sobre la propuesta en base a “La Neuróbica como estrategia didáctica para el aprendizaje de Biología Vegetal”, la cual fue aplicada a 32 estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

#### 3.7.2. Instrumento

##### Cuestionario en Microsoft Forms

Se utilizó la herramienta Microsoft Forms para la elaboración del cuestionario de 10 preguntas de tipo cerrada y selección múltiple. Con su aplicación se indagó la percepción que tienen los estudiantes, referente a la propuesta elaborada donde se identificó que la Guía Didáctica es de interés para la población en estudio que son los 32 estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

### 3.8. UNIDAD DE ANÁLISIS

#### 3.8.1. Población

El número de participantes en la investigación fue de 32 estudiantes legalmente matriculados en la asignatura de Biología Vegetal, en el Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

##### Tabla 1

*Población de estudio*

Participantes	Frecuencia absoluta	Frecuencia porcentual
Estudiantes	12 hombres	37.5 %
	20 mujeres	62.5 %
<b>Total</b>	32	100%

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

**Elaborado por:** Tania Zumba

### **3.8.2. Muestra**

No hubo la necesidad de seleccionar una muestra para la investigación debido al número reducido de estudiantes matriculados en la asignatura de Biología Vegetal, por lo tanto, se trabajó con toda la población de estudio.

### **3.9. Técnicas de análisis e interpretación de datos**

- Se elaboró una guía didáctica tangible en base a la Neuróbica que contenga elementos gráficos como imágenes o ilustraciones y la siguiente estructura objetivos, actividades, recursos, contenidos y evaluación.
- Se socializó la guía didáctica a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Se aplicó el cuestionario a través de Microsoft Forms.
- Se descargó los datos obtenidos en Microsoft Forms.
- Se revisó minuciosamente la información obtenida mediante la encuesta.
- Se tabuló los datos y se realizarán los gráficos estadísticos de manera ordenada y sistemática.
- Finalmente, se analizó e interpretó los resultados obtenidos.

## CAPÍTULO IV.

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Análisis e interpretación de datos

##### 1. ¿Considera usted importante aplicar actividades cognitivas e interactivas durante el desarrollo de la clase para facilitar el aprendizaje de Biología Vegetal?

Tabla 2

*Actividades cognitivas e interactivas durante el desarrollo de la clase*

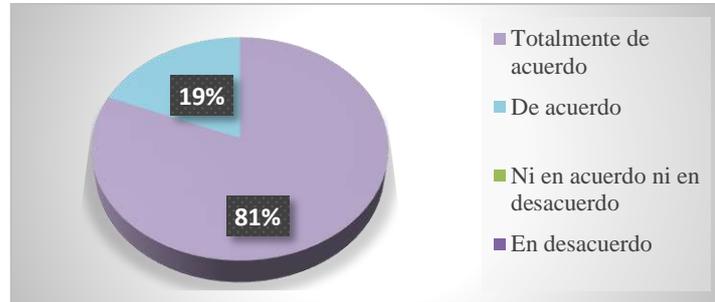
ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA PORCENTUAL
Totalmente de acuerdo	26	81%
De acuerdo	6	19%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Elaborado por:** Tania Zumba

Figura 5

*Actividades cognitivas e interactivas durante el desarrollo de la clase*



**Fuente:** Datos de la tabla 2

**Elaborado por:** Tania Zumba

#### **Análisis:**

Del 100% de encuestados, el 81% está totalmente de acuerdo en que es importante aplicar actividades cognitivas e interactivas durante el desarrollo de la clase para facilitar el aprendizaje de Biología Vegetal, mientras que el 19% indica que está de acuerdo.

#### **Interpretación:**

En base a los resultados obtenidos, se muestra que las funciones cognitivas surgen a partir de procesos mentales que permiten al estudiante recibir, procesar y elaborar la información. Al respecto, el aporte investigativo de Carvalho *et al* (2021) menciona que “Al incorporar diferentes actividades de carácter cognitivo en el desarrollo de las clases, los estudiantes se vinculan activamente con el aprendizaje de manera interactiva, lo que puede aumentar la comprensión y retención de los nuevos conocimientos”. En este sentido, es importante incorporar una variedad de actividades donde se estimulen diferentes áreas cognitivas del cerebro.

**2. ¿Está usted de acuerdo en que la Neuróbica es una estrategia didáctica que contribuye en el aprendizaje de Biología Vegetal?**

**Tabla 3**

*Neuróbica como estrategia didáctica para el aprendizaje de Biología Vegetal*

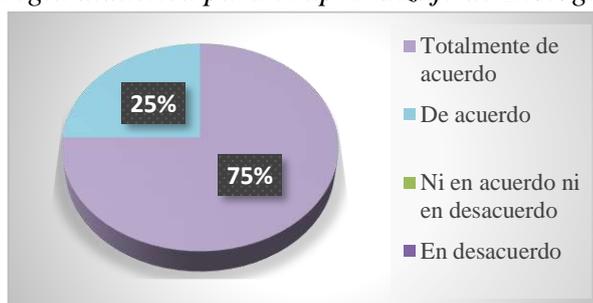
ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	24	75%
De acuerdo	8	25%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Elaborado por:** Tania Zumba

**Figura 6**

*Neuróbica como estrategia didáctica para el aprendizaje de Biología Vegetal*



**Fuente:** Datos de la tabla 3

**Elaborado por:** Tania Zumba

**Análisis:**

Del 100% de encuestados, el 75% está totalmente de acuerdo en que la Neuróbica es una estrategia didáctica que contribuye en el aprendizaje de Biología Vegetal, mientras que el 25% manifiesta que está de acuerdo.

**Interpretación:**

Según los resultados obtenidos, se evidencia que la Neuróbica permite construir un aprendizaje integral al crear un vínculo entre el cerebro y el cuerpo, rechazando la noción de que el conocimiento solo se procesa en la cabeza, ello se fundamenta en lo que resalta (Hernández, 2023) la Gimnasia mental es una estrategia didáctica útil que estimula el cerebro, fomenta la creatividad, la memoria a largo plazo, la concentración y contribuye en la resolución de problemas, de modo que, se incrementa la capacidad para aprender. Es decir, las personas pueden adquirir nuevos conocimientos y habilidades de una manera mucho más sencilla (p. 35). En este sentido, la aplicación de esta estrategia didáctica es útil para los estudiantes al promover un desenvolvimiento cognitivo como la concentración y comprensión, mediante la conexión que ocurre en cada movimiento entre pensamiento y aprendizaje, al desarrollar enlaces en el proceso cerebral.

### 3. ¿Considera usted que la Neuróbica es una estrategia didáctica que fomenta el desarrollo de la creatividad y motivación en los estudiantes?

**Tabla 4**

*La Neuróbica fomenta el desarrollo de la creatividad y motivación*

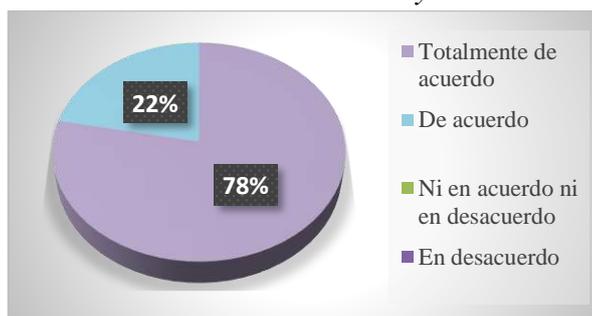
ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	25	78%
De acuerdo	7	22%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Elaborado por:** Tania Zumba

**Figura 7**

*La Neuróbica fomenta el desarrollo de la creatividad y motivación*



**Fuente:** Datos de la tabla 4

**Elaborado por:** Tania Zumba

#### **Análisis:**

Del 100% de encuestados, el 78% está totalmente de acuerdo en que la Neuróbica es una estrategia didáctica, que fomenta el desarrollo de la creatividad y motivación en los estudiantes, mientras que el 22% señala que está de acuerdo.

#### **Interpretación:**

Con base en los resultados se puede afirmar que la Neuróbica es la combinación de ejercicios físicos y mentales que estimulan al cerebro a funcionar de manera más eficiente utilizando ambos hemisferios, lo que conlleva a mejorar el desenvolvimiento de la memoria, pensamiento activo y creativo. Aquello se respalda en lo que menciona Pilatasig (2021) la Gimnasia mental es una estrategia didáctica novedosa que implica realizar actividades poco comunes o habituales que desafían la funcionalidad normal del cerebro. Estos retos estimulan la mente de los estudiantes de manera diferente, nueva y emocionante, lo que produce un aumento en el desarrollo de habilidades como la creatividad y motivación (p. 47).

**4. ¿Considera usted que al aplicar la guía didáctica en base a la Neuróbica se obtendrá una mayor estimulación cognitiva y mejor concentración para el aprendizaje de Biología Vegetal?**

**Tabla 5**

*Guía didáctica en base a la Neuróbica para una mayor estimulación y mejor concentración*

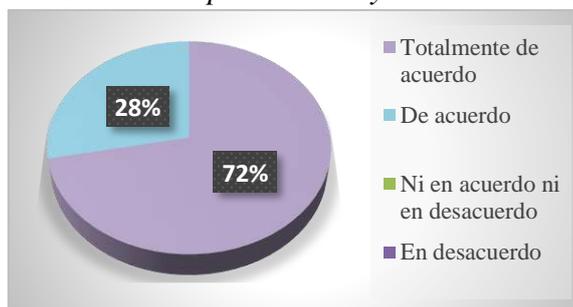
ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	23	72%
De acuerdo	9	28%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Elaborado por:** Tania Zumba

**Figura 8**

*Guía didáctica en base a la Neuróbica para una mayor estimulación y mejor concentración*



**Fuente:** Datos de la tabla 5

**Elaborado por:** Tania Zumba

**Análisis:**

Del 100% de encuestados, el 72% está totalmente de acuerdo en aplicar la guía didáctica en base a la Neuróbica para obtener una mayor estimulación cognitiva y mejor concentración para el aprendizaje de Biología Vegetal, mientras que el 28% indica que está de acuerdo.

**Interpretación:**

La mayoría de encuestados indica que al aplicar la guía didáctica en base a la Gimnasia cerebral esta permite la conexión del cuerpo con el cerebro, además, se propicia y acelera el aprendizaje, la memoria, la concentración, la creatividad y se mejoran las habilidades motrices y académicas. Esto se fundamenta en lo que expresa Cabrera & Pagola (2023), la Gimnasia mental requiere de la realización de actividades que desafían al cerebro de formas no convencionales, lo cual estimula diferentes áreas del cerebro, y a la vez, este tipo de desafío permite mantener a los estudiantes mentalmente activos, promoviendo así una mayor estimulación cognitiva, que da como resultado, un ambiente adecuado de aprendizaje (p. 24).

**5. ¿Considera usted que la implementación de la Neuróbica como estrategia didáctica mejora la atención y resolución de problemas en los estudiantes?**

**Tabla 6**

*Neuróbica como estrategia didáctica para la resolución de problemas*

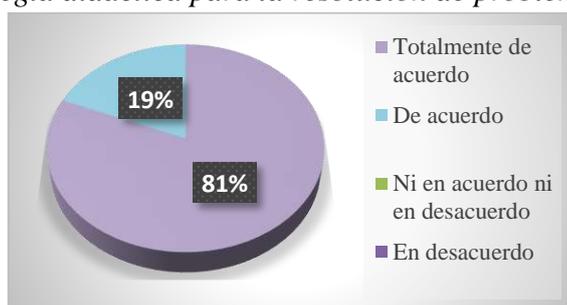
ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	26	81%
De acuerdo	6	19%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Elaborado por:** Tania Zumba

**Figura 9**

*Neuróbica como estrategia didáctica para la resolución de problemas*



**Fuente:** Datos de la tabla 6

**Elaborado por:** Tania Zumba

**Análisis:**

Del 100% de encuestados, el 81% está totalmente de acuerdo en implementar la Neuróbica como estrategia didáctica para mejorar la atención y resolución de problemas en los estudiantes, mientras que el 19% manifiesta que está de acuerdo.

**Interpretación:**

Según los datos obtenidos, se muestra que la implementación de la Neuróbica como estrategia didáctica es útil para desarrollar la concentración, la creatividad y la resolución de problemas. Estos aspectos son destacados en lo que manifiesta (Tomalá & Janina, 2022) la Gimnasia mental a menudo implica actividades que requieren de concentración, puesto que, al practicar estas acciones regularmente, los estudiantes pueden mejorar la capacidad de atención en tareas específicas, lo que a su vez ayuda en la resolución de problemas de manera eficaz (p. 47). En este sentido, esta estrategia didáctica puede ser beneficiosa, debido a que las actividades y ejercicios que activan el vínculo cuerpo y mente modifican las estructuras neuronales, lo cual se ve reflejado positivamente en el desarrollo de habilidades cognitivas para buscar soluciones a problemas, fomentar la atención y concentración.

**6. ¿Considera que las actividades propuestas en la guía didáctica en base a la Neuróbica generan mayor interés por aprender la asignatura de Biología Vegetal?**

**Tabla 7**

*Guía didáctica en base a la Neuróbica para generar mayor interés por aprender*

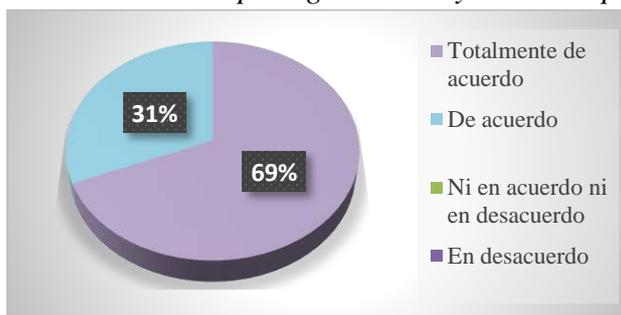
ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	22	69%
De acuerdo	10	31%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Elaborado por:** Tania Zumba

**Figura 10**

*Guía didáctica en base a la Neuróbica para generar mayor interés por aprender*



**Fuente:** Datos de la tabla 7

**Elaborado por:** Tania Zumba

**Análisis:**

Del 100% de encuestados, el 69% está totalmente de acuerdo en que las actividades propuestas en la guía didáctica en base a la Neuróbica generan mayor interés por aprender la asignatura de Biología Vegetal, mientras que el 31% señala que está de acuerdo.

**Interpretación:**

Considerando los resultados obtenidos se evidencia que las actividades propuestas en la guía didáctica en base a la Neuróbica orientan los procesos cognitivos del alumno y el material didáctico se relacionan con el fin de que se pueda trabajar de manera autónoma. De acuerdo con los resultados indagados de Romero *et al* (2021) las actividades de una guía didáctica en base a la Gimnasia mental están diseñadas para desafiar el pensamiento habitual y desarrollar nuevas destrezas de manera creativa. Además, al implementar esta estrategia didáctica, los estudiantes pueden desarrollar habilidades cognitivas como la flexibilidad mental, la creatividad y la capacidad de encontrar soluciones innovadoras a los problemas (p. 47).

**7. ¿Considera usted que el diseño y estructura de la guía didáctica en base a la Neuróbica, promueve el desbloqueo mental en los estudiantes para asimilar nuevos conocimientos?**

**Tabla 8**

*Diseño y estructura de la guía didáctica en base a la Neuróbica*

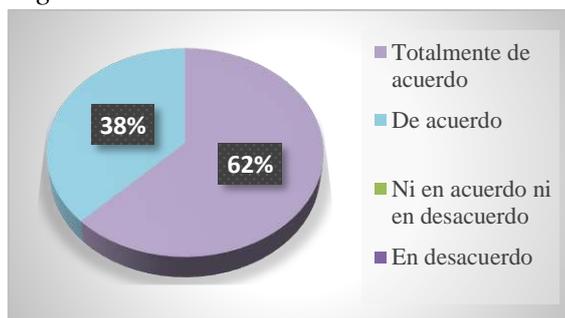
ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	20	62%
De acuerdo	12	38%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Elaborado por:** Tania Zumba

**Figura 11**

*Diseño y estructura de la guía didáctica en base a la Neuróbica*



**Fuente:** Datos de la tabla 8

**Elaborado por:** Tania Zumba

**Análisis:**

Del 100% de encuestados, el 62% está totalmente de acuerdo en que el diseño y estructura de la guía didáctica en base a la Neuróbica promueve el desbloqueo mental en los estudiantes para asimilar nuevos conocimientos, mientras que el 38% indica que está de acuerdo.

**Interpretación:**

Los resultados expresan que el diseño y estructura de la guía didáctica en base a la Neuróbica es un recurso indispensable para la organización eficiente de los contenidos para facilitar la transferencia del conocimiento, aquello se fundamenta en lo que expresa (Romero *et al*, 2023) es importante el diseño y la estructura de una guía didáctica basada en la Gimnasia mental ya que, favorece al desenvolvimiento intelectual de los estudiantes, al estimular la creatividad, fomentar la participación, y proporcionar una variedad de enfoques para abordar los conceptos de aprendizaje. De esta manera, los bloqueos mentales de aprendizaje se deben a que el estudiante, está trabajando con un solo hemisferio y por eso no logra procesar la información.

**8. ¿Considera usted que la Neuróbica como estrategia didáctica, estimula las capacidades y habilidades en los estudiantes durante el proceso de aprendizaje?**

**Tabla 9**

*Neuróbica como estrategia didáctica para estimular capacidades y habilidades*

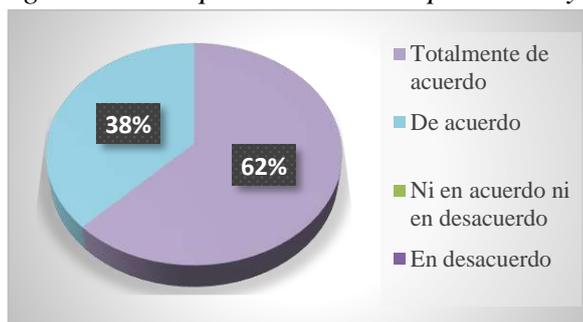
ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	20	62%
De acuerdo	12	38%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Elaborado por:** Tania Zumba

**Figura 12**

*Neuróbica como estrategia didáctica para estimular capacidades y habilidades*



**Fuente:** Datos de la tabla 9

**Elaborado por:** Tania Zumba

**Análisis:**

Del 100% de encuestados, el 62% está totalmente de acuerdo en que la Neuróbica como estrategia didáctica estimula las capacidades y habilidades en los estudiantes durante el proceso de aprendizaje, mientras que el 38% manifiesta que está de acuerdo.

**Interpretación:**

Según los datos recabados se comprende que la Neuróbica es una estrategia didáctica que estimula las capacidades y habilidades, mediante los movimientos de gimnasia cerebral que promueven el flujo de energía en el cerebro, por lo que, se acelera la capacidad de aprendizaje en los estudiantes. Así lo expresa Soto & Flores (2023) La Gimnasia mental como estrategia didáctica puede estimular una amplia gama de capacidades como retener, almacenar y recordar información, por otro lado, sirve para mejorar habilidades de aprendizaje, atención y comportamiento. Cabe mencionar que, el cerebro debe estimularse constantemente, ya que, al ser un músculo que puede atrofiarse al ejecutar acciones que no lo activan, de modo que cuando se lo ejercita se fortalece la actividad cognitiva.

**9. ¿En base a la socialización, considera usted que la guía didáctica facilita la construcción de redes neuronales para obtener un mejor desenvolvimiento académico?**

**Tabla 10**

*Guía didáctica para un mejor desenvolvimiento académico*

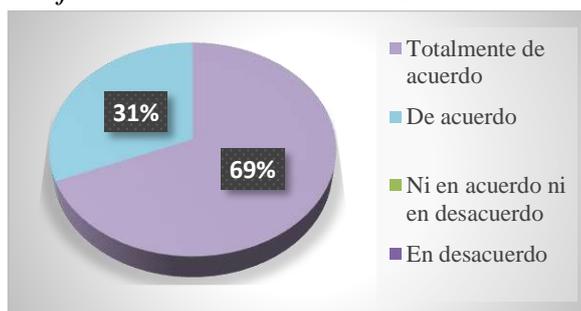
ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	22	69%
De acuerdo	10	31%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Elaborado por:** Tania Zumba

**Figura 13**

*Guía didáctica para un mejor desenvolvimiento académico*



**Fuente:** Datos de la tabla 10

**Elaborado por:** Tania Zumba

**Análisis:**

Del 100% de encuestados, el 69% está totalmente de acuerdo en que la guía didáctica facilita la construcción de redes neuronales para obtener un mejor desenvolvimiento académico, mientras que, el 31% indica que está de acuerdo.

**Interpretación:**

Los resultados obtenidos expresan que la socialización realizada, incita a los estudiantes a utilizar la guía didáctica en base a la Neuróbica, debido a que facilita la construcción y reactivación de las conexiones neuronales, a través de la estimulación del cerebro que se da mediante actividades que relacionan la mente y el cuerpo. Según la investigación de (Mamani *et al*, 2021) al incorporar la Gimnasia mental en actividades pedagógicas, se estimulan diferentes áreas del cerebro, que ayudan a mejorar la concentración, la memoria y el aprendizaje, lo que conlleva hacia la práctica de nuevas habilidades que incitan el crecimiento neuronal y mejoran la capacidad de adaptación del cerebro, para un mejor desenvolvimiento académico (p. 25).

**10. ¿Considera que las estrategias de aprendizaje socializadas en la guía didáctica son útiles y aplicables en el contexto educativo?**

**Tabla 11**

*Estrategias de aprendizaje aplicables en el contexto educativo*

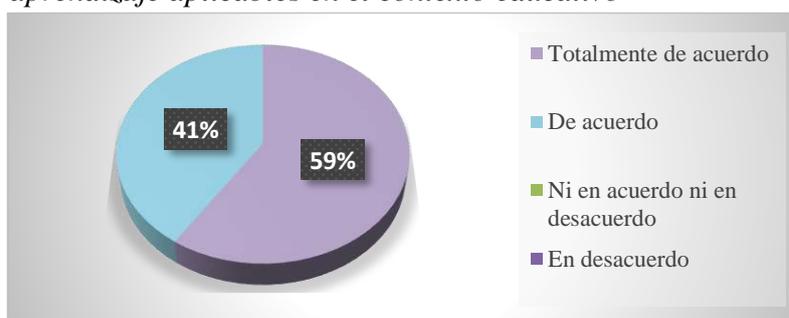
ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	19	59%
De acuerdo	13	41%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Elaborado por:** Tania Zumba

**Figura 14**

*Estrategias de aprendizaje aplicables en el contexto educativo*



**Fuente:** Datos de la tabla 11

**Elaborado por:** Tania Zumba

**Análisis:**

Del 100% de encuestados, el 59% está totalmente de acuerdo en que las estrategias de aprendizaje socializadas en la guía didáctica son útiles y aplicables en el contexto educativo, mientras que el 41% indica que está de acuerdo.

**Interpretación:**

Según los datos obtenidos, se indica que las estrategias de aprendizaje socializadas en la guía didáctica son de gran apoyo al incorporarlo en el desarrollo de una clase, puesto que, permite hacerla más dinámica y obtener el interés de los estudiantes por aprender. Ello, se respalda en lo que expresa (Bustillos, 2019) La gimnasia mental logra nuevas conexiones cerebrales y a través de ella se refuerzan las capacidades cognitivas, mientras más se realicen movimientos y ejercicios, será más fácil la estimulación del cerebro para obtener un mejor desenvolvimiento académico. Además, las estrategias no solo pueden aportar en el proceso de aprendizaje, sino que también pueden contribuir al desarrollo de habilidades sociales y emocionales que son importantes en el contexto educativo.

## CAPÍTULO V.

### 5. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

- En conclusión, se evidencia que la implementación de la Neuróbica como estrategia didáctica para el aprendizaje del reino vegetal y la definición, órganos, características, funciones de las plantas superiores, en estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología ofrece una perspectiva diferente al combinar el ejercicio mental con el estudio de los conceptos teóricos. Esta estrategia didáctica fortalece habilidades cognitivas como la atención, la memoria y el pensamiento crítico, esto se fundamenta en la opinión de los estudiantes encuestados, mostrando un 81% estar totalmente de acuerdo en implementar la Neuróbica como estrategia didáctica para mejorar la atención y resolución de problemas.
- Una vez indagados los fundamentos teóricos relacionados con características, importancia, beneficios y aplicaciones del uso de la Neuróbica como estrategia didáctica de aprendizaje en la Biología Vegetal, se demuestra que el 75% de los estudiantes considera importante incursionarlo en el ámbito educativo, debido a las ventajas que presenta, ya que, se evidencia la necesidad de implementar nuevas estrategias que potencien la creatividad y motivación en los estudiantes por aprender. Puesto que, así se promueve una experiencia de aprendizaje enriquecedora y dinámica, desarrollando la curiosidad e interés en los estudiantes.
- La creación de la guía didáctica en base a la Neuróbica es una estrategia recomendable de aplicar en el aprendizaje de los contenidos relacionados con la Biología Vegetal, puesto que, mediante juegos mentales de atención, actividades físicas y mentales, ejercicios de memoria, talleres cognitivos en equipo y dinámicas pedagógicas, se diseña un entorno de aprendizaje dinámico y estimulante. A la vez, la estructura de la guía didáctica que se compone de datos informativos, índice, objetivo general y específicos, contenido, material de estudio, estrategias de aprendizaje y glosario, permite explorar de manera interactiva y participativa las temáticas referentes a la asignatura, un 69% manifiesta que las actividades propuestas generan un mayor interés por aprender, a la vez que, se desarrollan habilidades de carácter cognitivo, social y emocional.
- Finalmente, tras haber socializado la propuesta de investigación que fue la creación de una guía didáctica, se concluye que es una estrategia innovadora en el proceso de aprendizaje de la Biología Vegetal puesto que, se evidenció el interés de un 69% de estudiantes que consideran a la Neuróbica como una estrategia de aprendizaje que facilita la estimulación del cerebro para obtener un mejor desenvolvimiento académico. A la vez, permite adaptarse a diferentes métodos de aprendizaje y necesidades específicas de los estudiantes, fomentando de esta manera un aprendizaje más participativo.

## 5.2. Recomendaciones

- Se propone expandir la investigación mediante un enfoque cuantitativo-experimental para evaluar el impacto que tiene la implementación de nuevas estrategias didácticas, como la Neuróbica. Para obtener datos más precisos sobre la eficacia que proporciona en el proceso de enseñanza y aprendizaje de diferentes asignaturas en el ámbito universitario.
- Promover el uso de nuevas estrategias es fundamental para desarrollar habilidades cognitivas, motivacionales y creatividad en los estudiantes, puesto que, al estimular a los estudiantes se potencia el interés y la participación de manera más efectiva, lo cual fomenta el uso de estrategias innovadoras didácticas útiles en el proceso de aprendizaje.
- Se sugiere implementar el uso de la Neuróbica como estrategia didáctica con el objetivo de mejorar el proceso de aprendizaje en los estudiantes, debido a que puede ser una forma efectiva de estimular ambos hemisferios del cerebro, promover el pensamiento más creativo, mejorar la concentración y atención, lo que fomenta un aprendizaje activo en los estudiantes.
- Se recomienda a los estudiantes y docentes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología implementar la Neuróbica como estrategia didáctica de aprendizaje en el desarrollo de las clases de cada una de las asignaturas, para proporcionar a los estudiantes una serie de beneficios cognitivos y académicos, así como una mayor agilidad mental, una mejor capacidad de memoria y aprendizaje, un mejor desarrollo en la concentración y atención.

## CAPÍTULO VI.

### 6. PROPUESTA

#### 6.1.1. Enlace de la guía didáctica

[https://www.canva.com/design/DAF1a63oRJg/3tJ9K8puBNMkI8p\\_Pgbjt看/view?utm\\_content=D AF1a63oRJg&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=editor](https://www.canva.com/design/DAF1a63oRJg/3tJ9K8puBNMkI8p_Pgbjt看/view?utm_content=D AF1a63oRJg&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor)



# ÍNDICE



PORTADA.....	1
ÍNDICE.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVOS.....	4
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos.....	5
PRESENTACIÓN.....	6
Estrategia Didáctica: Neuróbica.....	7
Fases de la Neuróbica.....	8
Momentos de la clase.....	9
CONTENIDOS.....	10
1. Tema 1: El Reino Vegetal.....	11
1.1. Material de estudio.....	12
1.2. Estrategia de aprendizaje: Juegos mentales de atención.....	13
1.3. Momento de inicio.....	13
1.4. Momento de desarrollo.....	14
1.5. Momento de cierre.....	15
2. Tema 2: Célula Vegetal.....	16
2.1. Material de estudio.....	17
2.2. Estrategia de aprendizaje: Juegos mentales de atención.....	18
2.3. Momento de inicio.....	18
2.4. Momento de desarrollo.....	19
2.5. Momento de cierre.....	20
3. Tema 3: Tejidos vegetales.....	21
3.1. Material de estudio.....	22
3.2. Estrategia de aprendizaje: Juegos mentales de atención.....	23
3.3. Momento de inicio.....	23
3.4. Momento de desarrollo.....	24
3.5. Momento de cierre.....	25
4. Tema 4: Características principales de las plantas.....	26
4.1. Material de estudio.....	27
4.2. Estrategia de aprendizaje: Juegos mentales de atención.....	28
4.3. Momento de inicio.....	28
4.4. Momento de desarrollo.....	29
4.5. Momento de cierre.....	30
Plantas Superiores.....	31
5. Tema 5: Raíz y tallo.....	32
5.1. Material de estudio.....	33
5.2. Estrategia de aprendizaje: Actividades físicas y mentales.....	35
5.3. Momento de inicio.....	35
5.4. Momento de desarrollo.....	36
5.5. Momento de cierre.....	37
6. Tema 6: Hojas y flores.....	38
6.1. Material de estudio.....	39
6.2. Estrategia de aprendizaje: Ejercicios de memoria.....	41
6.3. Momento de inicio.....	41
6.4. Momento de desarrollo.....	42
6.5. Momento de cierre.....	43
7. Tema 7: Semillas.....	44
7.1. Material de estudio.....	45
7.2. Estrategia de aprendizaje: Actividades de talleres cognitivos en equipo.....	46
7.3. Momento de inicio.....	46
7.4. Momento de desarrollo.....	47
7.5. Momento de cierre.....	48
8. Tema 8: Fruto.....	49
8.1. Material de estudio.....	50
8.2. Estrategia de aprendizaje: Dinámicas pedagógicas.....	51
8.3. Momento de inicio.....	51
8.4. Momento de desarrollo.....	52
8.5. Momento de cierre.....	53
GLOSARIO.....	54
BIBLIOGRAFÍA.....	57





# Introducción

La presente guía didáctica surge por la necesidad de adoptar estrategias didácticas innovadoras y creativas que estimulen y fortalezcan la mente de los estudiantes por aprender. Según lo indagado por Faneite (2022) señala que “En la actualidad solo algunas actividades realizadas en clase son creativas y se encontró que los profesores utilizan la educación tradicional” (p. 23).

Por ello, se ha considerado a la Neuróbica o gimnasia mental como una estrategia didáctica que facilita la ejercitación y construcción de redes neuronales en el cerebro para promover la adquisición de nuevos saberes y mejorar la atención. Mediante un conjunto de ejercicios que, coordinados y combinados estimulan el desarrollo de habilidades y capacidades cerebrales, logrando así una armonía entre aspectos emocionales, físicos y mentales.

El movimiento es parte indispensable del aprendizaje integral y del pensamiento, además permite desarrollar todas las capacidades y talentos, dando la oportunidad de que el aprendizaje se desarrolle de forma libre y no solo sea un almacenaje de información. En efecto, ahora se conoce que las sensaciones, los movimientos y las emociones son funciones primordiales del cerebro que están fundadas en el cuerpo.

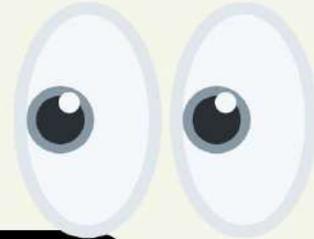
La guía didáctica tiene como objetivo proponer actividades como estrategias de aprendizaje para promover el aprendizaje en el campo de la Biología Vegetal, es decir, se busca brindar herramientas que al ser utilizadas se estimulen los niveles cognitivos, permitiendo que el estudiante mejore la concentración y aumente la capacidad para aprender.



**Gimnasia**  
Cerebral

03

# Objetivos



## OBJETIVO GENERAL

Proponer actividades como estrategias de aprendizaje para potenciar el conocimiento en el campo de la Biología Vegetal considerando las Unidad 1 referente al reino vegetal, célula vegetal, tejidos vegetales, características principales de las plantas y la Unidad 2 referente a los contenidos de definición, órganos, características, partes y funciones de las plantas superiores.



**Gimnasia**  
Cerebral

04

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Explicar los principios teóricos de la estrategia didáctica denominada "Neuróbica o Gimnasia Mental" profundizando en cada uno de los momentos o fases.



Construir la guía didáctica en base a la Neuróbica utilizando estrategias de aprendizaje sobre los contenidos referentes a reino vegetal, célula vegetal, tejidos vegetales, características principales de las plantas y la definición, órganos, características, partes y funciones de las plantas superiores.

Exponer a los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología la estructura de la Guía Didáctica en base a la Neuróbica como propuesta para mejorar el aprendizaje en la Biología Vegetal.



**Gimnasia**  
Cerebral

05

# Estrategia Didáctica: Neuróbica

Las estrategias de aprendizaje son concebidas como secuencias de procedimientos o métodos direccionados hacia la obtención de metas de aprendizaje. En este sentido, las estrategias de aprendizaje son instrucciones que incluyen diferentes tácticas o técnicas de aprendizaje con el objetivo de mejorarlo. Además, las estrategias de aprendizaje se las define como una guía flexible, reflexiva y pedagógica diseñada previamente por el docente para alcanzar el logro que se desea alcanzar mediante objetivos claros propuestos para mejorar el proceso de aprendizaje, siendo apoyados en una variedad de métodos, técnicas y recursos.

La Neuróbica es una serie de actividades físicas o mentales sencillas diseñadas para activar, conectar o estimular ambos hemisferios del cerebro para conseguir el mejor rendimiento posible en lo que se desea hacer. Cabe mencionar que, Paul Dennison el creador de Neuróbica anunció la conexión mente-cuerpo y decidió utilizarla para apoyar a personas con curiosidad y problemas de aprendizaje. De esta manera, la Neuróbica tiene el poder de permitir a los estudiantes aprender de mejor manera, controlar el cuerpo y estimular ambos hemisferios del cerebro, y especialmente los educadores pueden lograr esta mejora en el rendimiento, la actitud, la disciplina, la atención y el comportamiento de los estudiantes, puesto que, es beneficioso siempre que se lo pone en práctica.



Gimnasia  
Cerebral

07

# Fases de la Neuróbica



1

**Mente activa:** Es el principio básico para potenciar las habilidades mentales, mediante la aplicación de juegos mentales, actividades físicas y mentales, ejercicios de memoria, actividades de talleres cognitivos y dinámicas pedagógicas.

2

**Resolución de problemas:** aquí se incluyen actividades de carácter mental, es decir, problemas grandes o pequeños que hagan trabajar a la mente y cerebro que están diseñados para adaptarse y buscar soluciones.

3

**Memorizar, recordar y recordar:** Aquí se incluye todo tipo de evaluación referente a la temática abordada, por ello, es necesario que la mente se mantenga ejercitada, ya que, la memoria posee la capacidad de codificar, almacenar y recuperar información.



**Gimnasia**  
Cerebral

08

# Momentos de la Clase

## MOMENTO DE INICIO

1

Este corresponde a la activación de conocimientos previos, así como la exposición de material que desarrolle interés de los estudiantes por aprender un determinado contenido, vinculándolo siempre con la cotidianidad del estudiante para que le sea más fácil relacionar la nueva información con experiencias significativas.

## MOMENTO DE DESARROLLO

2

Es el segundo momento para dar paso al desarrollo de la clase, en donde se explican o exponen los contenidos o actividades que se realizarán en la clase. Además, la aplicación debe darse dentro del desarrollo, otorgando la oportunidad a los estudiantes de aplicar los conceptos o habilidades aprendidas durante la explicación.

## MOMENTO DE CIERRE

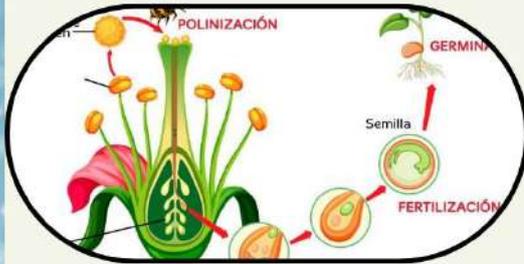
3

En todas las clases o sesiones se deben realizar evaluaciones, ya sean para diagnosticar el progreso, para monitorear el proceso de aprendizaje o para medir y calificar el producto de un estudiante



# Tema 1:

# Reino Vegetal



## Contenidos

- 1.1. Clasificación de las Plantas. Origen evolutivo de las plantas.
- 1.2. Plantas vasculares y plantas no vasculares.



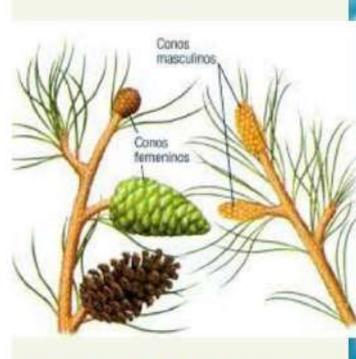
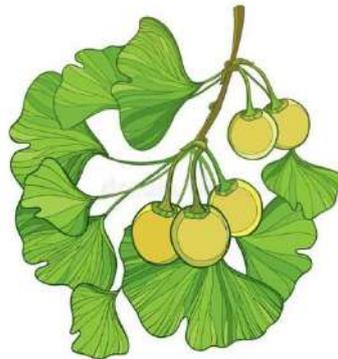
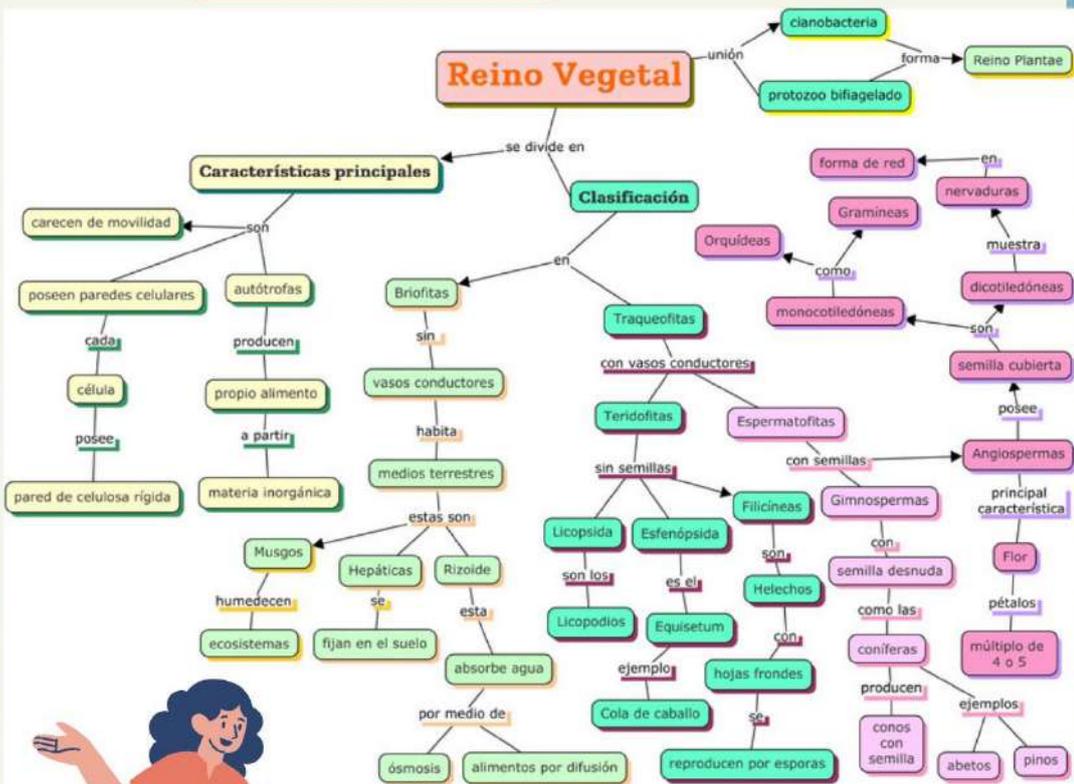
### Objetivo de aprendizaje:

Identificar las características fundamentales que definen y clasifican a las plantas vasculares y no vasculares mediante el análisis de su morfología, fisiología y ciclo de vida.



# Material de estudio:

## Reino Vegetal



# Estrategia de Aprendizaje

## Momentos de la clase:

1. Primero se realizará una serie de juegos mentales de atención como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje en los estudiantes.
2. Se continuará con el inicio de la clase donde se detallará el método didáctico a ser aplicado.
3. Se darán instrucciones sobre actividades, trabajos y evaluaciones que se realizarán durante la clase.

1

### Momento de inicio: Mente activa

#### Juegos mentales de atención:

1. Concentrarse en el juego mental.
2. Motivar al estudiante a desarrollar el juego en el menor tiempo posible para mejorar la atención.
3. Escanear el código QR para iniciar con cada juego mental.



5. Una vez finalizado los juegos mentales se deberá continuar con:
- Socialización del objetivo de aprendizaje para el tema de clase.
  - Introducir al estudiante sobre el tema de clase.
  - Activar conocimientos previos mediante preguntas iniciales:
    1. ¿Qué conoce sobre el Reino Vegetal?
    2. ¿Cuál es la importancia de las plantas en nuestra vida?
    3. ¿Qué características únicas presentan las plantas?
    4. ¿Qué rol cumplen las plantas en la naturaleza?

2

## Momento de desarrollo: Resolución de Problemas

6. Se desarrolla una clase considerando un método didáctico que sirva de apoyo para la estrategia de aprendizaje.
7. Se evalúa constantemente el avance y adquisición de conocimientos sobre el tema de clase, mediante la resolución de problemas a través de actividades en clase.

### Método Didáctico

Método expositivo. El docente presenta la clase a través del lenguaje oral, empleando un recurso visual.

### Recurso

Infografía



### Técnica Didáctica



Lluvia de ideas. Los estudiantes participan con ideas en la clase para luego analizarlas, ordenarlas, descartar algunas y elegir o mejorar las más interesantes.



### Actividades



Anagrama

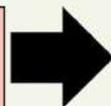


3

Momento de cierre: memorizar, recordar, recordar

6. Finalizar la clase formulando preguntas claves con la finalidad de determinar si el estudiante alcanzo el objetivo propuesto.

Evaluación



Cuestionario en Mobyt

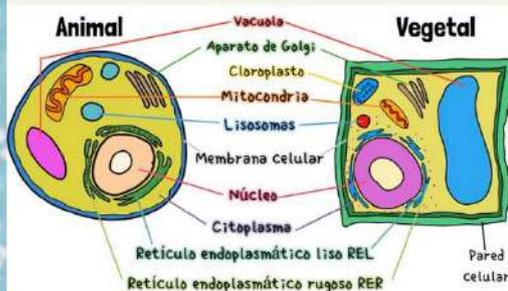
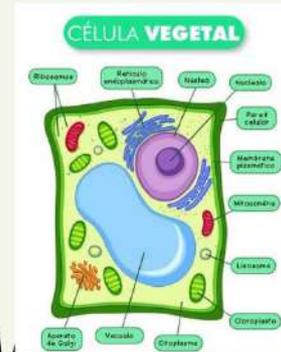


Gimnasia  
Cerebral

15

# Tema 2: Célula Vegetal

## Contenidos



- 2.1. Tipo de Célula.  
Tejidos de la célula.
- 2.2. Estructura y  
comparación con otras  
células.



Objetivo de aprendizaje:  
Analizar la estructura y funciones básicas de la célula vegetal para comprender las diferencias y similitudes con la célula animal



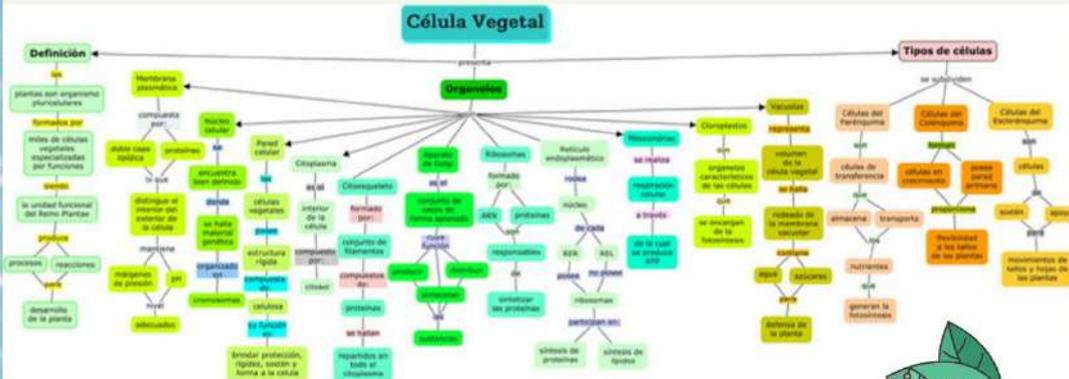
Gimnasia  
Cerebral

16

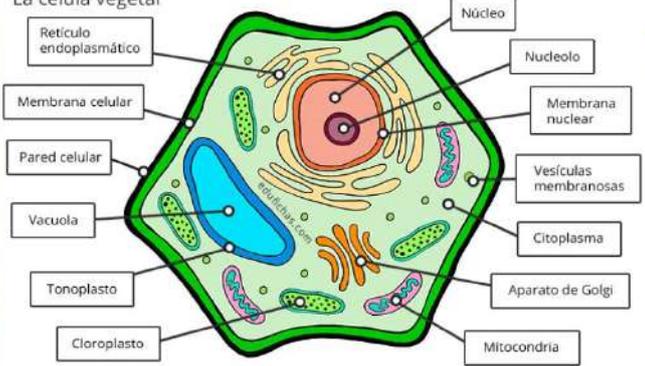
# Material de estudio



## Célula Vegetal



La célula vegetal



# Estrategia de Aprendizaje

## Momentos de la clase:

1. Concentrarse en el juego mental.
2. Motivar al estudiante a desarrollar el juego en el menor tiempo posible para mejorar la atención.
3. Se darán instrucciones sobre actividades, trabajos y evaluaciones que se realizarán durante la clase.

1

### Momento de inicio: Mente activa

#### Juegos mentales de atención:

1. Concentrarse en el juego mental.
2. Motivar al estudiante a desarrollar el juego en el menor tiempo posible para mejorar la atención.
3. Escanear el código QR para iniciar con cada juego mental.



**Gimnasia**  
Cerebral

18

5. Una vez finalizada la actividad anterior se deberá continuar con:
- Socialización del objetivo de aprendizaje para el tema de clase.
  - Introducir al estudiante sobre el tema de clase.
  - Activar conocimientos previos mediante preguntas iniciales:
    1. ¿Qué conoce sobre la célula vegetal?
    2. ¿Qué organelos forman parte de la célula vegetal?
    3. ¿Por qué considera importante conocer a mayor profundidad la célula vegetal?

2

## Momento de desarrollo: Resolución de Problemas

6. Se desarrolla una clase considerando un método didáctico que sirva de apoyo para la estrategia de aprendizaje.
7. Se evalúa continuamente el avance y adquisición de conocimientos sobre el tema de clase, mediante la resolución de problemas a través de actividades mentales en relación a la clase.

### Método Didáctico

Lección magistral: consiste en la exposición de una materia por parte del profesor, quien pretende formular una visión profunda de la misma, explicando los aspectos más importantes y difíciles de comprender.

### Recurso

Artículo científico



**Técnica Didáctica**



Pregunta-respuesta: los alumnos reflexionan y analizan diferentes cuestiones relacionadas con la clase.



**Actividades**



Sopa de Letras

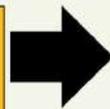


3

**Momento de cierre: memorizar, recordar, recordar**

6. Finalizar la clase con una conclusión final para evidenciar si el estudiante alcanza el objetivo propuesto.

**Evaluación**



Actividad Educativa Interactiva

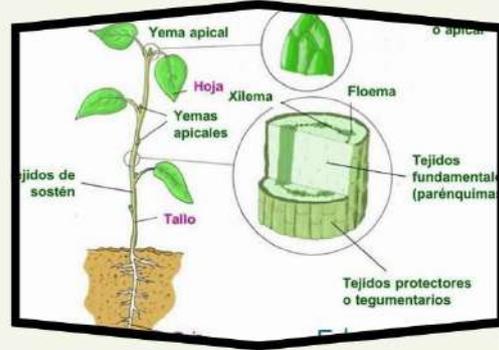


**Gimnasia**  
Cerebral

20

# Tema 3: Tejidos Vegetales

## Contenidos



3.1. Tejidos meristemáticos Tejidos Adultos

3.2. Tejidos Parenquimáticos, Tejidos Conductores, Tejidos Protectores

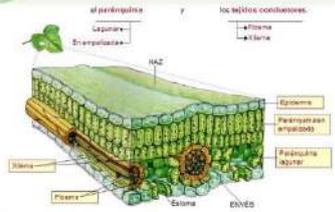
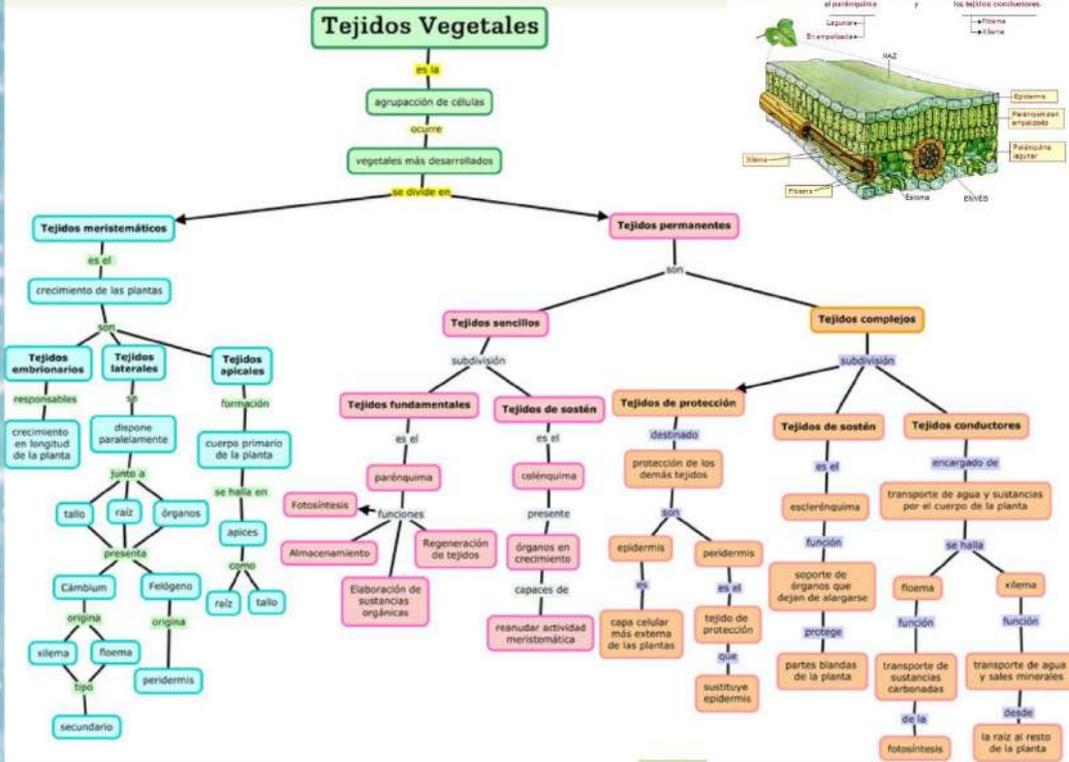


**Objetivo de aprendizaje:**  
Examinar la clasificación y características de los tejidos vegetales para entender la importancia en la fisiología y desarrollo de las plantas.



# Material de estudio

## Tejidos Vegetales



**Tejido epidérmico**  
Función protectora de las hojas y los tallos jóvenes.

**Parénquima**  
Tejido fundamental fotosintético o de almacenamiento. Hojas, tubérculos...

**Meristemo**  
Tejido de crecimiento, en los ápices de raíces y tallos.

**Súber**  
En tallos y raíces viejas, con función protectora.

**Tejido conductor**  
Transporte de los nutrientes y los tallos, nervios de las hojas.



# Estrategia de Aprendizaje

## Momentos de la clase:

1. Concentrarse en el juego mental.
2. Motivar al estudiante a desarrollar el juego en el menor tiempo posible para mejorar la atención.
3. Se darán instrucciones sobre actividades, trabajos y evaluaciones que se realizarán durante la clase.

1

### Momento de inicio: Mente activa

#### Juegos mentales de atención:

1. Concentrarse en el juego mental.
2. Motivar al estudiante a desarrollar el juego en el menor tiempo posible para mejorar la atención.
3. Escanear el código QR para iniciar con cada juego mental.



**Gimnasia**  
Cerebral

23

5. Una vez finalizada la actividad anterior se deberá continuar con:
- Socialización del objetivo de aprendizaje para el tema de clase.
  - Introducir al estudiante sobre el tema de clase.
  - Activar conocimientos previos mediante preguntas iniciales:
    1. ¿Qué conoce sobre los tejidos vegetales?
    2. ¿Qué tejido es el encargado del crecimiento de las plantas?
    3. ¿Qué función cumplen los tejidos embrionarios?
    4. ¿En qué tejidos participa el xilema y floema?

2

## Momento de desarrollo: Resolución de Problemas

6. Se desarrolla una clase considerando un método didáctico que sirva de apoyo para la estrategia de aprendizaje.
7. Se evalúa continuamente el avance y adquisición de conocimientos sobre el tema de clase, mediante la resolución de problemas a través de actividades mentales en relación al tema de clase.

### Método Didáctico

Clase práctica: planteamiento por parte del profesor de supuestos o ejercicios prácticos para cuya resolución los alumnos tendrán que aplicar los conocimientos teóricos y métodos de trabajo explicados con anterioridad.

### Recurso

Guía Experimental



**Gimnasia**  
Cerebral

24

### Técnica Didáctica

Simulación en línea para evidenciar diferentes tejidos vegetales



### Actividades

Informe del Trabajo Experimental

La calificación será en base a la rúbrica.

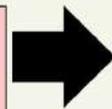


3

**Momento de cierre: memorizar, recordar, recordar**

6. Finalizar la clase con una conclusión final para evidenciar si el estudiante alcanza el objetivo propuesto.

**Evaluación**



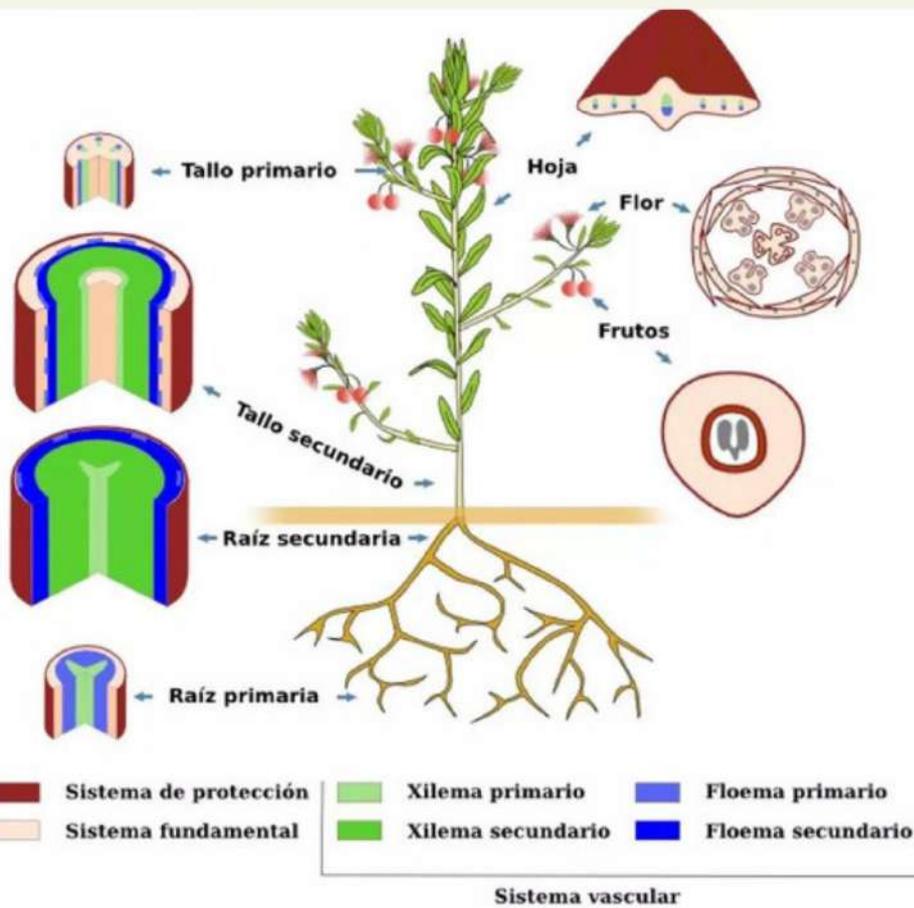
Actividad Educativa Interactiva



**Gimnasia**  
Cerebral

25

# Órganos de las Plantas Superiores



Gimnasia  
Cerebral

31

# Tema 5: Plantas Superiores: Raíz y tallo

## Contenidos



- 5.1. Clasificación, estructura, función de asociación e interacciones de raíces.
- 5.2. El ambiente del suelo.



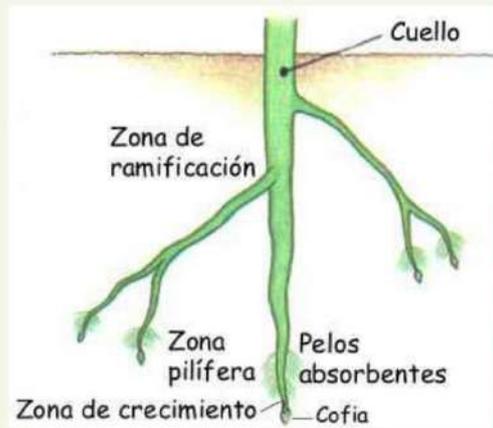
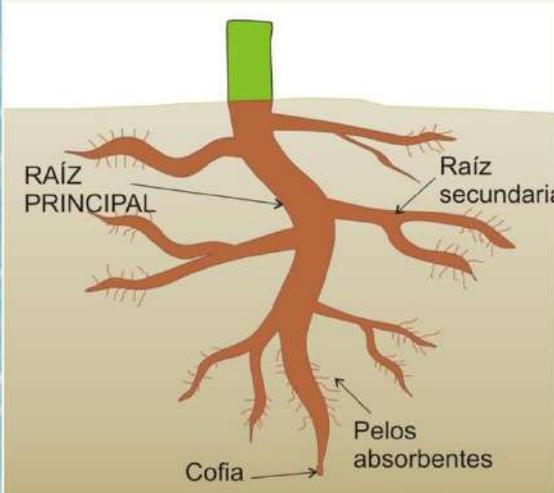
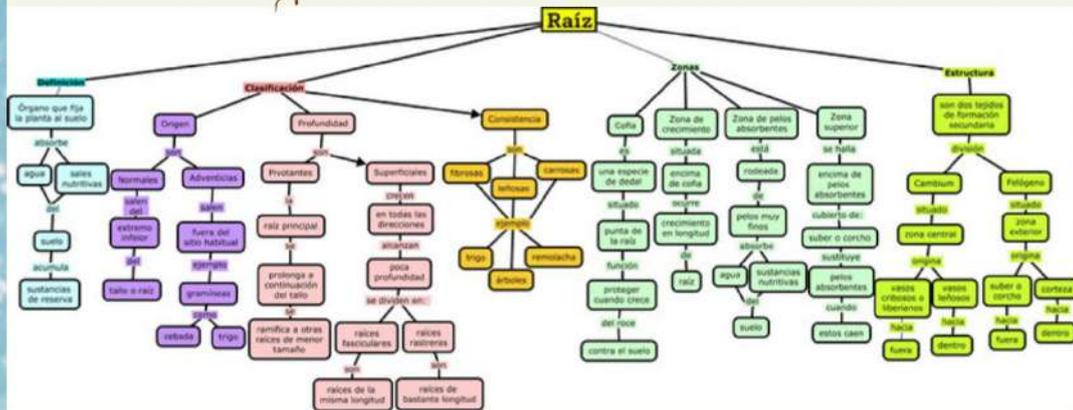
**Objetivo de aprendizaje:**  
Examinar la estructura y función de las raíces y los tallos, mediante el análisis detallado de la morfología interna y externa, para entender el proceso de absorción de nutrientes, transporte de agua y sales minerales.



# Material de estudio



## Raíz

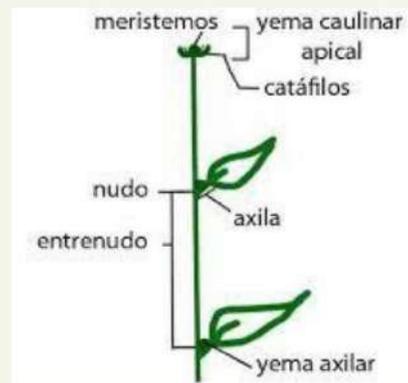
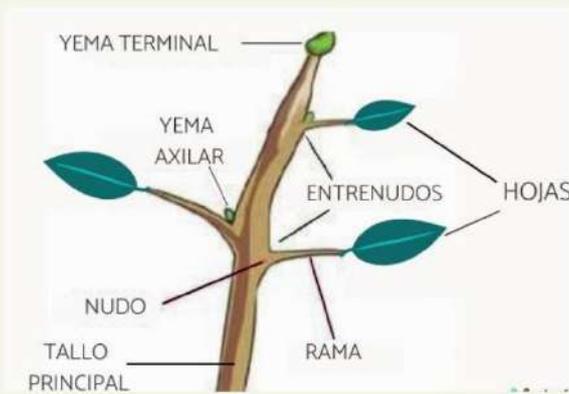
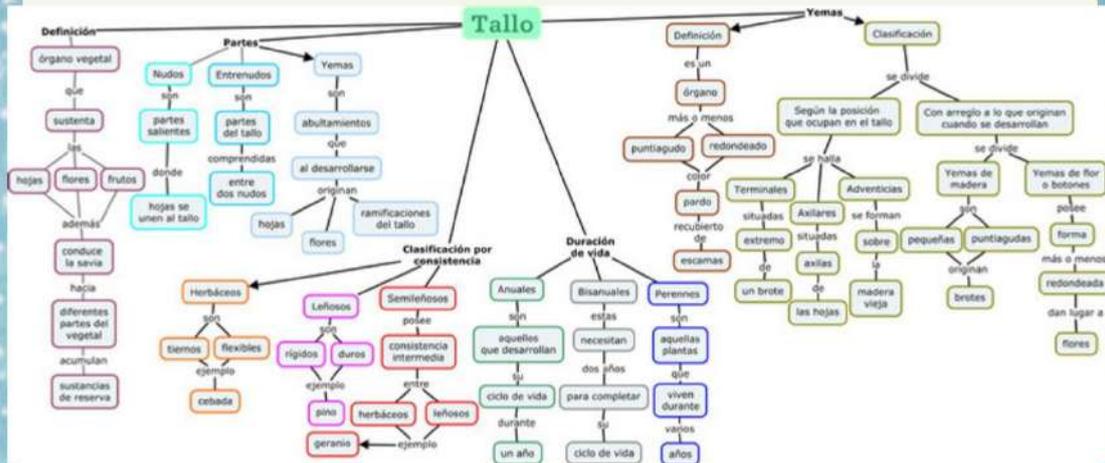


Gimnasia Cerebral

33

# Material de estudio

## Tallo



# Estrategia de Aprendizaje

## Momentos de la clase:

1. Primero se realizará una serie de actividades físicas y mentales como estrategia didáctica para motivar a los estudiantes.
2. Seguidamente, se continúa con el inicio de la clase donde se detallará el método didáctico a ser aplicado.
3. Se darán instrucciones sobre actividades, trabajos y evaluaciones que se realizarán durante la clase.

1

### Momento de inicio: Mente activa

#### Actividad física y mental

1. Concentrarse en las actividades físicas y mentales.
2. Explicar al estudiante el objetivo de la actividad física y mental para promover un ambiente propicio para un desarrollo académico óptimo .
3. Escanear el código QR para iniciar con la actividad física y mental



Gimnasia  
Cerebral

35

5. Una vez finalizada la actividad anterior se deberá continuar con:

- Socialización del objetivo de aprendizaje para el tema de clase.
- Introducir al estudiante sobre el tema de clase.
- Activar conocimientos previos mediante preguntas iniciales:
  1. ¿Por qué la raíz posee pelos absorbentes?
  2. ¿Qué es la raíz?
  3. ¿Cuál es la función principal del tallo en las plantas?

2

## Momento de desarrollo: Resolución de Problemas

6. Se desarrolla una clase considerando un método didáctico que sirva de apoyo para la estrategia de aprendizaje.

7. Se evalúa continuamente el avance y adquisición de conocimientos sobre el tema de clase, mediante la resolución de problemas a través de actividades mentales en relación a la clase.

**Método Didáctico**



Método basado en el trabajo de grupo: donde cada equipo de estudiantes deberá participar de forma activa.

**Recurso**



Presentación: Raíz y Tallo



**Gimnasia**  
Cerebral

36

### Técnica Didáctica

Philipps 66: un grupo grande se divide en subgrupos de seis personas, para discutir durante seis minutos sobre la importancia de la raíz y tallo en una planta, para llegar a una conclusión. De los informes de todos los grupos se extrae la conclusión general.



### Actividades

Actividad interactiva en equipo: Raíz y tallo

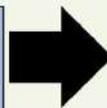


3

Momento de cierre: memorizar, recordar, recordar

6. Finalizar la clase con una conclusión final para evidenciar si el estudiante alcanza el objetivo propuesto.

Evaluación



Cuestionario en Cerebriti



Gimnasia  
Cerebral

37

# Tema 6: Plantas Superiores: Hojas y flores

## Contenidos



- 6. Plantas superiores: hojas y flores
- 6.1. Morfología, tejidos, formación
- 6.2. Floración, estructura, gametofitos, fecundación



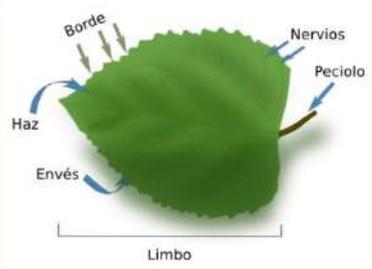
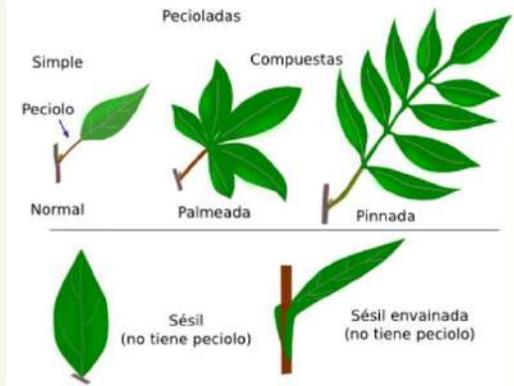
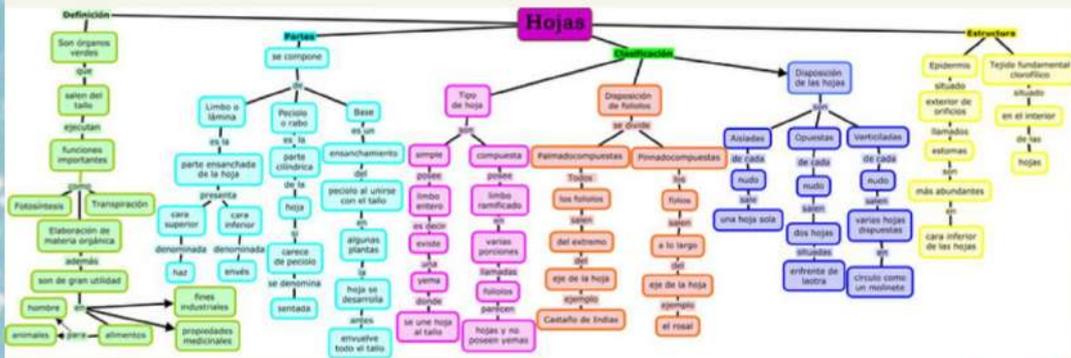
### Objetivo de aprendizaje:

Identificar la estructura y función de las hojas y flores en la planta, mediante el análisis de la morfología de los tejidos para conocer el proceso de floración en las plantas.



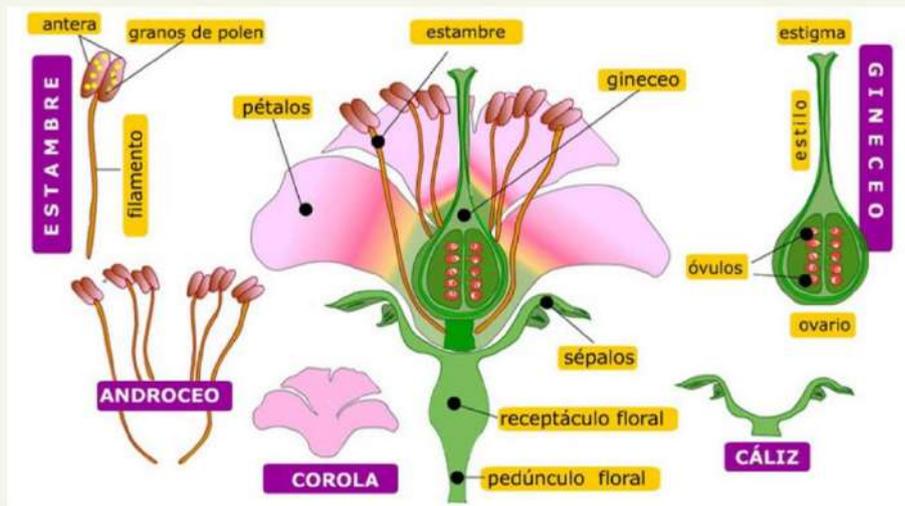
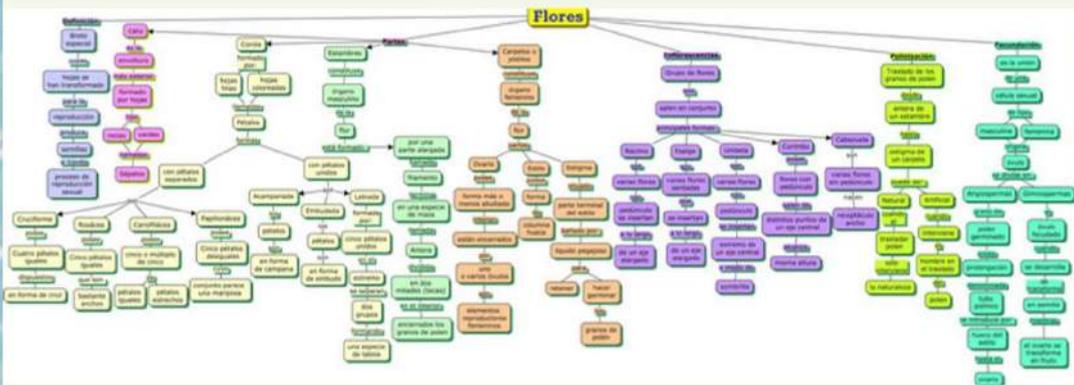
# Material de estudio

## Hojas



# Material de estudio

## Flores



# Estrategia de Aprendizaje

## Momentos de la clase:

1. Primero se realizará una serie de ejercicios mentales como estrategia didáctica para desarrollar la creatividad en los estudiantes.
2. Seguidamente, se continúa con el inicio de la clase donde se detallará el método didáctico a ser aplicado.
3. Se darán instrucciones sobre actividades, trabajos y evaluaciones que se realizarán durante la clase.

1

### Momento de inicio: Mente activa

#### Ejercicios de memoria

1. Concentrarse en las actividades físicas y mentales.
2. Explicar al estudiante el objetivo de la actividad física y mental para promover un ambiente propicio para un desarrollo académico óptimo .
3. Escanear el código QR para iniciar con la actividad física y mental



Gimnasia  
Cerebral

41

5. Una vez finalizada la actividad anterior se deberá continuar con:

- Socialización del objetivo de aprendizaje para el tema de clase.
- Introducir al estudiante sobre el tema de clase.
- Activar conocimientos previos mediante preguntas iniciales:
  1. ¿Todas las hojas poseen una misma forma?
  2. ¿Cuáles son las partes que componen una hoja?
  3. ¿Cuál es el órgano femenino y masculino en las flores?

2

## Momento de desarrollo: Resolución de Problemas

6. Se desarrolla una clase considerando un método didáctico que sirva de apoyo para la estrategia de aprendizaje.

7. Se evalúa continuamente el avance y adquisición de conocimientos sobre el tema de clase, mediante la resolución de problemas a través de actividades mentales en relación a la clase.

### Método Didáctico

Método Learning by doing:  
Aprender haciendo, de manera el aprendizaje se desarrolle dentro de un contexto real y concreto.

### Recurso

Video de herbario digital



**Técnica Didáctica**



Mapa conceptual: Donde se organizan las ideas de forma visual y encuentran las relaciones entre ellas.



**Actividades**



Mapa interactivo

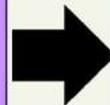


3

**Momento de cierre: memorizar, recordar, rememorar**

6. Finalizar la clase con una conclusión final para evidenciar si el estudiante alcanzo el objetivo propuesto.

**Evaluación**



Test en Forms



**Gimnasia**  
Cerebral

43

# GLOSARIO



1. **Neuróbica:** también conocida como gimnasia cerebral, es un conjunto de ejercicios, problemas y rompecabezas mentales que mejoran el rendimiento del cerebro.
2. **Recordar:** Recordar, o traer a la memoria.
3. **Vasculares:** Estas plantas tienen como principal característica que cuentan con tejidos que conducen los fluidos a través de la planta y otros que otorgan un soporte para permitir que estas consigan un gran desarrollo de forma individual.
4. **Briofita:** es el nombre informal de grupo para los musgos, hepáticas y antocerotes. Son plantas no-vasculares, lo que significa que no tienen raíces ni tejido vascular, sino que absorben agua y nutrientes del aire a través de toda su superficie.
5. **Traqueofita:** Subconjunto de plantas portadoras de un sistema vascular. Algunos ejemplos son los helechos y las especies con semillas.
6. **Teridofitas:** son plantas que no producen flores ni semillas, y su reproducción posee caracteres muy primitivos. Por ello se les considera dentro de las Criptógamas o vegetales "inferiores".
7. **Espermatofitas:** Se dice de las plantas que se reproducen por semilla, en contraposición a las que lo hacen por esporas u otros medios.
8. **Licópsida:** es un grupo monofilético de plantas caracterizado por poseer una alternancia de generaciones bien manifiesta (con esporófito y gametófito de vida libre).
9. **Filicíneas:** Del grupo de las criptógamas pteridofitas conocidas como helechos, herbácea o leñosa, con tallo subterráneo horizontal, del cual nacen por un lado numerosas raíces y por el otro hojas compuestas con muchos folíolos.



# GLOSARIO



- 10. Citoesqueleto:** red grande de fibras proteicas y otras moléculas que determinan la forma y estructura de las células .
- 11. Filamentos:** parte basal estéril de un estambre. Como norma general de forma filamentosa, que se sitúa por debajo de la antera y la sostiene.
- 13. Vacuola:** organulos unidos a la membrana que se pueden encontrar tanto en los animales como en las plantas
- 14. Parénquima:** tipo de tejido propio de las plantas como la parte que en un órgano animal realiza su función específica.
- 15. Colénquima:** tejido de sostén presente en plantas jóvenes y herbáceas. Proporciona flexibilidad a los tallos jóvenes, a los pecíolos y a los nervios de las hojas.
- 16. Esclerénquima:** células rígidas con pared secundaria gruesa y lignificada. La función primordial de estas células es dar soporte a áreas de la planta que no se está alargando.
- 17. Meristemático:** grupos de células indiferenciadas responsables del crecimiento permanente de las plantas debido a que tienen una alta capacidad de división celular y posteriormente pueden diferenciarse en una gran variedad de tipos celulares.
- 18. Apical:** situado hacia la parte más alejada de donde se origina un órgano
- 19. Carpelo:** hojas modificadas que forman la parte reproductiva femenina de la flor de las plantas angiospermas.
- 20. Tegumento:** estructura u órganos de protección. En Angiospermas, esta estructura posee dos capas, la capa externa, denominada testa y la capa más interna, derivada de las capas que componen el tegumento del óvulo, que se denomina tegmen.
- 21. Pistilo:** Órgano femenino vegetal, que ordinariamente ocupa el centro de la flor y consta de uno o más carpelos.



# GLOSARIO



**22. Estigma:** puerta de entrada del polen a las plantas con flores. Este tejido se sitúa en el extremo de los pistilos y actúa atrapando el polen, permitiendo la polinización y fertilización de las semillas y la reproducción.

**23. Foliolos:** cuando el limbo se divide en porciones individuales, cada una de ellas inserta directamente en el nervio medio de la hoja (raquis), la hoja es compuesta. A cada una de esas porciones se le denomina foliolo.

**24. Limbo:** parte laminar de la hoja, posee bordes paralelos y mucho más larga que ancha, como el limbo de las gramíneas.

**25. Felógeno:** meristemo secundario originado en la epidermis de las plantas superiores o, más frecuentemente, en estratos corticales más profundos en las dicotiledóneas que han terminado su desarrollo primario.

**26. Cámbium:** es responsable del crecimiento secundario en grosor de los tallos, es un meristemo secundario, formado por células adultas que vuelven a recuperar su carácter meristemático.

**27. Pericarpo:** Parte exterior del fruto de las plantas, que cubre las semillas.

**28. Cofia:** parte que protege la zona de crecimiento de la raíz y tiene forma de casquete.

**29. Floema:** tejido vivo de las plantas vasculares que transporta sustancias orgánicas e inorgánicas de una parte a otra de estos organismos.

**30. Xilema:** tejido conductor que se encarga del transporte y reparto de agua y sales minerales provenientes fundamentalmente de la raíz al resto de la planta. También transporta otros nutrientes y moléculas señalizadoras.





# BIBLIOGRAFÍA

Faneite, S. (2022). La gamificación como herramienta pedagógica para el aprendizaje de la biología. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 2(5), 249-266. <https://idicap.com/ojs/index.php/ogmios/article/view/75>

Fraguas, L., & Aragüés, A. (2021). El mundo vegetal: actividades para implementar la unidad didáctica del reino de las plantas. <https://zagan.unizar.es/record/109812>

León de la Luz, J., Domínguez, D., & Narváez, A. (2019). Flora de vegetales superiores. <http://dspace.cibnor.mx:8080/handle/123456789/2860>

López, J. (2019) Estrategia didáctica para la enseñanza de la histología vegetal mediada por la microscopía con el uso de las TIC. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/75730>

Pérez, Y., Reyes, J, López, D., Huerta, A., & Hernández, A. (2023). Reino Plantae: Características y clasificación. *Uno Sapiens Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 1*, 5(10), 8-10. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa1/article/view/10385>



## BIBLIOGRAFIA

- Albán, J., Torres, E., Melchor, B., Cochachin, E., Castillo, H., Hurtado, J., & Cruz, I. (2021). Categorización de usos de plantas utilizadas por los pobladores de zonas urbanas y rurales del Perú. *Arnaldoa*, 28(1), 85-108. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S241332992021000100085&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S241332992021000100085&script=sci_arttext)
- Alcas, N., Alarcón, M. A., Alarcón, H., Gonzáles, R., & Rodríguez, A. (2019). Estrategias metacognitivas y comprensión lectora en estudiantes universitarios. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/54834>
- Alcivar, D., & Martínez, M. (2020). La neurociencia y los procesos que intervienen en el aprendizaje y la generación de nuevos conocimientos. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 5(8), 510-529. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7554360>
- Almaraz, E. (2020). Características del reino vegetal. *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4*, 8(15), 23-24. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/5226>
- Ávila, H., González, J., López, I. L., Ruacho, L., Rubio, J., & Castro, A. (2019). Inventario de las plantas vasculares y tipos de vegetación del Santuario El Palmito, Sinaloa, México. *Botanical Sciences*, 97(4), 789-820. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S200742982019000400789&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S200742982019000400789&script=sci_arttext)
- Barrios, H., & Gutiérrez, C. (2020). Neurociencias, emociones y educación superior: una revisión descriptiva. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 46(1), 363-382. [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071807052020000100363&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071807052020000100363&script=sci_arttext)
- Bustillos, H. (2019). El desarrollo de la personalidad creativa en el estudiante de la Licenciatura en Intervención Educativa. *RECIE. Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa*, 4(2), 1337-1348.
- Cabrera, C., & Pagola, M. (2020). Una gimnasia como forma-de-vida: análisis en torno al uso de los cuerpos (Ponencia). XVIII Encuentro Nacional de Investigadores en Educación Uruguay. [https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab\\_eventos/ev.13970/ev.13970.pdf](https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.13970/ev.13970.pdf)
- Caicedo, E., & Jiménez, R. (2021). Formación universitaria basada en la neuroeducación y la psicología positiva: percepciones de jóvenes con y sin TDAH. *MLS Educational Research*, 5 (1), 36-51. <https://idus.us.es/handle/11441/136892>
- Carvalho, T., de Souza, D., & Silva, L. (2021). Desarrollo del pensamiento creativo en el ámbito educativo. *Latinoamericana de Estudios Educativos*, 17(1), 164-187.
- Cordero, R. (2020). La fotosíntesis y sus etapas en el proceso de producción de glucosa en las plantas (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2020). <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/8501>
- Farisco, M. (2021). Filosofía de las neurociencias: cerebro, mente, persona. Ediciones Universidad Católica de Salta. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang\\_es&id=gWg0EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=DEFINICI%C3%93N+DE+LA+NEUR%C3%93BICA+EN+EL+APRENDIZAJE&ots=QIUB0ahdwR&sig=JiqAp5NA6XIMT9sY5-LbGB3shN0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=gWg0EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=DEFINICI%C3%93N+DE+LA+NEUR%C3%93BICA+EN+EL+APRENDIZAJE&ots=QIUB0ahdwR&sig=JiqAp5NA6XIMT9sY5-LbGB3shN0#v=onepage&q&f=false)
- Förster, J., & López, I. (2022). Neurodesarrollo humano: un proceso de cambio continuo de un sistema abierto y sensible al contexto. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 33(4), 338-346.

- García, H., Alfredo, B., & Ponte, I. (2021). Estrategias de aprendizaje. *TecnoHumanismo*, 1(8), 1-20. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8179006>
- García, O. (2019). Las plantas como recursos didácticos. *La Botánica en la enseñanza de las Ciencias. Flora Montiberica*, (73), 93-99. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6859053>
- Giulianotti, C., Romeo, R., & Gerónimo, G. (2019). Nuevas estrategias para un aprendizaje significativo de las plantas Criptógamas.
- Gordillo, J., Benítez, J., & Bernabé, M. (2023). Propuesta de un curso-taller para el manejo de ansiedad en estudiantes universitarios. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 10(19), 96-118. <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/911>
- Gordillo, M. (2020). Estrategias didácticas y adquisición de habilidades investigativas en estudiantes universitarios. *Journal of business and entrepreneurial studies*, 4(1). <https://www.redalyc.org/journal/5736/573667940021/573667940021.pdf>
- Gualancañay, M. (2021). La inteligencia naturalista para el aprendizaje de la biología vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología periodo abril 2020 agosto 2020 (Bachelor's thesis, Riobamba). <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7260>
- Hernández, N. (2023). El formador integral a través de la complejidad transdisciplinaria. *Riaices*, 5(1), 71–80. <https://doi.org/10.17811/ria.5.1.2023.71-80>
- Lizana, A. (2021). La gimnasia cerebral en el desarrollo de la creatividad e imaginación Huánuco 2018. <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/6421>
- Mamani, H., Sosa, F., Condori, W., & Cruz, R. (2021). Implicancias de la neuroeducación y desempeño docente: desde la perspectiva del estudiantado. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(20), 325-339.
- Medina, R., Franco, M., Gallo, M., & Torres, A. (2019). El desarrollo de la creatividad en la formación universitaria. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48.c [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S013865572019000500007&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S013865572019000500007&script=sci_arttext&tlng=en)
- Mena, M., Bedoya, B., Oña, O., Armas, J., Villalva, V., & Tupiza, T. (2020). Retención de la memoria a corto plazo en estudiantes de la universidad central del ecuador, aplicando un diseño factorial. [https://tambara.org/wp-content/uploads/2021/01/3.Retenci%C3%B3nDeLaMemoria\\_MenaVanesa\\_et\\_al.pdf](https://tambara.org/wp-content/uploads/2021/01/3.Retenci%C3%B3nDeLaMemoria_MenaVanesa_et_al.pdf)
- Méndez, L., Mancera, L., Urrego, O., Arteaga, Luna, J., Rodríguez, M., ... & Montes, V. (2021). Estrategias de enseñanza y aprendizaje: una mirada desde la investigación. Fondo Editorial–Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang\\_es&id=QAMoEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=+estrategia+ense%C3%B1anza+y+aprendizaje&ots=Cnr62tPE\\_w&sig=hlQ34liy\\_RWCrrwwWMqNx0J\\_ck#v=onepage&q=estrategia%20ense%C3%B1anza%20y%20aprendizaje&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=QAMoEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=+estrategia+ense%C3%B1anza+y+aprendizaje&ots=Cnr62tPE_w&sig=hlQ34liy_RWCrrwwWMqNx0J_ck#v=onepage&q=estrategia%20ense%C3%B1anza%20y%20aprendizaje&f=false)
- Miranda, K., Rodríguez, Y., & Cajachagua, M. (2019). Proceso de Atención de Enfermería como instrumento del cuidado, significado para estudiantes de último curso. *Enfermería universitaria*, 16(4), 374-389. <https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/article/view/3410>
- Mora, G. (2023). Una educación física para el siglo XXI. La educación física mental un pilar estructural. *Tendencias de la Educación Física*, 57. <https://doi.org/10.5377/recsp.v3i1.9789>

- Morandin, F. (2021). Neuroplasticidad: reconstrucción, aprendizaje y adaptación. <https://philpapers.org/rec/MORNRA-7>
- Moreira, M., Morales, F., Zambrano, G., & Rodríguez, M. (2021). El cerebro, funcionamiento y la generación de nuevos aprendizajes a través de la neurociencia. *Domino de las Ciencias*, 7(1), 50-67. <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1625>
- Mucha, L., Chamorro, R., Oseda, M., & Pecho, M. (2021). Estrategias metacognitivas para la mejora del aprendizaje de la estadística en estudiantes universitarios. *Revista Cubana de Educación Superior*, 40(3). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142021000300003&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142021000300003&script=sci_arttext)
- Parra, R., Arenas, L., Romero, L., Ángeles, C., Chacín, J., Rosendo, E, ... & Osoreo, R. (2023). Efectos de un gym neuróbico en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios en entornos virtuales. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (50), 371-379. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9062441>
- Pérez, J. B. (2019). *Fundamentos de estrategia*. Editorial Elearning, SL. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang\\_es&id=W3blDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=definicion+de+estrategia&ots=BTChxV1AiR&sig=xssPE4dtV0OCj5eIyLeqxJx86I#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=W3blDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=definicion+de+estrategia&ots=BTChxV1AiR&sig=xssPE4dtV0OCj5eIyLeqxJx86I#v=onepage&q&f=false)
- Petric, N., & Sucari, W. (2020). Aprendizaje universitario: qué es y qué se aprende desde la mirada de los estudiantes. *Aportes desde y para la psicopedagogía*. *Revista Innova Educación*, 2(4), 602-620. <https://www.revistainnovaeducacion.com/index.php/rie/article/view/7>
- Pilatasig, E. (2021). *Guía metodológica de Neuróbica para fortalecer el proceso de atención en estudiantes de segundo de bachillerato* (Master's thesis, PUCE-Quito). <http://repositorio.puce.edu.ec:80/handle/22000/19037>
- Ravello, Y. (2018). *Neuróbica en los procesos cognitivos básicos en estudiantes de cinco años de una institución educativa estatal*, Trujillo 2016. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/19330>
- Romero, J., Romero, R., & Barboza, L. (2021). Programa instruccional basado en la neurociencia para mejorar el aprendizaje en los estudiantes universitarios. *Revista San Gregorio*, 1(46), 16-29. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i46.1625>.
- Romero, R., Barboza, L., Espina, L., Rodríguez, C., Romero, J., Garcés, E., ... & Vértiz, R. (2023). Efectos de un gym neuróbico en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios en entornos virtuales. *Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación*, 50.
- Sánchez, A., & Claramunt, E. (2020). ¿La neurociencia puede explicar el funcionamiento global del cerebro? *Cuadernos de Neuropsicología*, 14(1), 103-111. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7485440>
- Sánchez, I., Lay, N., Herrera, H., & Rodríguez, M. (2021). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje y desarrollo de competencias investigativas en estudiantes universitarios. *Revista de Ciencias sociales*, 27(2), 242-255. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8179006>
- Sánchez, O. (2021). *La Neuróbica para el desarrollo de la creatividad en los estudiantes de sextos años de Educación Básica Media* (Master's thesis, Ambato: Universidad Tecnológica Indoamérica). <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2342>
- Silva, M., & Ramos, C. (2020). Modelos de Organización Cerebral: un recorrido neuropsicológico. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 29(3), 74-83. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2020/06/cerebro-componente-aprendizaje.zip>

- Soto, C, & Flores, A. (2023). Programa piloto para la toma de conciencia de la práctica de Brain Gym con alimentación saludable para los estudiantes de ingeniería química de la Universidad Nacional del Callao.
- Tomalá, S., & Janina, L. (2022). Aporte de la gimnasia cerebral en la estimulación y desarrollo de las funciones psíquicas en estudiantes de bachillerato (Master's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2022). <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/7954>
- Valdivia, L. . (2019). Estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de Arquitectura de Interiores de un Instituto de Educación Superior de Lima. <https://repositorio.usil.edu.pe/items/ab62c14e-5e77-47d7-8981-5dba851b0f20>
- Valdiviezo, A., Girón, K., Armijos, K., & Freire, E.. (2019). El proceso de enseñanza-aprendizaje en las ciencias naturales: las estrategias didácticas como alternativa. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(1), 58-62. <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/243>
- Villegas, C. (2019). El desarrollo cerebral en los estudiantes universitarios. Repositorio Untumbes. <http://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/UNITUMBES/1255>
- Zambrano, L., Fuster, D., Damián, E., Inga, M., & Gallardo, C. (2019). La imaginación creativa de estudiantes universitarios de la especialidad de Psicología. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/60026>

## ANEXOS

**Anexo 1.** Encuesta dirigida a los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.



### **ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

Solicito de la manera más comedida contestar el cuestionario a fin de recolectar datos para la investigación titulada: **“La Neuróbica como estrategia didáctica para el aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología”.**

**Por la favorable acogida al presente anticipo mis agradecimientos.**

#### **INSTRUCCIONES**

- Lea detenidamente cada pregunta
  - Seleccione su respuesta en base al nivel de ACUERDO que usted considere.
- 1. ¿Considera usted importante aplicar actividades cognitivas e interactivas durante el desarrollo de la clase para facilitar el aprendizaje de Biología Vegetal?**
    - Totalmente de acuerdo
    - De acuerdo
    - Ni en acuerdo ni en desacuerdo
    - En desacuerdo
    - Totalmente en desacuerdo
  - 2. ¿Está usted de acuerdo en que la Neuróbica es una estrategia didáctica que contribuye en el aprendizaje de Biología Vegetal?**
    - Totalmente de acuerdo
    - De acuerdo
    - Ni en acuerdo ni en desacuerdo
    - En desacuerdo
    - Totalmente en desacuerdo
  - 3. ¿Considera usted que la Neuróbica es una estrategia didáctica que fomenta el desarrollo de la creatividad y motivación en los estudiantes?**
    - Totalmente de acuerdo
    - De acuerdo
    - Ni en acuerdo ni en desacuerdo
    - En desacuerdo
    - Totalmente en desacuerdo

4. **¿Considera usted que al aplicar la guía didáctica en base a la Neuróbica se obtendrá una mayor estimulación cognitiva y mejor concentración para el aprendizaje de Biología Vegetal?**
- Totalmente de acuerdo
  - De acuerdo
  - Ni en acuerdo ni en desacuerdo
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo
5. **¿Considera usted que la implementación de la Neuróbica como estrategia didáctica mejora la atención y resolución de problemas en los estudiantes?**
- Totalmente de acuerdo
  - De acuerdo
  - Ni en acuerdo ni en desacuerdo
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo
6. **¿Considera que las actividades propuestas en la guía didáctica en base a la Neuróbica generan mayor interés por aprender la asignatura de Biología Vegetal?**
- Totalmente de acuerdo
  - De acuerdo
  - Ni en acuerdo ni en desacuerdo
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo
7. **¿Considera usted que el diseño y estructura de la guía didáctica en base a la Neuróbica, promueve el desbloqueo mental en los estudiantes para asimilar nuevos conocimientos?**
- Totalmente de acuerdo
  - De acuerdo
  - Ni en acuerdo ni en desacuerdo
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo
8. **¿Considera usted que la Neuróbica como estrategia didáctica, estimula las capacidades y habilidades en los estudiantes durante el proceso de aprendizaje?**
- Totalmente de acuerdo
  - De acuerdo
  - Ni en acuerdo ni en desacuerdo
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo
9. **¿En base a la socialización, considera usted que la guía didáctica facilita la construcción de redes neuronales para obtener un mejor desenvolvimiento académico?**
- Totalmente de acuerdo

- De acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**10. ¿Considera que las estrategias de aprendizaje socializadas en la guía didáctica son útiles y aplicables en el contexto educativo?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**Anexo 2.** Socialización de la propuesta diseñada a los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.



**Fuente:** Socialización aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. **Elaborado por:** Tania Zumba.

**Anexo 3.** Socialización de las actividades realizadas en la Guía Didáctica en base a la Neuróbica para los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.



**Fuente:** Socialización de las actividades en base a la Neuróbica dirigida a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología **Elaborado por:** Tania Zumba