



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y**  
**TECNOLOGÍAS**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:**  
**QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

**Título:** El Pensamiento de Diseño como estrategia metodológica activa en el aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía en Química y Biología, en el periodo mayo 2021 – octubre 2021.

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciada en Pedagogía de la**  
**Química y Biología**

**Autor:**

Alarcón Silva, Lizbeth Jacqueline

**Tutor:**

Mgs. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca

**Riobamba, Ecuador. 2022**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Lizbeth Jacqueline Alarcón Silva con cédula de ciudadanía 0606208056, autor (a) del trabajo de investigación titulado: El Pensamiento de Diseño como estrategia metodológica activa en el aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía en Química y Biología, en el periodo mayo 2021 – octubre 2021, 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, al 31 de enero de 2022.



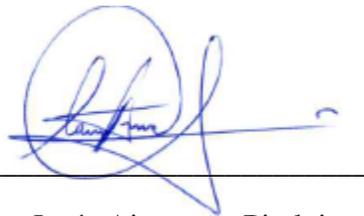
Lizbeth Jacqueline Alarcón Silva

C.I: 0606208056

## **DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR**

Quien suscribe, Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca adscrito a la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: El Pensamiento de Diseño como estrategia metodológica activa en el aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía en Química y Biología, en el periodo mayo 2021 – octubre 2021, bajo la autoría de Lizbeth Jacqueline Alarcón Silva; 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 31 días del mes de enero de 2022.



Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca

C.I: 0602545634

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación: El Pensamiento de Diseño como estrategia metodológica activa en el aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía en Química y Biología, en el periodo mayo 2021 – octubre 2021, presentado por Lizbeth Jacqueline Alarcón Silva, con cédula de identidad número 0606208056, bajo la tutoría de Mgs. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca; 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 6 días del mes de mayo de 2022.

Presidente del Tribunal de Grado

Mgs. Elena Patricia Urquizo Cruz



Firma

Miembro del Tribunal de Grado

Mgs. Estefanía Nataly Quiroz Carrión



Firma

Miembro del Tribunal de Grado

PhD. Carmen Viviana Basantes Vaca



Firma

# CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección  
Académica  
VICERRECTORADO ACADÉMICO



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

## CERTIFICACIÓN

Que, Alarcón Silva Lizbeth Jacqueline con CC: 0606208056, estudiante de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y la Biología, Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías; ha trabajado bajo mi tutoría la investigación titulada: “El Pensamiento de Diseño como estrategia metodológica activa en el aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía en Química y Biología, en el periodo mayo 2021 – octubre 2021.”, cumple con el 4 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio URKUND, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 22 de marzo de 2022

CARLOS  
JESUS  
AIMACA  
NA  
PINDUISA  
CA

Firmado  
digitalmente  
por CARLOS  
JESUS  
AIMACANA  
PINDUISACA

Fecha:  
2022.03.22  
16:41:47 -05'00'

Mgs. Carlos Aimacaña  
TUTOR

## **DEDICATORIA**

Luego de un largo caminar y esfuerzo, quiero dedicar la presente tesis primeramente a Dios, por la bendición que me ha dado para culminar la carrera, a mis padres quienes con mucho amor, paciencia y esmero siempre me han apoyado para salir adelante, a mi hermana quien es fuente de mi inspiración, a mi tía Lili, a mi querida abuelita, por sus consejos y cariño, ya que, debo darle la alegría de una misión cumplida y que se sienta orgullosa, en fin a todas y cada una de las personas que de alguna manera contribuyeron en mi formación y un reto que me tracé hace algún tiempo y que hoy estoy culminando con mucha emoción y el corazón henchido de alegría.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por haberme encaminado hacia esta carrera, de la cual me siento orgullosa de pertenecer y por cumplir una meta más en mi vida.

A mis amados padres por ser mis guías, soporte y creer en mí.

A mis docentes por todas sus enseñanzas que estoy segura me ayudarán a crecer profesionalmente y ser un ente positivo para la sociedad.

# ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	
DECLARATORIA DE AUTORÍA .....	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR .....	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO.....	
DEDICATORIA .....	
AGRADECIMIENTO .....	
ÍNDICE GENERAL .....	
ÍNDICE DE FIGURAS.....	
ÍNDICE DE TABLAS .....	
RESUMEN .....	
ABSTRACT.....	
INTRODUCCIÓN .....	144
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.1    El problema de investigación.....	16
1.1.1    Formulación del Problema.....	17
1.1.2    Preguntas directrices .....	17
1.2    Objetivos.....	18
1.2.1    Objetivo General.....	18
1.2.2    Objetivos Específicos.....	18
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	19
2.1    Metodologías activas de aprendizaje .....	19
2.1.1    Estrategia metodológica activa .....	20
2.1.2    ¿Qué es el Pensamiento de Diseño?.....	20
2.1.2.1    Elementos esenciales para la aplicación de la estrategia de Pensamiento de Diseño.....	22
2.1.2.2    Proceso del Pensamiento de Diseño .....	23
2.1.2.3    Técnicas que se aplican de acuerdo con el proceso del Pensamiento de Diseño .....	25
2.1.2.4    Las Competencias desarrolladas en el Pensamiento de Diseño .....	26
2.1.2.5    Beneficios del Pensamiento de Diseño en el aula de clase.....	27

2.2 Aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción	
29	
2.2.1 Aprendizaje.....	29
2.2.2 Aprendizaje en las Ciencias Experimentales .....	30
2.2.3 Aprendizaje de Biodiversidad.....	31
2.2.4 Biodiversidad del Ecuador .....	31
2.2.5 El Pensamiento de Diseño en el aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador.....	32
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA .....	33
3.1 Enfoque de investigación.....	33
3.2 Diseño de Investigación.....	33
3.3 Tipos de Investigación .....	33
3.3.1 Por el nivel o alcance .....	33
3.3.2 Por el objetivo.....	34
3.3.3 Por el lugar.....	34
3.4 Tipos de estudio .....	34
3.4.1 Transversal.....	34
3.5 Unidad de análisis.....	35
3.5.1 Población de estudio .....	35
3.5.2 Tamaño de muestra.....	35
3.6 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos .....	35
3.7 Técnicas de análisis e interpretación de información .....	36
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	37
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	81
5.1 CONCLUSIONES .....	81
5.2 RECOMENDACIONES.....	82
BIBLIOGRAFÍA .....	83
ANEXOS .....	89

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Metodologías activas .....	19
<b>Figura 2.</b> Elementos esenciales del Pensamiento de Diseño .....	22
<b>Figura 3.</b> Fases del Pensamiento de Diseño.....	24
<b>Figura 4.</b> Conocimiento de la estrategia metodológica Pensamiento de Diseño. ....	37
<b>Figura 5.</b> Identificación del proceso metodológico del Pensamiento de Diseño. ....	39
<b>Figura 6.</b> Conocimiento de los beneficios del Pensamiento de Diseño. ....	41
<b>Figura 7.</b> Descripción de los elementos que estructuran al Pensamiento de Diseño. ....	43
<b>Figura 8.</b> Conocimiento de las competencias desarrolladas en el Pensamiento de Diseño. ....	45
<b>Figura 9.</b> Diferencia del Pensamiento de Diseño con metodologías tradicionales.....	47
<b>Figura 10.</b> Importancia de la aplicación de una metodología activa. ....	49
<b>Figura 11.</b> Respecto al desarrollo de la clase centrado en los estudiantes.....	51
<b>Figura 12.</b> La creatividad en el aprendizaje.....	53
<b>Figura 13.</b> El trabajo colaborativo para la solución de problemas.....	55
<b>Figura 14.</b> Empatía y tolerancia hacia los demás.....	57
<b>Figura 15.</b> Generación de varias ideas y alternativas para solucionar problemas. ....	59
<b>Figura 16.</b> Construcción del prototipo. ....	61
<b>Figura 17.</b> La evaluación ayuda a mejorar y llegar a la solución buscada. ....	63
<b>Figura 18.</b> Innovación habitual en el aprendizaje.....	65
<b>Figura 19.</b> El estudiante construye su propio conocimiento.....	67
<b>Figura 20.</b> Diseño y participación activa en clase. ....	69
<b>Figura 21.</b> Utilización de diferentes técnicas en trabajos colaborativos.....	71
<b>Figura 22.</b> Aumento del rendimiento escolar por una estrategia metodológica activa.....	73
<b>Figura 23.</b> Implementación del Pensamiento de Diseño en Biodiversidad del Ecuador. ....	75
<b>Figura 24.</b> Mapa de empatía .....	77
<b>Figura 25.</b> Perfil de usuario.....	78
<b>Figura 26.</b> Lluvia de ideas.....	78
<b>Figura 27.</b> Dibujo en grupo.....	79
<b>Figura 28.</b> Apuntes de testeo.....	80

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Técnicas Utilizadas en el Pensamiento de Diseño .....	25
<b>Tabla 2.</b> Población.....	35
<b>Tabla 3.</b> Conocimiento de la estrategia metodológica Pensamiento de Diseño.....	37
<b>Tabla 4.</b> Identificación del proceso metodológico del Pensamiento de Diseño.....	39
<b>Tabla 5.</b> Conocimiento de los beneficios del Pensamiento de Diseño.....	41
<b>Tabla 6.</b> Descripción de los elementos que estructuran al Pensamiento de Diseño.....	43
<b>Tabla 7.</b> Conocimiento de las competencias desarrolladas en el Pensamiento de Diseño.....	45
<b>Tabla 8.</b> Diferencia del Pensamiento de Diseño con metodologías tradicionales. ....	47
<b>Tabla 9.</b> Importancia de la aplicación de una metodología activa. ....	49
<b>Tabla 10.</b> Respecto al desarrollo de la clase centrado en los estudiantes. ....	51
<b>Tabla 11.</b> La creatividad en el aprendizaje. ....	53
<b>Tabla 12.</b> El trabajo colaborativo para la solución de problemas. ....	55
<b>Tabla 13.</b> Empatía y tolerancia hacia los demás. ....	57
<b>Tabla 14.</b> Generación de varias ideas y alternativas para solucionar problemas. ....	59
<b>Tabla 15.</b> Construcción del prototipo.....	61
<b>Tabla 16.</b> La evaluación ayuda a mejorar y llegar a la solución buscada. ....	63
<b>Tabla 17.</b> Innovación habitual en el aprendizaje.....	65
<b>Tabla 18.</b> El estudiante construye su propio conocimiento. ....	67
<b>Tabla 19.</b> Diseño y participación activa en clase. ....	69
<b>Tabla 20.</b> Utilización de diferentes técnicas en trabajos colaborativos .....	71
<b>Tabla 21.</b> Aumento del rendimiento escolar por una estrategia metodológica activa. ....	73
<b>Tabla 22.</b> Implementación del Pensamiento de Diseño en Biodiversidad del Ecuador.....	75

## RESUMEN

La investigación se realizó con la finalidad de teorizar al Pensamiento de Diseño como estrategia metodológica activa en el aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía en Química y Biología, en el periodo mayo 2021 – octubre 2021, al ser una estrategia que promueve la innovación y creatividad en los estudiantes al momento de trabajar en actividades grupales, favorece al aprendizaje, el problema estuvo enfocado en que algunos docentes siguen utilizando metodologías tradicionales en cualquier modalidad de estudio. El enfoque de la investigación fue cualitativo, el diseño no experimental, al no haber manipulación de variables, los tipos de investigación fueron; descriptivo, exploratorio, básico, bibliográfica y de campo, el tipo de estudio fue transversal. La población estuvo conformada por 15 estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología. Para la recolección de datos se utilizó la técnica de la encuesta que se aplicó a los estudiantes y el instrumento de investigación fue el cuestionario de 20 preguntas con escalas de valoración. De acuerdo con los resultados obtenidos se concluye que los estudiantes no conocen de la estrategia, se identificó el proceso por una investigación bibliográfica y que, de acuerdo con las apreciaciones de los estudiantes encuestados, la utilización del Pensamiento de Diseño puede ser factible en el proceso de aprendizaje en la asignatura de Biodiversidad del Ecuador.

**Palabras clave:** Pensamiento de Diseño, aprendizaje, Biodiversidad del Ecuador.



## INTRODUCCIÓN

Las metodologías de aprendizaje siempre han sido un espacio para la innovación y mejora del aprendizaje: por lo que el Pensamiento de Diseño considera la innovación como un enfoque holístico; esta se basa en solucionar problemas detectados y planteados por los docentes, en donde los estudiantes realizan actividades por medio del análisis, hipótesis, anticipación del posible impacto de las acciones y el diseño de planes de acción, considerando sus propios intereses, necesidades formativas y tecnológicas (Flores y Tena, 2016).

El Pensamiento de Diseño busca la integración de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permiten al estudiante desenvolverse de manera eficaz en trabajos colaborativos, y desempeñar adecuadamente una función, actividad o tarea direccionada a generar un aprendizaje. Además, la participación del estudiante ofrece una variedad de ambientes de aprendizaje para la adquisición del conocimiento, en donde no se trabaje con ritmos de aprendizajes uniformes, para lograr resultados creativos e ideas más innovadoras.

Esta innovación metodológica tiene como propósito el desarrollo de competencias en los estudiantes de manera colaborativa; así también, despertar la creatividad en los estudiantes; al igual que transformar procedimientos y actitudes ligadas al saber, hacer, ser, estar y convivir relacionándolos con la práctica; también que el estudiante esté en la capacidad de encontrar y aplicar la mejor solución posible en distintas situaciones y contextos, según los múltiples recursos con los que se cuenta.

Para la implementación de nuevas estrategias metodológicas, principalmente se necesita un cambio de paradigma enfocado a resignificar el proceso de enseñanza y aprendizaje, a disminuir la instrumentalización de la educación (Estrada-García, 2020), de esta manera se crea un espacio propicio para la implementación de nuevas estrategias. En este contexto, en el proceso metodológico del Pensamiento de Diseño convergen una serie de factores como la empatía, la imaginación, la experimentación, el prototipado colectivo y la interactividad, que tienen como fin integrar a los estudiantes, permitiendo así que sean partícipes, innovando, analizando necesidades y dando solución a las mismas (González, 2014). Por lo que, esta estrategia metodológica activa aborda las necesidades de los estudiantes, incorpora sus conocimientos para generar ideas, crear prototipos rápidos y probar soluciones.

Leinonen y Durall (2014) mencionan que el estudio de esta estrategia metodológica inicia con la reflexión y el cuestionamiento, en donde, el estudiante investigador está llamado a indagar y cuestionar, es decir, interesarse por las prácticas cotidianas de los demás miembros, de esta forma puede darse cuenta de que muchas cosas que él considera como normales, son realmente problemáticas, esta situación invita a reflexionar sobre la importancia del proceso de investigación y enfocarlo hacia diferentes prácticas humanas en entornos cotidianos, se ven como parte de una misma realidad, en la que las personas son los sujetos de investigación, por lo que sus opiniones e intereses tienen gran valor para el desarrollo de actividades.

A diferencia de las metodologías tradicionales, el Pensamiento de Diseño tiene como propósito motivar al estudiante, tratar de que la clase le resulte atractiva y que logre captar su atención (Latorre et al., 2020). Para mejorar el aprendizaje, el Pensamiento de Diseño está creado para que se pueda realizar en grupos, de modo que los estudiantes puedan participar en el proceso de aprendizaje satisfactoriamente, y aplicar los conocimientos aprendidos en los quehaceres diarios, por ende, el objetivo fundamental es enfocarse, principalmente, en ampliar las habilidades de participación, tolerancia y respeto de los estudiantes para que comprendan que no hay desarrollo sin colaboración (Flores y Tena, 2016). De esta forma, se desarrollará competencias en los estudiantes que les permitan convivir bajo los cánones éticos y morales de una civilización del siglo XXI.

# CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 El problema de investigación

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2015) señaló en el Foro Mundial de Educación celebrado en 2015 que la educación está focalizada en el estudiante, por lo que debe ser de alta calidad, siendo así, un tema prioritario, en el cual, el modelo tiene que cambiar en todos los niveles y todas las formas de educación, ya sea formal o informal, para mantenernos alejados del concepto de enseñanza, y más cercanos a la educación por aprendizaje, por lo que, es necesario aprender, desde la orientación de la transferencia de conocimientos hasta el aprendizaje del desarrollo personal, desde la adquisición de competencias especiales hasta el descubrimiento más amplio, la liberación y comprensión de creadores potenciales (UNESCO, 2015, citado en Ruiz et al., 2018).

En la educación superior ecuatoriana se aplica diferentes metodologías para impartir la clase, pero no todas logran un aprendizaje significativo, ni tienen la disponibilidad de enfocarse en la creatividad e incentivar la colaboración de los estudiantes (Alarcón et al., 2019; Zambrano, 2019). Frente a esta situación, es necesario un cambio de las estrategias metodológicas utilizadas para las clases, que radiquen en preparar a los futuros profesionales para resolver creativamente problemas que se presenten, haciendo frente a los cambios y exigencias de la sociedad del siglo XXI.

Actualmente, en el contexto universitario, se trata de dejar atrás las metodologías tradicionales, pero en ocasiones las estrategias aplicadas por el docente son monótonas, por lo que, para aprender Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción se busca nuevas metodologías y estrategias que mejoren la calidad del aprendizaje, por ello, se desea conocer más sobre la estrategia metodológica activa “Pensamiento de Diseño” con la cual potencia el conocimiento de cada uno de los estudiantes por medio de la colaboración y creatividad.

La investigación se justificó, debido a que la asignatura de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción es compleja al momento de aprender, por la extensa teoría que contiene, lo que dificulta a los estudiantes en la retención y adquisición de conceptos, por esta razón, se buscó teorizar la estrategia metodológica activa Pensamiento de Diseño en el aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción, para tratar de innovar en el aula con los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, ya que al ser una estrategia metodológica activa coloca al estudiante como centro del aprendizaje y constructor del mismo, logrando que desarrolle competencias de diseño, investigativas, experimentales, entre otras, en donde

interviene su creatividad, emoción y metacognición, con el fin de salir del paradigma reductor que por generaciones ha generado problemas en el entorno educativo del estudiante.

Los beneficiarios de la investigación fueron todos los estamentos que forman parte de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, ya que, el investigador obtuvo conocimiento sobre el Pensamiento de Diseño, también la investigación puede ser utilizada como fuente de consulta por docentes o estudiantes de la carrera que deseen tomar datos sobre la estrategia metodológica activa.

### **1.1.1 Formulación del Problema**

¿Es el Pensamiento de Diseño una estrategia metodológica activa en el aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía en Química y Biología, en el periodo mayo 2021 – octubre 2021?

### **1.1.2 Preguntas directrices**

¿Cuál es el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes de sexto semestre acerca de la estrategia metodológica activa denominada Pensamiento de Diseño?

¿Cuál es el proceso metodológico para el desarrollo del Pensamiento de Diseño enfocado al aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción?

¿Qué tan factible es la utilización del Pensamiento de Diseño como estrategia metodológica activa en el proceso de aprendizaje en la asignatura de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción?

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General**

Teorizar al Pensamiento de Diseño como estrategia metodológica activa en el aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía en Química y Biología, en el periodo mayo 2021 – octubre 2021.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Diagnosticar el nivel de conocimiento que disponen los estudiantes de sexto semestre acerca de la estrategia metodológica activa denominada Pensamiento de Diseño.
- Identificar el proceso metodológico para el desarrollo del Pensamiento de Diseño en Biodiversidad del Ecuador.
- Analizar la factibilidad de la utilización del Pensamiento de Diseño como estrategia metodológica activa en el proceso de aprendizaje de la asignatura de Biodiversidad del Ecuador.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Metodologías activas de aprendizaje

Como su nombre lo indica, son metodologías que activan la participación del estudiante dentro y fuera del aula de clase, los estudiantes tienen la oportunidad de construir su aprendizaje por su propia cuenta, mientras que el docente puede orientar y proporcionar pautas para aprender, es decir, requiere un cambio de la enseñanza al aprendizaje para alcanzar el desarrollo de competencias del estudiante en el proceso educativo, especialmente se concentran en la realización de actividades colaborativas.

En las metodologías activas, el estudiante obtiene capacidades para reflexionar, investigar, analizar, criticar y crear, lo que da como resultado que consiga ampliar su conocimiento por medio de la experiencia; además, piensa y actúa, aumentando las posibilidades de desarrollarse correctamente en su futuro profesional, el estudiante es el responsable de su aprendizaje, esta responsabilidad depende de sus acciones y participación, por lo que, para generar un buen aprendizaje, el desarrollo del plan de estudios considera principalmente el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje mediante la resolución de problemas, simulaciones, gamificación e investigación (Caro, 2020).

**Figura 1.** Metodologías activas



**Fuente:** Lizbeth Alarcón

Las metodologías activas de aprendizaje buscan crear espacios para una interacción de estudiantes y docentes, como producto tenemos el desarrollo de conocimientos, lo que conlleva a un cambio del rumbo de la educación, reinventar, identificar el estilo de aprendizaje de los estudiantes y su relación e interacción con otros estudiantes, docentes, contenido y entorno (Estrada-García, 2018). Además, alienta a los estudiantes a desempeñar un papel activo en el proceso de aprendizaje, en el cual, el enfoque positivo permite a los estudiantes aplicar las herramientas y los conocimientos aprendidos en el aula, y busca ayudar a reflexionar sobre lo aprendido a través de un proceso interactivo y multidireccional, en el que los estudiantes reciben educación teniendo al mundo como intermediario (Santillán et al., 2020).

Las metodologías activas pueden ser utilizadas para el desarrollo y la generación de nuevas actividades, puesto que relacionan al docente con los estudiantes y de ser el caso con las TIC, puesto que las mismas se encaminan a favorecer el aprendizaje del estudiante, por medio de la innovación y colaboración, además de potenciar la didáctica en la clase y crear espacios para el despliegue de opiniones (Lizcano et al.,2019).

### **2.1.1 Estrategia metodológica activa**

Para Costa y García (2017), las estrategias de aprendizaje “son un conjunto de procedimientos cognitivos-conductuales intencionales que guiados por la búsqueda del éxito sobre una actividad problemática para el sujeto permiten adquirir, retener, comprender, sintetizar y transferir la información de trabajo sobre un tópico específico” (p. 122). Del mismo modo, Herrera (2009) menciona que estas estrategias incluyen recursos cognitivos que el estudiante utiliza en el aprendizaje, no solo se considera los aspectos cognitivos del aprendizaje, sino que se incorpora las personalidades de los estudiantes y elementos directamente relacionados con la motivación, planificación y orientación a las actividades de control que el sujeto inicia al enfrentarse al aprendizaje.

Según Javaloyes (2016) “las estrategias de aprendizaje, entendidas como la competencia de “aprender a aprender”, necesaria en un mundo que exige un aprendizaje continuo y autorregulado. Esta competencia, como cualquier otra, debe ser enseñada en las aulas” (p. 12). Por lo que, son proporcionadas por el docente como una guía de acciones a seguir, en las que se utilizan técnicas que logren alcanzar el objetivo determinado, resolviendo de mejor manera la actividad. Además, las estrategias de aprendizaje del estudiante se definen en relación con la toma de decisiones, este elige y activa aquellos conocimientos que necesita para responder a las exigencias de la demanda profesional y personal, en función de las condiciones de la situación educativa (Maldonado et al., 2019).

La aplicación de estrategias metodológicas activas en el aprendizaje consigue que los estudiantes se transformen en protagonistas al momento de aprender, ya que el aula se convierte en un ambiente donde la opinión de cada uno de los participantes sea escuchada, respetada y reciba una crítica constructiva, además, predomina el diálogo igualitario y el aprendizaje compartido (Aróstegui y Darretxe, 2016).

### **2.1.2 ¿Qué es el Pensamiento de Diseño?**

El Pensamiento de Diseño, es una estrategia metodológica que coloca a los estudiantes como sujetos principales en el aprendizaje, es decir, se enfoca en ellos, y para iniciar cualquier proceso de búsqueda de nuevas soluciones es importante tener un conocimiento profundo de sus exigencias, por lo que se trata de empatizar en función de los antecedentes, cultura y realidad de los estudiantes, además, es indispensable comprender su comportamiento para poder ajustar

la solución de acuerdo con las necesidades de los grupos que son partícipes del proceso educativo (Echeverría, 2020).

Esta estrategia metodológica plantea trabajar en actividades que formen al estudiante para proyectar sus ideas en algo físico, mediante un proceso en el cual se toma decisiones después de darse cuenta de los intereses de los integrantes, para conseguir resultados de calidad, en consecuencia, el Pensamiento de Diseño mejora constantemente para adaptarse al estudiante y no reprimir su estilo propio para diseñar, por esa razón el proceso metodológico está orientado en el pensamiento crítico y reflexivo, utilizando una organización de análisis del contexto (Oliveros et al., 2016).

El Pensamiento de Diseño integra al estudiante en el proceso de aprendizaje, al hacerlo partícipe de manera teórica y práctica de la acción innovadora, por ello, el estudiante será la fuente de la innovación, porque se parte del análisis de sus necesidades, y mediante un proceso imaginativo e integral, se genera recomendaciones revisables para mejorar continuamente los resultados, esta característica hace que el Pensamiento de Diseño sea altamente compatible con la formación integral del estudiante (González, 2014). Además, el autor menciona que los estudiantes aprenden por la experiencia que adquieren al realizar actividades, las cuales les permite mejorar, siendo capaces de razonar, analizar y tomar decisiones.

El Pensamiento de Diseño se enfoca en solucionar problemas por medio del trabajo colaborativo (grupos heterogéneos), los estudiantes relacionan conocimientos previos con los nuevos para desarrollar el proceso metodológico, en primer lugar, es necesario que todos participen, se conozcan y comprendan, para continuar definiendo, ideando, creando, experimentando y valorando resultados para identificar si se alcanzó la meta propuesta, además esta estrategia metodológica es flexible, puesto que no impone la utilización de recursos específicos, sino que abre puertas para que los estudiantes escojan de acuerdo a las necesidades que tiene el grupo, ya que hay problemas en diferentes contextos de la realidad, y se debe tomar en cuenta que los estudiantes involucrados son quienes construyen las soluciones y resuelven creativamente los problemas; este proceso se centra en la posibilidad de generar soluciones, más que en identificación de la falta de recursos; es sistemático y es un proceso de innovación iterativo (Pérez y Bohórquez, 2017).

### 2.1.2.1 Elementos esenciales para la aplicación de la estrategia de Pensamiento de Diseño

**Figura 2.** Elementos esenciales del Pensamiento de Diseño



**Fuente:** Lizbeth Alarcón

#### **a. Creatividad**

La creatividad tiene la capacidad de mejorar la nueva era de la educación, por lo que es indispensable, tanto en los docentes al momento de enseñar y en los estudiantes al momento de aprender, porque contribuye al desarrollo de habilidades para la creación y la innovación, en el aprendizaje el estudiante no depende totalmente del docente para obtener conocimientos, sino de su mente activa y original para solucionar problemas planteados, de modo que la creatividad en la educación permite innovar para que los estudiantes puedan hacer aportes desde las ciencias académicas a un ciclo de transformación social y económica continua del país (Peche y Giraldo, 2019).

La Creatividad en la clase facilita la adquisición de conocimientos, ya que, al aplicarla se alcanzan los objetivos planteados sin dificultades, también el uso de la creatividad en el aula o fuera de esta, produce motivación en los estudiantes a ser auténticos y sobresalir, convirtiendo ideas en realidades (Vergara et al., 2018). De igual forma Klimenko y Botero (2017) postulan que fomentar la creatividad es un eje transversal dentro del sistema educativo, la educación tiene que adaptarse a cambios de manera dinámica, en la que no existan límites tecnológicos ni físicos para crear, razón por la que se intercambia posiciones en un momento específico.

## **b. Emoción**

Cada persona es una realidad única, por lo que tienen diferentes emociones y maneras en la que puede conectar con los demás, el docente debe tener una actitud positiva, conocer a sus estudiantes, tratando de siempre incentivarlos a participar en clase con trabajos que le inspiren a crear y colaborar, por esta razón Elizondo et al. (2018) plantea que debe existir una comprensión profunda de cómo funciona el cerebro del estudiante durante el aprendizaje en el aula de clase, que sirva de orientación para trabajar con sus emociones, marcando el aprendizaje con experiencias positivas por medio de la realización de actividades atractivas e interesantes, evitando estrategias que coloquen al estudiante como un individuo pasivo, ya que si se maneja las emociones de manera correcta ayuda a motivar al estudiante a aprender.

Las emociones juegan un papel clave en el aprendizaje, ya que el estudiante aprende por medio de actividades que le provoquen alegría, entusiasmo, confianza y satisfacción, lo que da como resultado que el estudiante se encuentre con ganas de aprender más de la asignatura, mientras que, si tiene experiencias negativas como aburrimiento y frustración, no querrá seguir aprendiendo y cada vez mostrará desinterés o temor por los contenidos (Ochoa et al., 2019). De la misma manera, Merino (2019) manifiesta que los conocimientos previos del estudiante influyen en sus emociones, debido a que si el estudiante tiene entendimiento del tema, que por lo general se ha adquirido por la aplicación de estrategias favorables, se sentirá inspirado por aprender cosas nuevas y seguro al momento de participar en la realización de actividades, dando buenos resultados, a diferencia del estudiante que desconoce del tema, que posiblemente fue consecuencia de métodos inadecuados, se sentirá desanimado, ocasionando vacíos de aprendizaje.

Desde la perspectiva de Ochoa et al. (2019) los docentes en formación deben ser quienes aprendan por medio de actividades formativas que los motive a aprender, ya que esto afecta de manera directa a su futuro profesional porque impartirán clase desde su experiencia, si está fue placentera lo harán del mismo modo, por lo tanto, deben conocer el impacto de las emociones para el aprendizaje.

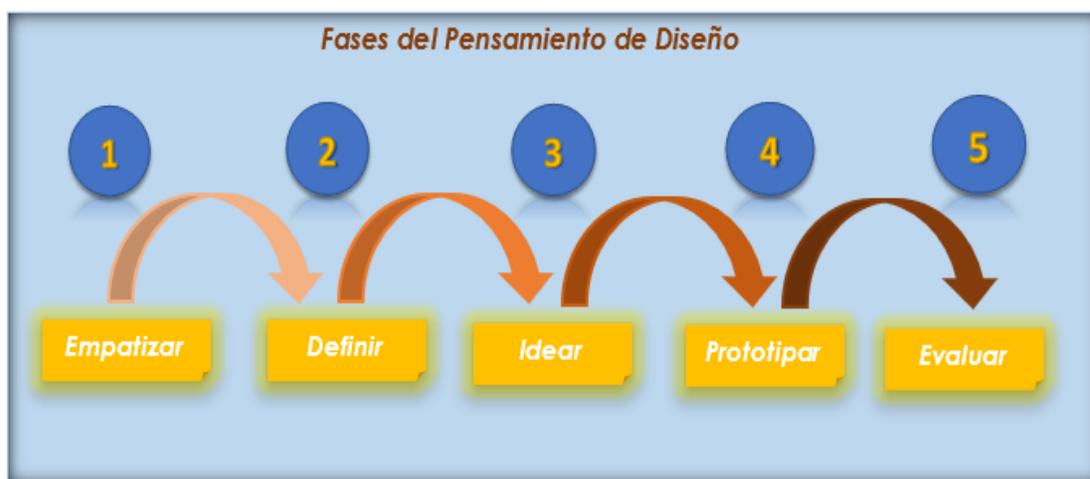
## **c. Metacognición**

Carmona (2017) divide el concepto de metacognición en dos partes, la primera es el proceso, el cual se refiere a los conocimientos que tiene el estudiante de su forma de aprender, que se da porque tiene idea de las estrategias y recursos que le son útiles y puede usar para resolver una tarea, y la segunda es el producto, que indica la evaluación propia del estudiante sobre el trabajo que realizó, supervisando que se hayan adquirido nuevos conocimientos y llegado a la meta deseada, de lo contrario se debe proporcionar retroalimentación que brinde la posibilidad de progresar en el proceso de aprendizaje. La metacognición favorece las competencias de los estudiantes, en donde pueden actuar por sí solos, mediante la utilización de recursos y herramientas que le sirven para organizar, controlar y evaluar su aprendizaje, conociendo los procesos cognitivos que le permiten aprender (Velázquez y Santiesteban, 2019).

La metacognición de los estudiantes en el Pensamiento de Diseño es una parte importante del proceso creativo en el diseño, por la generación y el desarrollo de ideas de diseño, además, de la interacción de los componentes de la metacognición para proporcionar información a los educadores que buscan mejorar el proceso y los resultados de aprendizaje para los estudiantes (Kavousi et al., 2020).

### 2.1.2.2 Proceso del Pensamiento de Diseño

**Figura 3.** Fases del Pensamiento de Diseño



**Fuente:** Elaborado a partir de Flores y Tena (2016).

#### **a. Empatizar**

La empatía hacia los miembros del grupo es fundamental para iniciar con el proceso del Pensamiento de Diseño, por lo que se trata de comprender y tener una buena relación con los demás. La empatía debe ser una conducta propia en los estudiantes que busque el bienestar de todos, su desarrollo les permite reconocer las necesidades de sus compañeros y entender lo que sienten y piensan, manteniendo así un clima de comprensión, colaboración y compañerismo en el aula de clase, lo que los guiará a actuar en la resolución de problemas (Hernández, 2019). Debido a que por los desafíos que enfrenta el grupo es importante reconocer los beneficios o daños que pueden traer a cada uno de los integrantes lo que se va a utilizar (Flores y Tena, 2016).

#### **b. Definir**

En esta fase los integrantes del grupo detectan las necesidades de cada uno de los estudiantes al momento de aprender, por lo que de acuerdo con lo aprendido de los demás, se obtiene como resultado que estudiante tenga en cuenta el desafío al que se enfrenta el equipo, se busca que cada uno de los estudiantes comprendan el tema de la clase, es decir, de la información que se obtuvo en la empatía se definirá el problema a resolver (Rodríguez, 2020).

#### **c. Idear**

Empieza la fase en la cual se generan varias ideas para dar solución al problema detectado anteriormente, por lo que los estudiantes deben ser creativos e innovar, tomando en cuenta lo que tienen a su alcance y lo que es necesario, todas las ideas son tomadas en cuenta porque pueden combinarse y satisfacer las necesidades, cabe recalcar que de estas ideas los integrantes solo escogen las más aptas que servirán para la creación del prototipo (Toledo et al., 2017).

#### **d. Prototipar**

Fernández-Iglesias (2020) menciona que, se basa en plasmar las ideas seleccionadas en la fase anterior en algo tangible, es decir, realizar un boceto de lo que planeamos hacer, el cual no siempre debe ser perfecto, ya que sirve para identificar las posibles mejoras que se pueden hacer al trabajo que se realiza, por lo que se pueden incrementar ideas para mejorar el diseño o corregirlas. Así, los estudiantes consiguen información necesaria de forma temprana en el proceso de diseño, sobre las preferencias que deben tener para el trabajo final, visualizan y razonan sobre estas, para generar soluciones rápidas e intermedias. En el Pensamiento de Diseño el prototipo ayuda a tener una idea clara de lo que se va a hacer y es suficiente que el grupo utilice cualquier recurso material para su realización.

#### **e. Evaluar**

En esta fase los estudiantes deben tener terminado el trabajo para poderlo mostrar y para que exista interacción con la población a la cual está dirigida, sobre todo, es importante solicitar una retroalimentación y aceptar las críticas dadas por los demás de lo que le falta al trabajo, para lograr un producto final que ayude a solucionar correctamente el problema planteado, si es necesario los integrantes deberán retomar una de las fases que crean convenientes para mejorar los prototipos y finalmente asegurarse que las nuevas mejoras sean de beneficio para el aprendizaje (Rodríguez, 2020).

### **2.1.2.3 Técnicas que se aplican de acuerdo con el proceso del Pensamiento de Diseño**

En la siguiente tabla se encuentran diferentes técnicas que se pueden utilizar en cada una de las fases del Pensamiento de Diseño, sirven para orientar al estudiante sobre los aspectos que debe tener en cuenta para el proceso metodológico.

**Tabla 1.** Técnicas Utilizadas en el Pensamiento de Diseño

<b>Fases</b>	<b>Técnicas utilizadas en el Pensamiento de Diseño</b>		
<b>Empatizar</b>	Mapa de actores	Inmersión cognitiva	Entrevistas
	Mundo Café	“Mapa presente, mapa futuro”	Mapa de empatía
<b>Definir</b>	Perfil de Usuario	¿Cómo podríamos?	Historias compartidas

	Sutura y agrupa o “Clustering”	Dentro/Fuera	Diagrama de prioridades
<b>Idear</b>	Cuenta cuentos	Luvia de ideas	SCAMPER
	Selección de ideas	Brainwriting	Impact mapping
	Flor de Loto	Mapa mental	Matriz ERIC
	Exploración semántica	Tarjetas	Locos ocho
<b>Prototipar</b>	Mapa de interacción	Dibujo en grupo	Prototipo en imagen
	Infografía	Casos de uso	Prototipado en bruto
	Evaluación controlada	Toolkit	Maqueta
<b>Evaluar</b>	Interacción constructiva	Evaluación de la experiencia	Mapa del sistema
	Juego de roles	Apuntes de testeo	Prueba de usabilidad

**Fuente:** Elaborado a partir de Ramos (2017).

#### 2.1.2.4 Las Competencias desarrolladas en el Pensamiento de Diseño

El Pensamiento de Diseño al tener un enfoque distinto en comparación con la educación tradicional, considera la colaboración creativa en los trabajos de grupo que permite desarrollar competencias necesarias para la solución de problemas que todo profesional debe tener para adaptarse a cambios y generar resultados que beneficien a todos, ya que cuando los estudiantes practican y experimentan pueden mejorar sus competencias gracias a la transferencia de las mismas, incluyendo la conexión con los procesos cognitivos (Laakso y Clavert, 2014).

##### a. Competencias de diseño

El Pensamiento de Diseño trata de lograr que el estudiante tenga confianza y se sienta motivado de llevar a cabo actividades para el desarrollo de competencias de diseño (habilidades para comunicarse, crear conceptos visuales, ser dual, gestionar su tiempo, dominar la combinación de colores, textura, tamaño y uso eficaz de recursos), las cuales integran al conocimiento (pensamiento y la cognición), las habilidades (hacer) y comportamiento (las actitudes y los sentimientos) del estudiante, dado que, al plasmar sus ideas en algo físico, diseña y crea para conseguir que en la interacción objeto-estudiante se produzcan resultados esperados (Wei et al., 2018).

##### b. Competencias investigativas

El docente en formación adquiere competencias investigativas que lo benefician, por la exploración y descubrimiento que realiza para dar solución a nuevos problemas, estas competencias le serán útiles al ejercer su profesión, ya que, al encontrarse con diferentes grupos de estudiantes, en donde será necesario investigar su forma de aprender y el ambiente de aprendizaje que le agrada e interesa (Quintana et al., 2017).

### **c. Visualización**

La visualización a través de imágenes visuales ha sido una forma eficaz de comunicar ideas abstractas a concretas desde los albores de la humanidad. Un enfoque de visualización aumenta la comunicación, incrementa el Pensamiento de Diseño y proporciona un enfoque analítico a diversos problemas, la visualización motiva a los estudiantes a aprender, haciéndolos más colaborativos y desarrollando sus habilidades para el enfoque de diseño (Shatri y Buza, 2017).

### **d. Visión global pensamiento sistémico**

Fundamentados en el trabajo de Vásquez (2020), se discierne que una de las características fundamentales del Pensamiento Sistémico es la complejidad que tiene al analizar y comprender lo que no se puede percibir a simple vista, es decir, evalúa todos los aspectos que se interrelacionan con el estudiante, para detectar y resolver problemas de mejor manera, alcanzando la meta propuesta.

### **e. Razonamiento abductivo**

El razonamiento abductivo busca dar mejoras al trabajo, partiendo desde el análisis del resultado, para considerar las causas que provocaron fallas, creando así hipótesis que ayuden a solucionar de mejor manera el problema, pero siempre tomando en cuenta que puede tener reparos debido a que no todo es definitivo, puesto que a lo largo de los años se ha evidenciado que mientras exista cambio las cosas son perfeccionadas o descartadas (Orozco, 2020).

### **f. Competencias experimentales**

Los estudiantes adquieren estas competencias por medio del autoaprendizaje, en donde se aprende realizando actividades de experimentación, que se dan al comprender y observar las necesidades de los demás, con el fin de analizar e interpretar información, poner a prueba la factibilidad de los recursos utilizados, para luego sacar informes y conclusiones de las experiencias y resultados (García et al., 2018).

## **2.1.2.5 Beneficios del Pensamiento de Diseño en el aula de clase**

### **a. Se enfoca en los estudiantes**

En el Pensamiento de Diseño, el enfoque del aprendizaje se centra en los estudiantes, les permite tener el control en el proceso, es decir, los estudiantes, aprenden unos de otros, descubriendo y desarrollando habilidades que le permitan moldear su comportamiento, al centrarse en los estudiantes los obliga a jugar un papel activo en su educación, opuesto al papel pasivo que se usa tradicionalmente, promoviendo un aprendizaje profundo que facilite el desarrollo de aprendices independientes (Darsih, 2018).

El estudiante al ser el centro del aprendizaje, tiene diferentes roles que se desarrollan en la clase, antes de iniciar el estudiante debe tener conocimientos previos para poder realizar

preguntas sobre lo que se va a tratar para orientar su aprendizaje, durante la clase se debe desenvolverse de manera activa en diferentes tareas que indique el docente que por lo general son trabajos colaborativos para obtener la participación en la clase y por ultimo al finalizar la clase se puede aclarar dudas para poder aplicar los conocimientos adquiridos en otras actividades (Peché y Giraldo, 2019).

#### **b. Aumenta la empatía y tolerancia**

El Pensamiento de Diseño al ser una estrategia que trata de conocer a fondo las necesidades de los estudiantes para lograr buenos resultados de aprendizaje debe empatizar con cada uno de los individuos del proceso educativo, trata de ponerse en el lugar del otro y promueve la tolerancia de unos a otros, pues es indispensable respetar las opiniones, ideas y aportes de otros, además, así se logrará que el estudiante tenga confianza para proponer ideas sin miedo a críticas negativas, sino por el contrario con críticas propositivas.

#### **c. Genera una actitud optimista**

Que el estudiante se sienta motivado y que el ambiente de aprendizaje sea agradable para él, ayuda a generar una actitud optimista en el aula de clase ya que es fundamental para el proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que será capaz de afrontar los problemas que se le presenten en la asignatura que este cursando y podrá dar soluciones, lo que generará más oportunidades de aprender.

#### **d. Oportunidad para innovar**

El Pensamiento de Diseño ayuda a innovar la forma de impartir el conocimiento en los estudiantes, a dejar de lado los métodos tradicionales basados en el conductismo, en el cual el centro de atención es únicamente el docente y los estudiantes no pueden expresarse ni participar en la clase. Por lo que la estrategia metodológica antes mencionada hace que el estudiante se atreva a ser más creativo, a abordar nuevos procesos y que no tengan miedo a equivocarse, por lo tanto, a tener más ideas para solución de problemas que fortalecerá su aprendizaje, buscando que sean actores de cambio y no solo receptores. Es el punto de partida para formar a los profesionales.

#### **e. Pensar mientras actúa**

En el Pensamiento de Diseño se busca que el estudiante proporcione aportes rápidos y adecuados para un tema determinado, ya que podrá dar su opinión de acuerdo con lo que piensa, es decir, que es más crítico, y no simplemente se base en la memorización sin entendimiento.

#### **f. Combinación de enfoques convergentes y divergentes**

El enfoque convergente es descriptivo y enfocado, se concentra en el análisis de las causas del problema empleando técnicas y métodos sistemáticos para encontrar soluciones prácticas. Frecuentemente se denominan técnicas racionales de solución de problemas. El enfoque divergente es sensitivo e imaginativo, plasmando puntos de vista

diversos, emplea técnicas novedosas y creativas con elevado feedback de los involucrados en el problema. (Acevedo et al., 2016, p. 51)

Por lo que, la combinación de estos dos enfoques da como resultado la generación de ideas, determinación de patrones y desarrollo de múltiples alternativas que sirven para el aprendizaje de la asignatura.

#### **g. Aumento del rendimiento escolar**

Los estudiantes son capaces de comprender la utilidad de lo que aprenden, gracias a la estrategia metodológica Pensamiento de Diseño pueden realizar varias actividades que les permita conocer que se puede ir mejorando el desarrollo de un trabajo, por los prototipos que se realizan para dar una solución temporal, ya que se puede ir perfeccionando cada vez, lo que sin duda, aumenta la competitividad, el trabajo colaborativo y la interdependencia positiva, adjetivos asociados a un aprendizaje competente y de calidad (Flores y Tena, 2016).

## **2.2 Aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción**

### **2.2.1 Aprendizaje**

Para definir el aprendizaje primero se debe conocer el significado de aprender, esto se hace referencia, a la asimilación de información dada por la experiencia, de ahí que el aprendizaje se considera un proceso flexible a cambios, en donde el estudiante reacciona de manera más apropiada a una situación planteada y adquiere conocimientos por la práctica (Sáez, 2018).

Basado en Sáez (2018) algunos de los aspectos y condiciones para lograr un buen aprendizaje son:

#### **a. Aspectos**

- De acuerdo con las necesidades de los estudiantes se deben establecer metas claras.
- La preparación es fundamental, porque no se hará ningún estudio específico hasta que el estudiante esté listo.
- La calidad y rapidez del aprendizaje depende de los tipos de situaciones que dispone el estudiante, las que deben ser buenas, ya sea, informal que trata del entorno familiar y escolar, y la formal que es proporcionada por el docente para identificar logros y dificultades del aprendizaje,
- La interacción del estudiante con el contexto de aprendizaje debe responder a las necesidades y objetivos plantados, por lo que mientras existan más interacciones el resultado de aprendizaje es mejor.

### **b. Condiciones**

- La motivación depende del desempeño del docente en la clase, al dedicar tiempo para considerar estrategias que incentiven al estudiante a involucrarse en el proceso, dando respuesta a las necesidades de los estudiantes.
- La seguridad psicológica para que el estudiante participe en el aula de clase, brindando un entorno estimulante, en el cual tenga más oportunidades de aprender.
- La experimentación es elemental para la comprensión, ya que, examina, define y experimenta, produciendo experiencias que van a interactuar con distintas situaciones que se presenten.
- La retroalimentación se refiere a un aprendizaje a profundidad, en donde el estudiante evalúa el resultado para conocer si el material usado para la solución del problema proporcionó información para el progreso, y si es correcta o no.
- La práctica desarrolla competencias en los estudiantes.
- La pertenencia y la configuración utilizadas para sistematizar las experiencias del estudiante para relacionar las con nuevas circunstancias que se presenten.
- La integración ha producido mayor grado de excelencia en el proceso de aprendizaje por mostrar soluciones acertadas de forma rápida.

### **2.2.2 Aprendizaje en las Ciencias Experimentales**

Herrada y Baños (2018) afirman que para el aprendizaje de las ciencias experimentales aplicar una metodología activa apropiada en el aula propicia el desarrollo de habilidades y la mejora del desempeño académico de los estudiantes, sin depender de su periodo educativo y de la asignatura, por lo que es necesario que los docentes de ciencias adopten nuevos métodos de enseñanza que logren un impacto positivo en los estudiantes, con la intención de que exista motivación al aprender materias de ciencias experimentales para formar a estudiantes capaces de enfrentar situaciones en la vida cotidiana y desafíos del mundo laboral.

Según Torralba et al. (2020) es importante la aplicación de diferentes metodologías en el aula de clase que integren lo visual, experimental, operativo e interesante, a fin de incrementar el entusiasmo de los estudiantes por las asignaturas de ciencias experimentales. Además, se considera que para dar clase a cualquier nivel de educación los docentes en formación deben dominar con facilidad los conceptos y las estrategias de aprendizaje para promover la intervención de sus futuros estudiantes en el proceso.

Al trabajar en el área de ciencias experimentales, se debe utilizar los conocimientos previos y la etapa de desarrollo cognitivo en la que se encuentran los estudiantes tomándolos como el punto de partida de su aprendizaje, a fin de que se sientan una parte activa de la clase y que contribuyan en las actividades que le facilitan aprender de manera creativa e interesante distintos conceptos científicos que utilizarán en la vida diaria y en su formación (Marañón, 2020).

### **2.2.3 Aprendizaje de Biodiversidad**

Según la UNESCO (2014), la biodiversidad es un recurso compartido que conecta a las personas con otras especies en diferentes hábitats a través del tiempo y el espacio, de ahí parte la importancia de educar sobre la biodiversidad, en donde se enseña su valor, manejo y métodos de conservación en todo el planeta, por lo que, de acuerdo con los programas de estudios, en algunas instituciones educativas, la biodiversidad se integra en la asignatura de Biología. El aprendizaje de biodiversidad, además de impartirlo en el aula de clase, se puede llevar a cabo en actividades extraescolares, como visitas a zoorefugios, acuarios, orquidearios, parques, jardines botánicos, entre otros. Por otro lado, Santos (2019) menciona que, el aprendizaje de biodiversidad logra que los estudiantes conozcan su concepto, elementos y conexión que tiene con el ser humano, la cual se da, por la interacción o por la intervención en su conservación o explotación.

La UNESCO (2014) también menciona que brinda a docentes y estudiantes la oportunidad de conocer más sobre la diversidad ecológica, a fin de apreciar el gran valor de la biodiversidad para comprender que existen especies amenazadas, por diferentes motivos y hechos que han ocurrido con el paso de los años, principalmente el daño que ha causado por el ser humano, por lo que en la asignatura se trata de enseñar la importancia de la conservación de la biodiversidad, por medio de la toma de conciencia de nuestras acciones. La orientación desde varias perspectivas es una herramienta valiosa que conduce a una reflexión integral sobre sistemas complejos y, más específicamente, cuestiones ambientales, en el cual los numerosos procesos y eventos que afectan los orígenes naturales de la biodiversidad se vuelven significativos y comprensibles a los ojos de los estudiantes, gracias a puntos de vista, que los llevan a comprender los sistemas naturales, la relación establecida es entre estos y la comunidad.

### **2.2.4 Biodiversidad del Ecuador**

La biodiversidad del Ecuador incluye diferentes tipos de ambientes naturales o ecosistemas, y número de especies por unidad de área, al ser tan diverso es considerado uno de los países con mayor diversidad biológica del planeta, en donde existe una gran diversidad de especies vegetales, animales, fúngicas y microbianas que viven en un lugar delimitado, comprende los diferentes ecosistemas, en los que, de acuerdo a su ubicación se pueden evidenciar paisajes o dividir regiones, en donde existen variaciones genéticas de poblaciones de una misma especie de seres vivos, por lo que a nivel de los genes, especies, ecosistemas y paisajes implica procesos ecológicos y de evolución, también los seres humanos domesticaron a algunas especies mediante utilización de la variabilidad genética en la selección artificial (Bravo, 2014).

De acuerdo con Bravo (2014), “la biodiversidad del Ecuador está constantemente amenazada por la expansión de actividades industriales en zonas naturales del país como es la industria petrolera, minera, avícola. las plantaciones forestales y la urbanización acelerada” (p.

35). A su vez, Palacios y Jaramillo (2016) expresan que la sobreexplotación de especies es alarmante, ya que, causa el agotamiento de éstas, trayendo consigo daños ambientales y económicos, por lo que indican que es necesaria la ejecución urgente de estudios de comportamiento ecológico para dar alternativas que ayuden a la restauración, conservación y control de especies.

### **2.2.5 El Pensamiento de Diseño en el aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador**

Las metodologías activas forman parte del modelo constructivista debido a la manera en la que se aplica en la clase, por lo que, el Pensamiento de Diseño es una buena alternativa en la asignatura de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción para que los estudiantes adquieran conocimientos básicos y aceptables, ya que, interviene la innovación y la creatividad colaborativa, que la diferencia del aprendizaje tradicional que no considera al estudiante como eje central en el proceso de aprendizaje, ni sus necesidades, es decir, es un individuo pasivo, por este motivo es cuestionada su aplicación en el aula de clase. De este modo, el Pensamiento de Diseño aparenta ser una estrategia metodológica idónea al ser un proceso flexible, basado en la autoinstrucción, la intervención, y la participación del estudiante con recursos con los que disponga, pretende lograr un buen resultado del aprendizaje en la asignatura, el estudiante debe desarrollar competencias por medio del proceso metodológico, además mejora su actitud y desempeño en la clase, convirtiendo el aula en un ambiente ameno, donde prime el respeto y la colaboración entre compañeros.

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

### **3.1 Enfoque de investigación**

La investigación tuvo un enfoque cualitativo al ser de carácter social en la Universidad Nacional de Chimborazo en la que se describió las percepciones de los estudiantes frente a la utilización de una estrategia metodológica, por lo que desde la perspectiva de Otero (2018) este enfoque tiene la finalidad de comprender las variables de estudio por medio del desarrollo de preguntas que con el transcurso de la investigación posibilitan la interpretación de datos según los hechos.

### **3.2 Diseño de Investigación**

El diseño de la investigación fue no experimental, ya que para Hernández et al. (2014) ésta se basa fundamentalmente en el análisis de los fenómenos que se da sin manipulación deliberada de variables, por lo que no se manipuló la variable independiente (Pensamiento de Diseño), ni la variable dependiente (Aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador).

### **3.3 Tipos de Investigación**

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

Alcance exploratorio: De acuerdo con Hernández et al. (2014) el objetivo de este alcance es examinar un tema de investigación que sea novedoso y que se tenga poca investigación, para analizar fenómenos desconocidos, por lo que ayuda a familiarizarse con estos, para conseguir la información que se busca, respondiendo así las dudas que existan de la investigación, todo esto por medio de la identificación de conceptos o variables, y por la investigación de problemáticas.

Alcance descriptivo: Hernández et al. (2014) plantea que este alcance “busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p. 92), el autor concluye que este alcance mide o recoge la información de las variables.

Por lo que la investigación tuvo los dos alcances antes mencionados, ya que describe y explora el objeto de estudio con base en la recolección de datos que puntualicen la situación tal y como se presenta en la realidad de cada uno de los estudiantes, la manera en la que captan el conocimiento de mejor manera y cómo influye. Detalla la importancia de innovar y conocer si a los estudiantes les gustaría utilizar la estrategia metodológica activa Pensamiento de Diseño.

### **3.3.2 Por el objetivo**

La investigación fue básica, puesto que para Ortega (2017) la característica de esta investigación es que surge de un marco teórico, con el propósito de incrementar el conocimiento científico o filosófico, pero no se compara con ningún aspecto práctico. Por ende, la investigación se realizó con base en el marco teórico para cumplir con los objetivos propuestos, sin la aplicación de la estrategia metodológica activa en una clase.

### **3.3.3 Por el lugar**

La investigación bibliográfica fue necesaria, ya que con el material bibliográfico relacionado al tema se obtuvo una gran variedad de información, la cual sirvió para sustentar el trabajo, además de acuerdo con Herer (2021), el investigador logra validar y verificar sus ideas, continuando con su investigación y encuentra algunos puntos de partida que le son útiles al momento de realizar su propia búsqueda bibliográfica.

Para Arias (2012), la investigación de campo se utiliza para recolectar datos de los sujetos de estudio, en donde, el investigador, no controla a ninguna de las variables, así la información obtenida no cambia la realidad, por tanto, tiene la naturaleza de una investigación no experimental, cabe recalcar que los datos tomados directamente de los sujetos son el punto clave de la investigación, ya que, gracias a estos, el investigador logra sus objetivos. La investigación de campo está respaldada por información de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones (Ortega, 2017).

La investigación se desarrolló por medio de los tipos de investigación de campo y bibliográfica, los cuales ayudaron a la recolección de información a través de datos bibliográficos referente a las variables de estudio, y por la recolección de datos tomados de las respuestas del cuestionario que se aplicó en la Universidad Nacional de Chimborazo a los estudiantes de sexto semestre de carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología que cursan la asignatura de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción.

## **3.4 Tipos de estudio**

### **3.4.1 Transversal**

La investigación realizada fue transversal, ya que recopila datos en un solo momento (Hernández et al., 2014). Es decir, se realizó en un determinado periodo de tiempo, en donde se observó las variables de la investigación, las cuales son la estrategia metodológica activa Pensamiento de Diseño y el aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción.

### 3.5 Unidad de análisis

#### 3.5.1 Población de estudio

La población la integraron los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales: Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo.

**Tabla 2.** Población

<b>Estudiantes</b>	<b>fi</b>	<b>f%</b>
<b>Hombres</b>	4	27%
<b>Mujeres</b>	11	73%
<b>Total</b>	15	100%

**Fuente:** Estudiantes del Sexto Semestre de la carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales: Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo.

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

#### 3.5.2 Tamaño de muestra

En la presente investigación la población objeto de estudio fue pequeña, por lo que se utilizó el total de la población.

### 3.6 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

La investigación se realizó en un periodo corto en el cual, para el diagnóstico y la recolección de información se utilizó:

- **Técnica**

La técnica fue la encuesta por internet que se aplicó a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, con la finalidad de obtener información acerca del conocimiento y la factibilidad de utilización de la estrategia metodológica activa Pensamiento de Diseño para el aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción.

- **Instrumento**

El instrumento de investigación fue el cuestionario que constó de 20 preguntas referentes al Pensamiento de Diseño, las cuales se dividieron en 7 preguntas para diagnosticar el conocimiento de la estrategia metodológica activa con las escalas de valoración: si y no; y 13 para analizar la factibilidad de la misma, con las escalas de valoración: totalmente de acuerdo, de acuerdo, neutral, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo. El cuestionario se estructuró en la herramienta de Microsoft Forms, y

posteriormente se compartió a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

### **3.7 Técnicas de análisis e interpretación de información**

Para proceder a la revisión correspondiente de la información obtenida en el procesamiento de datos, fue a través del aplicativo informático Microsoft Office Excel, mediante el cual se realizó la tabulación e interpretación de datos de forma gráfica y el análisis lógico de los resultados.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados que se obtuvieron al aplicar la encuesta a estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales; Química y Biología fueron los siguientes:

**Pregunta 1.** ¿Conoce la estrategia metodológica Pensamiento de Diseño?

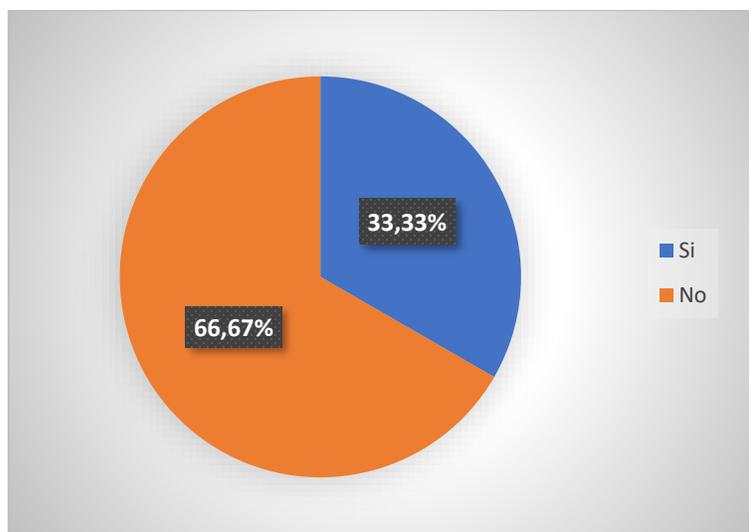
**Tabla 3.** Conocimiento de la estrategia metodológica Pensamiento de Diseño.

Alternativas	fi	f%
Si	5	33,33%
No	10	66,67%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Figura 4.** Conocimiento de la estrategia metodológica Pensamiento de Diseño.



**Fuente:** Tabla 3

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Análisis:** El 33,33% correspondiente a 5 estudiantes, conoce la estrategia metodológica Pensamiento de Diseño, mientras que el 66,67% correspondiente a 10 estudiantes, no tiene conocimiento de esta.

**Discusión:** La mayoría de los estudiantes desconocen sobre la estrategia metodológica Pensamiento de Diseño, evidenciando que, no la han utilizado al momento de recibir clases, esto puede ocurrir porque algunos docentes la desconocen o que al momento de impartir clases optan por avanzar de manera rápida los contenidos, sin enfocarse en la aplicación de diferentes metodologías que logren un buen desenvolvimiento del estudiante en el aula de clase. Especialmente el estudiante debería conocer sobre esta estrategia metodológica, pues, como

futuros docentes, el diseño es esencial tanto para la enseñanza, como para el aprendizaje, esto ayuda a captar la atención y el interés por aprender de los estudiantes. En este contexto, Estrada-García, et al. (2021) arguye que el desconocimiento de diferentes estrategias metodológicas activas por parte del docente desfavorece al rendimiento académico de los estudiantes y afecta en la planificación y ejecución de lo programado para cumplir con el propósito que es la convivencia y participación entre estudiantes, docente y entorno.

**Pregunta 2.** ¿Identifica el proceso metodológico del Pensamiento de Diseño?

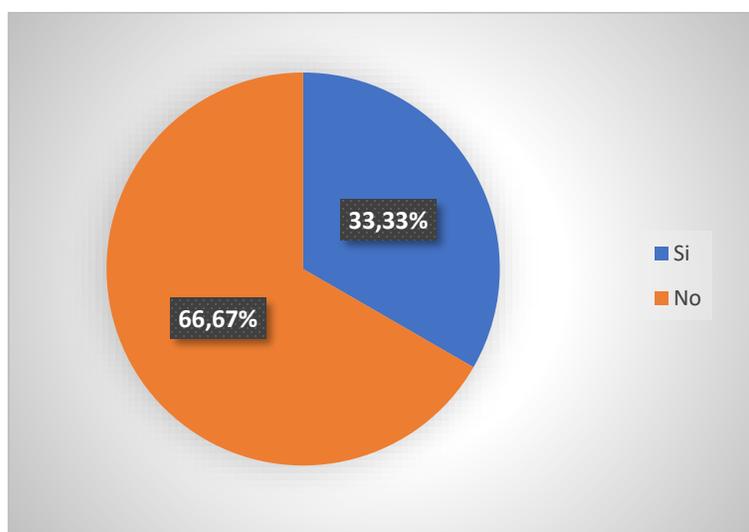
**Tabla 4.** Identificación del proceso metodológico del Pensamiento de Diseño.

Alternativas	fi	f%
Si	5	33,33%
No	10	66,67%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Figura 5.** Identificación del proceso metodológico del Pensamiento de Diseño.



**Fuente:** Tabla 4

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Análisis:** El 33,33% correspondiente a 5 estudiantes identifica el proceso metodológico de Pensamiento de Diseño, mientras que el 66,67% correspondiente a 10 estudiantes no logra identificarlo.

**Discusión:** Se pudo evidenciar que en su gran mayoría los estudiantes al no conocer de la estrategia metodológica Pensamiento de Diseño no logran identificar su proceso, el cual es esencial para el proceso de aprendizaje, puesto que en este proceso las distintas fases colocan al estudiante como la parte central, buscando así que sea capaz de encontrar solución a un problema planteado por medio de la colaboración de los demás. Para Park y McKilligan (2018) tener conocimiento acerca del proceso del Pensamiento de Diseño es esencial porque este facilita la resolución de problemas por medio de la innovación y creatividad que proporcionan respuestas potenciales al tipo de conocimientos y técnicas que los estudiantes pueden usar, y las fases del

proceso sugiere que dominios podrían complementarse entre sí de varias formas, para aplicaciones en la clase.

**Pregunta 3.** ¿Conoce los beneficios de la estrategia metodológica Pensamiento de Diseño en el proceso de aprendizaje?

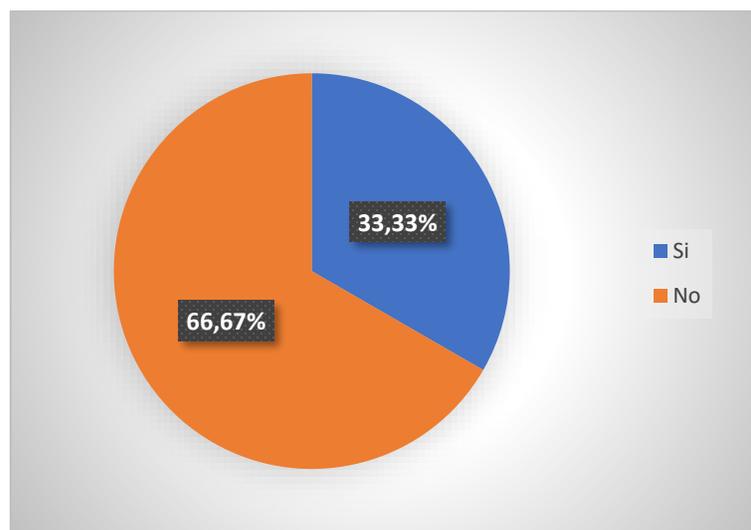
**Tabla 5.** Conocimiento de los beneficios del Pensamiento de Diseño.

Alternativas	fi	f%
Si	5	33,33%
No	10	66,67%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Figura 6.** Conocimiento de los beneficios del Pensamiento de Diseño.



**Fuente:** Tabla 5

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Análisis:** El 33,33% correspondiente a 5 estudiantes conocen los beneficios de la estrategia metodológica Pensamiento de Diseño y el 66,67% correspondiente a 10 estudiantes los desconocen.

**Discusión:** La mayoría de los estudiantes no conocen los beneficios de la estrategia metodológica Pensamiento de Diseño, lo que debería ser necesario para los estudiantes, puesto que esta no los limita en la realización de actividades, por el contrario esta les permite crear su propio conocimiento, siendo mucho más investigativos, críticos y que puedan exponer sus ideas para contribuir en su aprendizaje, eliminando así la forma tradicional que les impide expresarse, induce a la memorización y repetición de lo que otros dicen, sin analizar, en consecuencia no podrá solucionar problemas, por lo que al ofrecer esta estrategia metodológica, que es flexible a sus necesidades podrán alcanzar lo que se propongan y mejorar el rendimiento académico en

la clase. Según Gonera y Pabst (2019) los beneficios de usarla son un mayor enfoque en el estudiante porque traduce las necesidades en preguntas de investigación y los resultados de la investigación en comprensibles y relevantes para el aprendizaje logrando una mejor colaboración transdisciplinaria.

**Pregunta 4.** ¿Puede describir los elementos que estructuran la estrategia metodológica Pensamiento de Diseño?

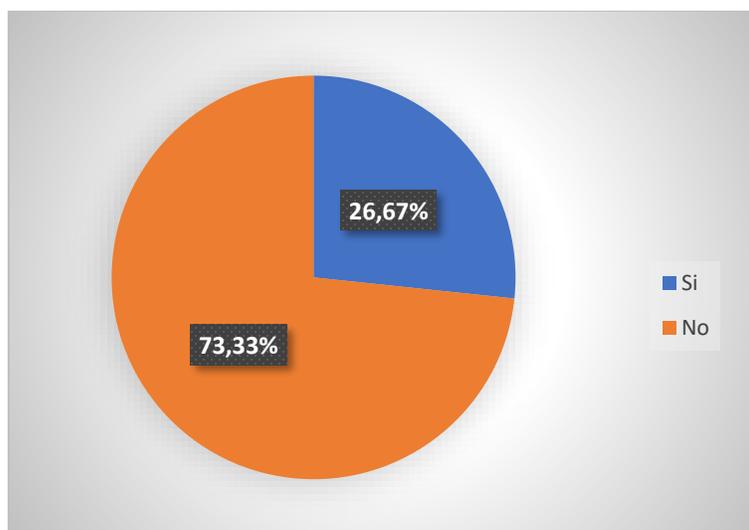
**Tabla 6.** Descripción de los elementos que estructuran al Pensamiento de Diseño.

Alternativas	fi	f%
Si	4	26.67%
No	11	73,33%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Figura 7.** Descripción de los elementos que estructuran al Pensamiento de Diseño.



**Fuente:** Tabla 6

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Análisis:** El 26,67% correspondiente a 4 estudiantes pueden describir los elementos de la estrategia metodológica, mientras que el 73,33% correspondiente a 11 estudiantes no puede.

**Discusión:** La mayor parte de los estudiantes manifiesta que no pueden describir los elementos que estructuran al Pensamiento de Diseño, lo que se da por el desconocimiento de la estrategia metodológica, el resto de estudiantes pueden describir cada uno de estos elementos, los cuales son indispensables para el aprendizaje, como la creatividad, la emoción y la metacognición, pues ayudan a que el estudiante conozca su manera de aprender y comprenda que es lo que necesita, para posteriormente pueda imaginar y crear soluciones viables. Dolata y Schwabe (2016) expresan que estos elementos contribuyen a una mejor trazabilidad y

comprensión del proceso, así como a la credibilidad de sus resultados, también contribuye a nuevos hallazgos, aprovechando así la contribución del conocimiento.

**Pregunta 5.** ¿Tiene idea de cuáles son las competencias que desarrollan los estudiantes con la utilización de la estrategia metodológica Pensamiento de Diseño?

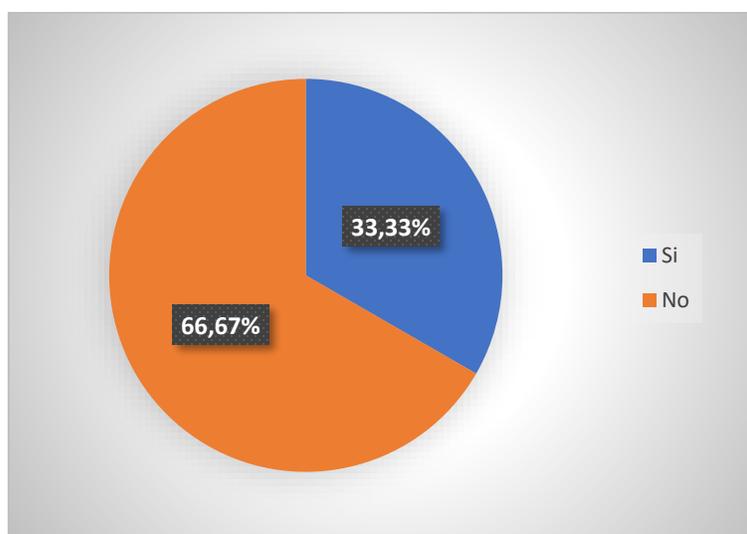
**Tabla 7.** Conocimiento de las competencias desarrolladas en el Pensamiento de Diseño.

Alternativas	fi	f%
Si	5	33,33%
No	10	66,67%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Figura 8.** Conocimiento de las competencias desarrolladas en el Pensamiento de Diseño.



**Fuente:** Tabla 7

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Análisis:** El 33,33% correspondiente a 5 estudiantes tiene idea de cuáles son las competencias que se desarrollan con la aplicación del Pensamiento de Diseño y 66,67% correspondiente a 10 estudiantes no la tiene.

**Discusión:** Gran parte de los estudiantes mencionan no tener idea de las competencias que se desarrollan con la aplicación del Pensamiento de Diseño, ocasionado por la falta de conocimiento y no haber aplicado esta estrategia metodológica en el aula de clase, a diferencia de los estudiantes que las comprenden, quienes la deben haber escuchado o aplicado, por ende, conocen cuales son estas competencias que ayudan al estudiante a escoger una respuesta adecuada. Vasilieva (2018) plantea que el desarrollo de competencias del estudiante se da a través de reglas empíricas y experiencia, inteligencia emocional y reconocimiento del valor de las opiniones de otras personas, en donde incluyen herramientas de visualización, herramientas de desarrollo de estudiantes, articulación de puntos de vista y creación rápida de prototipos.



**Pregunta 6.** ¿Considera que existe diferencia entre el Pensamiento de Diseño y las metodologías tradicionales?

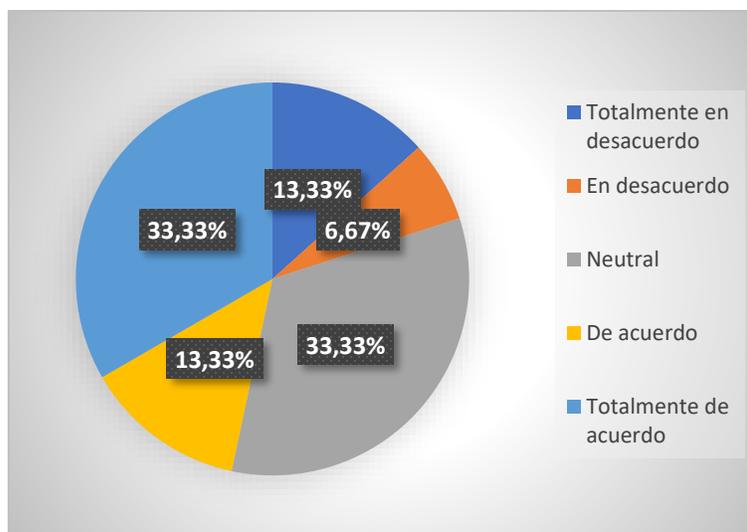
**Tabla 8.** Diferencia del Pensamiento de Diseño con metodologías tradicionales.

Alternativas	fi	f%
Totalmente en desacuerdo	2	13,33%
En desacuerdo	1	6,67%
Neutral	5	33,33%
De acuerdo	2	13,33%
Totalmente de acuerdo	5	33,33%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Figura 9.** Diferencia del Pensamiento de Diseño con metodologías tradicionales.



**Fuente:** Tabla 8

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Análisis:** El 33,33% correspondiente a 5 estudiantes considera estar totalmente de acuerdo que existe alguna diferencia entre el Pensamiento de Diseño y las metodologías tradicionales, el 13,33% correspondiente a 2 estudiantes mencionan estar de acuerdo, el 33,33% correspondiente a 5 estudiantes muestra una postura neutral, el 6,67% correspondiente a un estudiante está en desacuerdo, y el 13,33% correspondiente a 2 estudiantes dice estar totalmente en desacuerdo.

**Discusión:** La mayoría de estudiantes consideran que existe diferencia entre el Pensamiento de Diseño y las metodologías tradicionales, por el cambio que se da en el aula de clase, al dejar de ser el docente el centro de atención y pasar a ser uno más de los integrantes

educativos que guíe a los estudiantes en la construcción de su conocimiento. De acuerdo con Vrana y Singh (2021) lo que diferencia al Pensamiento de Diseño de metodologías tradicionales es el ciclo iterativo que incluye muchas variaciones esencialmente definiendo un camino de aprendizaje que comienza con el entendimiento a los demás, desafiando modificar supuestos y redefinir problemas en un intento de identificar estrategias y soluciones alternativas que pueden proporcionar una solución al problema para dar una solución viable, en la modalidad virtual logrará por medio de una digitalización creativa.

**Pregunta 7.** ¿Considera que es importante la aplicación de una metodología activa en el aula de clase?

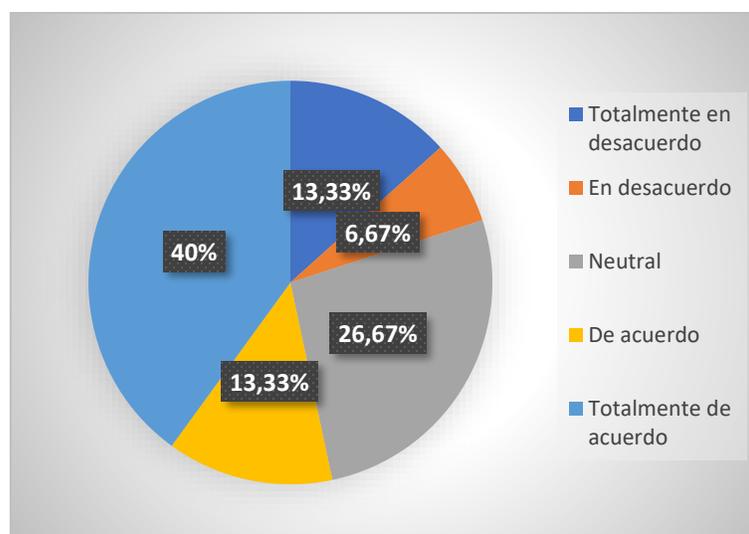
**Tabla 9.** Importancia de la aplicación de una metodología activa.

Alternativas	fi	f%
Totalmente en desacuerdo	2	13,33%
En desacuerdo	1	6,67%
Neutral	4	26,67%
De acuerdo	2	13,33%
Totalmente de acuerdo	6	40%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Figura 10.** Importancia de la aplicación de una metodología activa.



**Fuente:** Tabla 9

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Análisis:** El 40% correspondiente a 6 estudiantes manifestó que considera estar totalmente de acuerdo en que es importante la aplicación de una metodología activa en la clase, el 13,33% correspondiente a 2 estudiantes indica estar de acuerdo, mientras que el 26,67% correspondiente a 5 estudiantes muestran una postura neutral, por otro lado, el 6,67% correspondiente a un estudiante menciona estar en desacuerdo, y el 13,33% correspondiente a 2 estudiantes dice estar totalmente en desacuerdo.

**Discusión:** Como se puede observar la mayoría de los estudiantes consideran que la aplicación de una metodología activa en el aula de clase es importante, por lo que se asume que

tienen conocimiento de la definición de metodología activa, la cual incluye diferentes técnicas y estrategias para la interacción entre estudiantes y docente, asimismo esta metodología tiene como fin la construcción del conocimiento mediante la participación activa del estudiante para que se encuentre totalmente involucrado en el proceso, de esta manera el docente no solo transmite saberes, sino que motiva y guía al estudiante para lograr aprender de acuerdo a sus capacidades (Medina, 2020).

**Pregunta 8.** ¿Estoy de acuerdo en que las clases se desarrollen centrándose en las habilidades, conocimientos, actitudes y necesidades de cada uno de los estudiantes?

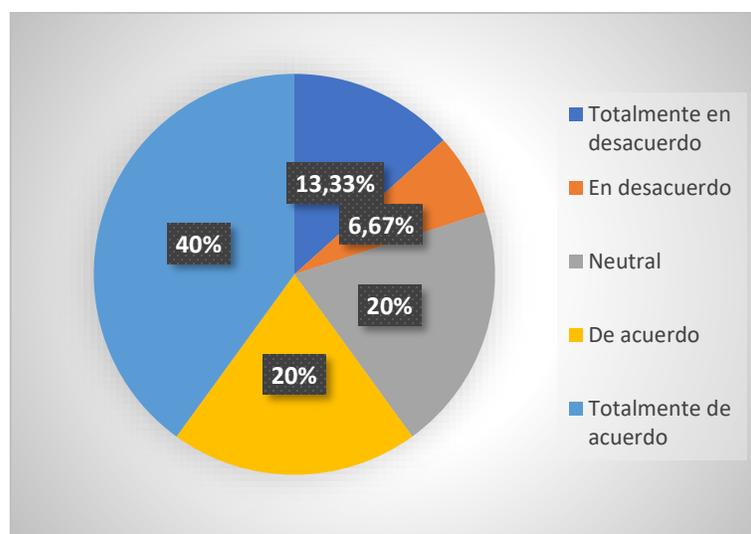
**Tabla 10.** Respecto al desarrollo de la clase centrado en los estudiantes.

Alternativas	f <sub>i</sub>	f <sub>%</sub>
Totalmente en desacuerdo	2	13,33%
En desacuerdo	1	6,67%
Neutral	3	20%
De acuerdo	3	20%
Totalmente de acuerdo	6	40%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Figura 11.** Respecto al desarrollo de la clase centrado en los estudiantes.



**Fuente:** Tabla 10

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Análisis:** El 40% correspondiente a 6 estudiantes manifestó que considera estar totalmente de acuerdo en que la clase se desarrolle centrándose en las habilidades, conocimientos, actitudes y necesidades de cada uno de los estudiantes, el 20% correspondiente a 3 estudiantes indica estar de acuerdo, mientras que el 20% correspondiente a 3 estudiantes muestra una postura neutral, por otro lado, el 6,67% correspondiente a un estudiante menciona estar en desacuerdo, y el 13,33% correspondiente a 2 estudiantes dice estar totalmente en desacuerdo.

**Discusión:** La mayor parte de los estudiantes concuerdan en que la clase se debe desarrollar centrándose en las habilidades, conocimientos, actitudes y necesidades de cada uno

de los estudiantes, por esta razón es necesario conocer y comprender a los estudiantes, para poder aplicar metodologías con estrategias y técnicas que se acoplen a ellos, sabiendo que la realidad de cada persona es diferente. La clase debe garantizar el desarrollo de actividades en las que se aproveche el interés y voluntad del estudiante por aprender, y que se tomen como punto de partida sus conocimientos previos, de manera que aumenten sus habilidades para tomar de decisiones, innovar y resolver problemas, en otras palabras, permite que el estudiante adapte el aprendizaje a sus características particulares (Cárcel-Carrasco, 2016).

**Pregunta 9.** ¿Considero que la creatividad es un aspecto indispensable en el aprendizaje?

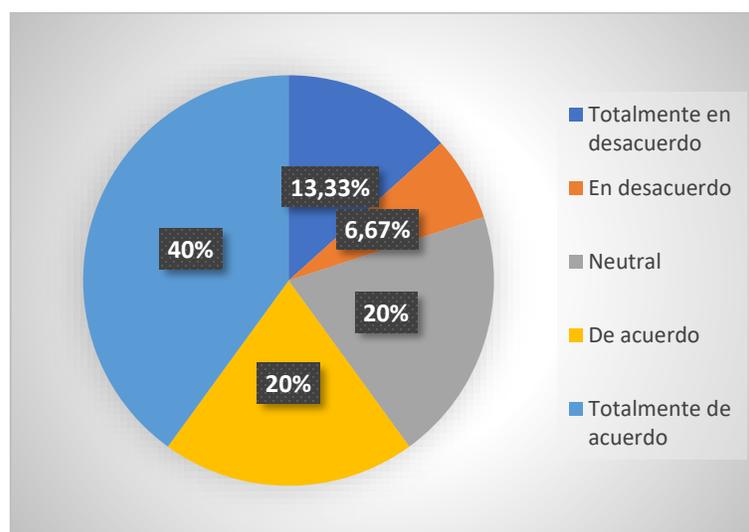
**Tabla 11.** La creatividad en el aprendizaje.

Alternativas	fi	f%
Totalmente en desacuerdo	2	13,33%
En desacuerdo	1	6,67%
Neutral	3	20%
De acuerdo	3	20%
Totalmente de acuerdo	6	40%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Figura 12.** La creatividad en el aprendizaje.



**Fuente:** Tabla 11

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Análisis:** El 40% correspondiente a 6 estudiantes manifestó que considera estar totalmente de acuerdo en que la creatividad es indispensable en el aprendizaje, el 20% correspondiente a 3 estudiantes indica estar de acuerdo, mientras que el 20% correspondiente a 3 estudiantes muestra una postura neutral, por otro lado, el 6,67% correspondiente a un estudiante menciona estar en desacuerdo, y el 13,33% correspondiente a 2 estudiantes dice estar totalmente en desacuerdo.

**Discusión:** La mayoría de los estudiantes consideran que la creatividad es un aspecto indispensable en el aprendizaje, dado que la creatividad es esencial para la innovación, puesto

que, se imaginan soluciones originales para dar respuesta a un problema, utilizando materiales o recursos que estén a su alcance, lo cual es importante en la formación de futuros docentes para aplicarla en la clase, adaptándonos al entorno en el que se encontremos. Para Elizondo (2018) la creatividad es necesaria para cualquier dominio y tiene estrecha relación con el pensamiento inventivo, ya que, según el autor para toda construcción se requiere creatividad, por medio de nuevas experiencias, que se dan investigando, proponiendo múltiples soluciones y posteriormente creando, promoviendo el dinamismo en el estudiante a través de distintos escenarios en el entorno lo que rodea

**Pregunta 10.** ¿Considero que es importante implementar la solución de problemas por medio del trabajo colaborativo?

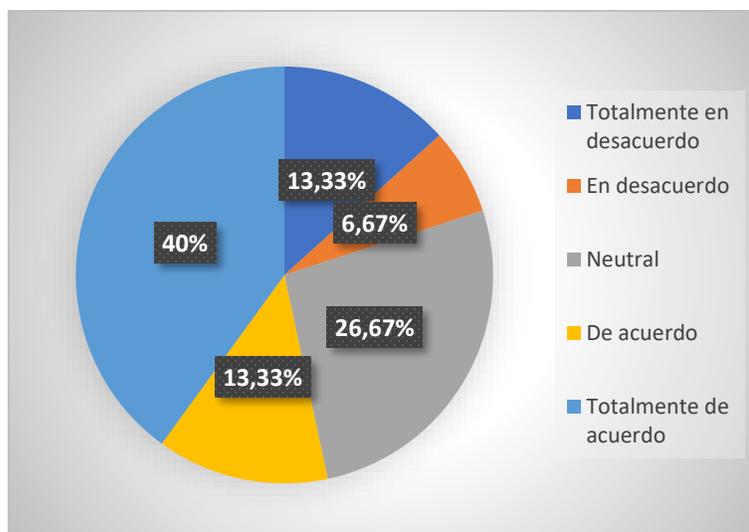
**Tabla 12.** El trabajo colaborativo para la solución de problemas.

Alternativas	fi	f%
Totalmente en desacuerdo	2	13,33%
En desacuerdo	1	6,67%
Neutral	4	26,67%
De acuerdo	2	13,33%
Totalmente de acuerdo	6	40%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Figura 13.** El trabajo colaborativo para la solución de problemas.



**Fuente:** Tabla 12

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Análisis:** El 40% correspondiente a 6 estudiantes manifestó que considera estar totalmente de acuerdo en que es importante implementar la solución de problemas por medio del trabajo colaborativo, el 13,33% correspondiente a 2 estudiantes indica estar de acuerdo, mientras que el 26,67% correspondiente a 4 estudiantes muestra una postura neutral, por otro lado, el 6,67% correspondiente a un estudiante menciona estar en desacuerdo, y el 13,33% correspondiente a 2 estudiantes dice estar totalmente en desacuerdo.

**Discusión:** La mayor parte de los estudiantes consideran que es importante implementar la solución de problemas por medio del trabajo colaborativo, por consiguiente, se asume que los

estudiantes se desarrollan de mejor manera en trabajos colaborativos en donde puedan relacionarse con los demás, dado que, mientras más mentes piensen y ayuden, será más fácil para llegar a la meta propuesta. Ruzafa (2017) menciona que en el aprendizaje colaborativo se puede aprender de mejor manera, ya que al trabajar en equipo los estudiantes son responsables de contribuir en las actividades, de generar ideas y resolver problemas, logrando que todos aporten, opinen, trabajen y se beneficien de la actividad.

**Pregunta 11.** ¿Se debe empatizar y tolerar las ideas y opiniones de los demás estudiantes?

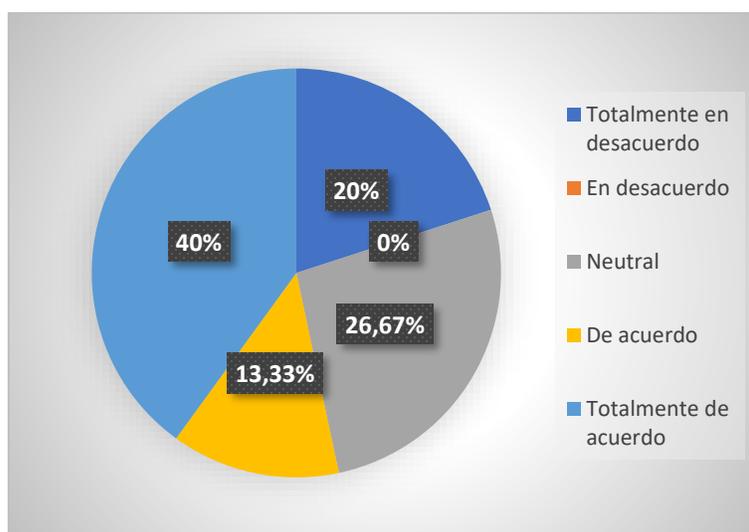
**Tabla 13.** Empatía y tolerancia hacia los demás.

Alternativas	fi	f%
Totalmente en desacuerdo	3	20%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	4	26,67%
De acuerdo	2	13,33%
Totalmente de acuerdo	6	40%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Figura 14.** Empatía y tolerancia hacia los demás.



**Fuente:** Tabla 13

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Análisis:** El 40% correspondiente a 6 estudiantes manifestó que considera estar totalmente de acuerdo en que se debe empatizar y tolerar las ideas y opiniones de los demás estudiantes, el 13,33% correspondiente a 2 estudiantes indica estar de acuerdo, mientras que el 26,67% correspondiente a 4 estudiantes muestra una postura neutral, y el 20% correspondiente a 3 estudiantes dice estar totalmente en desacuerdo.

**Discusión:** La mayor parte de encuestados considera que se debe empatizar con los demás estudiantes y tolerar sus ideas y opiniones, por lo que es importante que la clase se desarrolle en un ambiente de empatía, en donde el estudiante se ponga en el lugar de los otros para tratar de comprender su realidad, y de tolerancia para aceptar los aportes de los demás.

Elizondo (2018) plantea que en el aula de clase la empatía y la tolerancia son necesarias, ya que proporcionan un clima en el que prime el respeto a las emociones, ideas, opiniones y a las diferentes perspectivas de los estudiantes, consecuentemente el estudiante adquiere confianza y seguridad para participar de forma activa, formulando preguntas, planteando ideas creativas; que sean buenas, inesperadas y originales.

**Pregunta 12.** ¿Considero que, al momento de aprender diferentes temas de Biodiversidad, se deben generar varias ideas o alternativas para la solución de problemas?

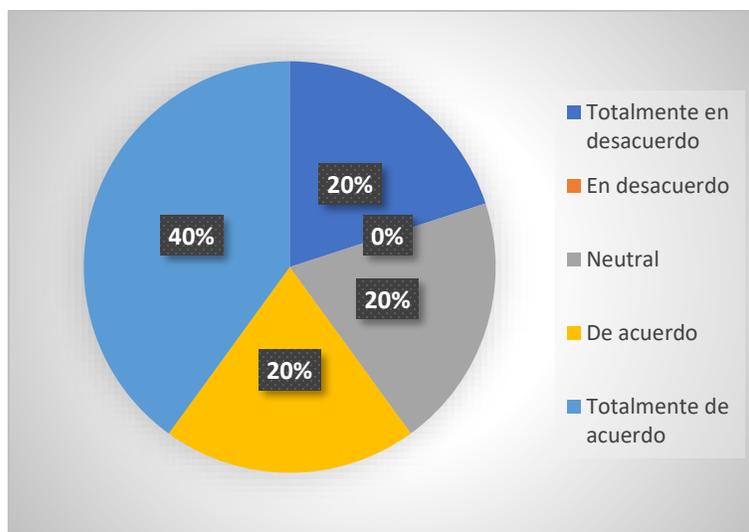
**Tabla 14.** Generación de varias ideas y alternativas para solucionar problemas.

Alternativas	fi	f%
Totalmente en desacuerdo	3	20%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	3	20%
De acuerdo	3	20%
Totalmente de acuerdo	6	40%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Figura 15.** Generación de varias ideas y alternativas para solucionar problemas.



**Fuente:** Tabla 14

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Análisis:** El 40% correspondiente a 6 estudiantes considera estar totalmente de acuerdo que, al momento de tratar diferentes temas de Biodiversidad se deben generar varias ideas o alternativas para la solución de problemas, el 20% correspondiente a 3 estudiantes menciona estar de acuerdo, mientras que el 20% correspondiente a 3 estudiantes muestra una postura neutral y el 20% correspondiente a 3 estudiantes dice estar totalmente en desacuerdo.

**Discusión:** La mayoría de los estudiantes considera que, al momento de tratar diferentes temas de Biodiversidad, se deben generar ideas o alternativas para solucionar problemas. Remache (2019) manifiesta que primero se debe conocer la definición de idea, que “es la

representación mental que se tiene, esto surge a partir del razonamiento de la imaginación de cada persona” (p. 46). Además, el autor afirma que las ideas innovadoras dan como resultado algo creativo y novedoso. La generación de ideas fomenta la comunicación entre estudiantes, para responder a sus intereses y oportunidades, dando como resultado una variedad de alternativas, de las cuales se escogerán las mejores (Mariño, 2017).

**Pregunta 13.** ¿Es esencial la construcción de un prototipo de la o las ideas que resuelven de mejor manera la situación planteada, con materiales y recursos a los que tenga accesibilidad?

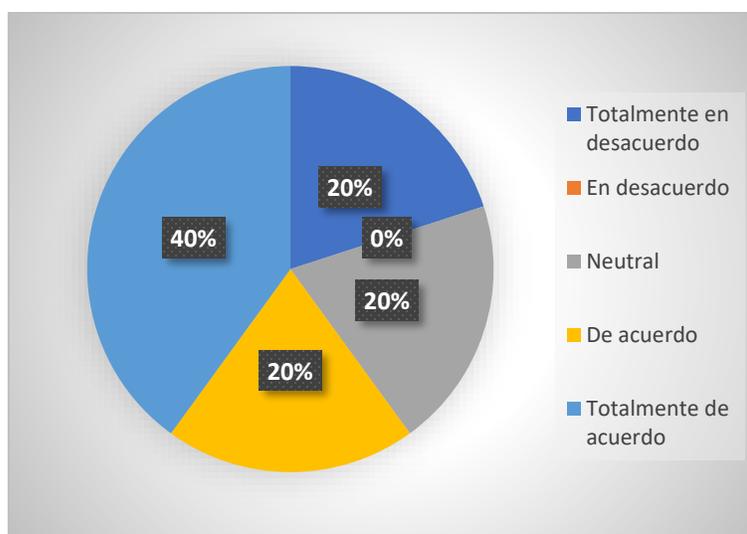
**Tabla 15.** Construcción del prototipo.

Alternativas	fi	f%
Totalmente en desacuerdo	3	20%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	3	20%
De acuerdo	3	20%
Totalmente de acuerdo	6	40%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Figura 16.** Construcción del prototipo.



**Fuente:** Tabla 15

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Análisis:** El 40% correspondiente a 6 estudiantes manifestó que considera estar totalmente de acuerdo en que es esencial la construcción de un prototipo de la o las ideas que resuelven de mejor manera la situación planteada, con materiales y recursos a los que tenga accesibilidad, el 20% correspondiente a 3 estudiantes indica estar de acuerdo, mientras que el 20% correspondiente a 3 estudiantes muestra una postura neutral y el 20% correspondiente a 3 estudiantes dice estar totalmente en desacuerdo.

**Discusión:** La mayor parte de los estudiantes consideran que es esencial la construcción del prototipo de la o las ideas que resuelvan de mejor manera la situación planteada, con

materiales y recursos a los que tenga accesibilidad, por ende, para que los estudiantes creen el prototipo en el que se vea plasmada en algo físico la alternativa escogida, con la estrategia metodológica Pensamiento de Diseño deben conocer los materiales y recursos que cada uno de los estudiantes tienen a su disposición, y sobre todo conocer si benefician al aprendizaje de todos. La creación de prototipos influye en el desarrollo de productos y, sin embargo, es una de las áreas de diseño menos exploradas formalmente, al utilizarlos creamos y probamos el ejemplar para garantizar su eficacia (Lauff et al., 2017).

**Pregunta 14.** ¿La evaluación es fundamental para ayudar a la identificación de mejoras y fallos a resolver, hasta convertirse en la solución que estábamos buscando?

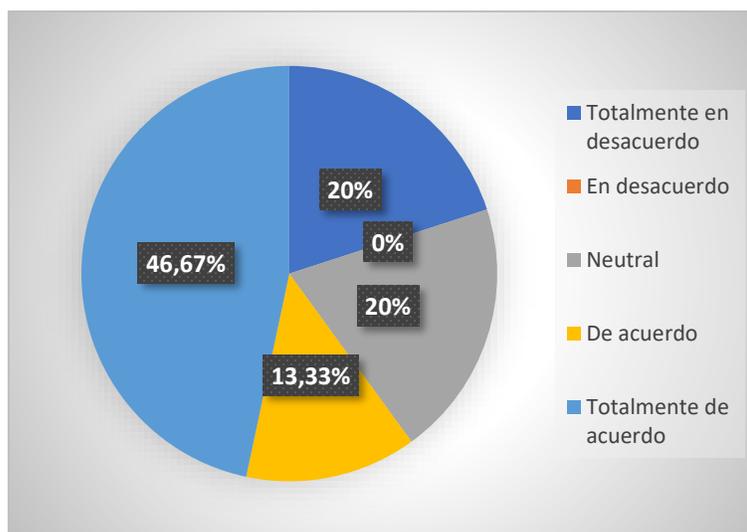
**Tabla 16.** La evaluación ayuda a mejorar y llegar a la solución buscada.

Alternativas	fi	f%
Totalmente en desacuerdo	3	20%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	3	20%
De acuerdo	2	13,33%
Totalmente de acuerdo	7	46,67%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Figura 17.** La evaluación ayuda a mejorar y llegar a la solución buscada.



**Fuente:** Tabla 16

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Análisis:** El 46,67% correspondiente a 7 estudiantes manifestó que considera estar totalmente de acuerdo en que la evaluación es fundamental para la identificación de mejoras y fallos a resolver, hasta convertirse en la solución que estábamos buscando, el 13,33% correspondiente a 2 estudiantes indica estar de acuerdo, mientras que el 20% correspondiente a 3 estudiantes muestra una postura neutral y el 20% correspondiente a 3 estudiantes dice estar totalmente en desacuerdo.

**Discusión:** La mayoría de los estudiantes considera que la evaluación es fundamental para ayudar a la identificación de mejoras y fallos a resolver, hasta convertirse en la solución que estábamos buscando. De acuerdo Ruz Herrera (2018) la evaluación orienta las acciones de los estudiantes y favorece el proceso de enseñanza y aprendizaje, de igual modo esta debe ser aplicada en el momento adecuado y se debe conocer que se va hacer con los resultados, esta etapa del Pensamiento de Diseño tiene como fin examinar el producto desarrollado, para plantear la manera adecuada de eliminar fallos, volviéndolo a poner a prueba para observar si la nueva mejora es la correcta.

**Pregunta 15.** ¿La innovación en el aprendizaje debe ser habitual?

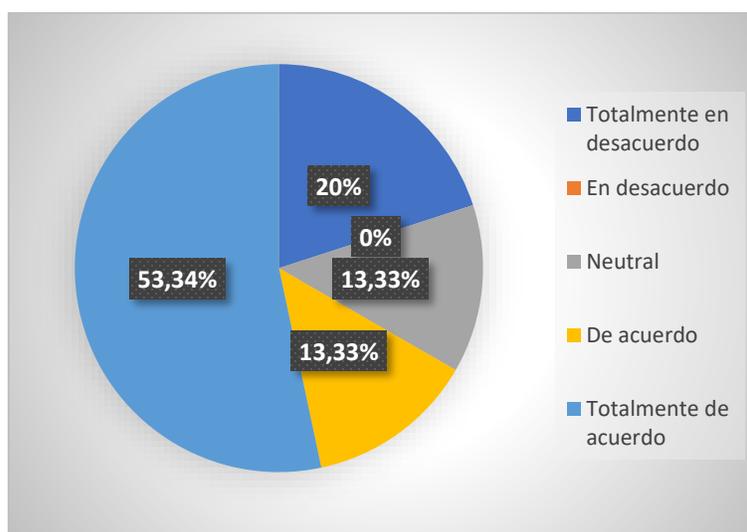
**Tabla 17.** Innovación habitual en el aprendizaje.

Alternativas	fi	f%
Totalmente en desacuerdo	3	20%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	2	13,33%
De acuerdo	2	13,33%
Totalmente de acuerdo	8	53,34%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Figura 18.** Innovación habitual en el aprendizaje.



**Fuente:** Tabla 17

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Análisis:** El 53,34% correspondiente a 8 estudiantes considera estar totalmente de acuerdo en que la innovación debe ser habitual en el proceso de enseñanza y aprendizaje fomenta el trabajo colaborativo en el aula, el 13,33% correspondiente a 2 estudiantes indica estar de acuerdo, mientras que el 13,33% correspondiente a 2 estudiantes muestra una postura neutral y el 20% correspondiente a 3 estudiantes dice estar totalmente en desacuerdo.

**Discusión:** La mayor parte de los estudiantes cree que la innovación en el proceso enseñanza y aprendizaje debe ser habitual, por ende, se infiere que es fundamental en el ambiente educativo, puesto que la educación se encuentra en constante cambio, adaptándose a

los requerimientos de la sociedad, Basado en Silva-Guerra (2018) la innovación es necesaria para mejorar la competitividad, en la realización de productos necesarios e innovadores que satisfagan y superan las expectativas de los demás, logrando así una mejoría en la absorción de conocimientos y un progreso del estudiante, por la función que ejerce.

**Pregunta 16.** ¿El estudiante debe ser quién construya su propio aprendizaje de acuerdo con sus capacidades?

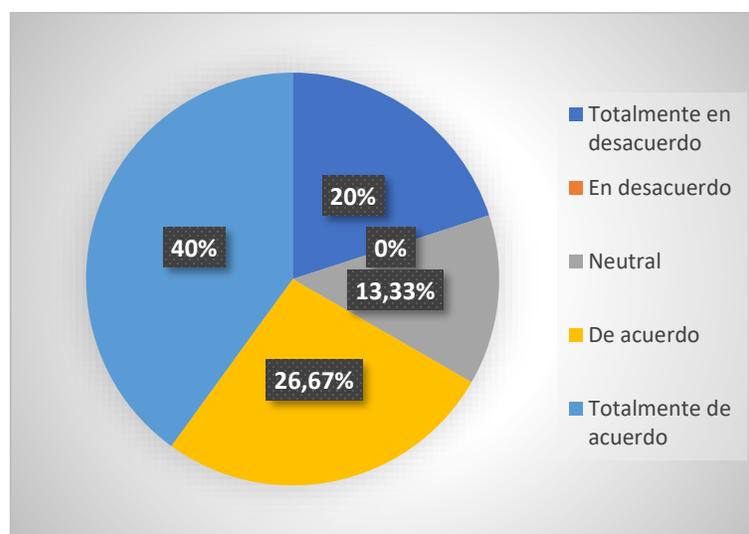
**Tabla 18.** El estudiante construye su propio conocimiento.

Alternativas	fi	f%
Totalmente en desacuerdo	3	20%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	2	13,33%
De acuerdo	4	26,67%
Totalmente de acuerdo	6	40%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Figura 19.** El estudiante construye su propio conocimiento.



**Fuente:** Tabla 18

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Análisis:** El 40% correspondiente a 6 estudiantes manifestó que considera estar totalmente de acuerdo en que el estudiante debe construir su propio conocimiento según sus capacidades, el 26,67% correspondiente a 4 estudiantes indica estar de acuerdo, mientras que el 13,33% correspondiente a 2 estudiantes muestra una postura neutral y el 20% correspondiente a 3 estudiantes dice estar totalmente en desacuerdo.

**Discusión:** La mayoría de los estudiantes consideran que deben ser quienes construya su propio aprendizaje de acuerdo con sus capacidades, para Conde e Igarza (2019) se basa en el

modelo de aprendizaje centrado en el estudiante, que menciona al docente como guía en el proceso de aprendizaje, quien desde sus conocimientos y experticias diseña estrategias para que el estudiante construya su conocimiento acorde con sus capacidades, en donde la atención se enfoque en lo que realiza el estudiante para aprender, de manera similar Morelli (2019) argumenta que “los planes de estudio deben ser innovadores en base al desarrollo de competencias, con docentes que sean guías del aprendizaje y estudiantes que aprendan a trabajar en equipo” (p. 4).

**Pregunta 17.** ¿Le motiva diseñar y participar activamente en clase?

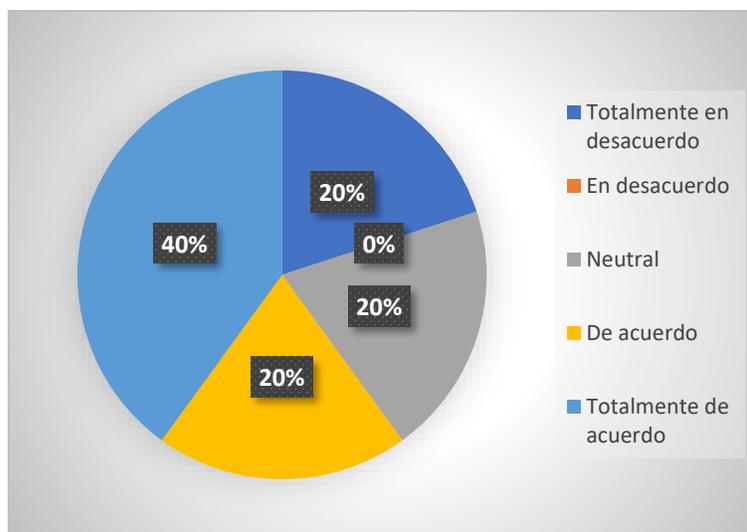
**Tabla 19.** Diseño y participación activa en clase.

Alternativas	fi	f%
Totalmente en desacuerdo	3	20%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	3	20%
De acuerdo	3	20%
Totalmente de acuerdo	6	40%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Figura 20.** Diseño y participación activa en clase.



**Fuente:** Tabla 19

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Análisis:** El 40% correspondiente a 6 estudiantes manifestó que considera estar totalmente de acuerdo que le motiva diseñar y participar activamente en el aula de clase, el 20% correspondiente a 3 estudiantes indica estar de acuerdo, mientras que el 20% correspondiente a 3 estudiantes muestra una postura neutral y el 20% correspondiente a 3 estudiantes dice estar totalmente en desacuerdo.

**Discusión:** La mayor parte de estudiantes argumenta que les motiva diseñar y participar activamente en la clase, por lo cual se asume que al diseñar, los estudiantes podrán desarrollar destrezas para la realización de una actividad, lo que permite al estudiante participar activamente

en el aula de clase, sin embargo, según Aguaguña y Medina (2020) para que el estudiante participe se requiere de la creación de un ambiente de comunicación y confianza por medio de estrategias utilizadas por el docente para impulsar un aprendizaje activo y significativo.

**Pregunta 18.** ¿Considero que utilizar diferentes técnicas en trabajos colaborativos mejora la realización de actividades?

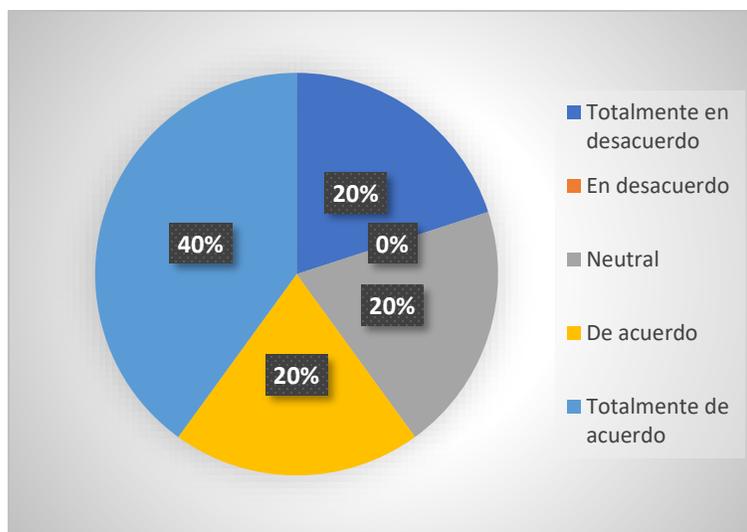
**Tabla 20.** Utilización de diferentes técnicas en trabajos colaborativos

Alternativas	fi	f%
Totalmente en desacuerdo	3	20%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	3	20%
De acuerdo	3	20%
Totalmente de acuerdo	6	40%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón.

**Figura 21.** Utilización de diferentes técnicas en trabajos colaborativos.



**Fuente:** Tabla 20

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Análisis** El 40% correspondiente a 6 estudiantes manifestó que considera estar totalmente de acuerdo en que la utilización de diferentes técnicas en trabajos colaborativos mejora la realización de actividades, el 20% correspondiente a 3 estudiantes indica estar de acuerdo, mientras que el 20% correspondiente a 3 estudiantes muestra una postura neutral y el 20% correspondiente a 3 estudiantes dice estar totalmente en desacuerdo.

**Discusión:** La mayoría de los estudiantes consideran que la utilización de diferentes técnicas en trabajos colaborativos mejora la realización de actividades, se desprende que es algo positivo, ya que, para Estrada, et al. (2021) la utilización de varias técnicas lleva a la práctica la

estrategia metodológica en trabajos colaborativos que exigen a los estudiantes tener metas en común, comunicación, igualdad de trato y oportunidades, respeto recíproco y el interés por la resolución de las tareas.

**Pregunta 19.** ¿Estoy de acuerdo en que, la aplicación de una estrategia metodológica activa en clase aumenta el rendimiento escolar de los estudiantes?

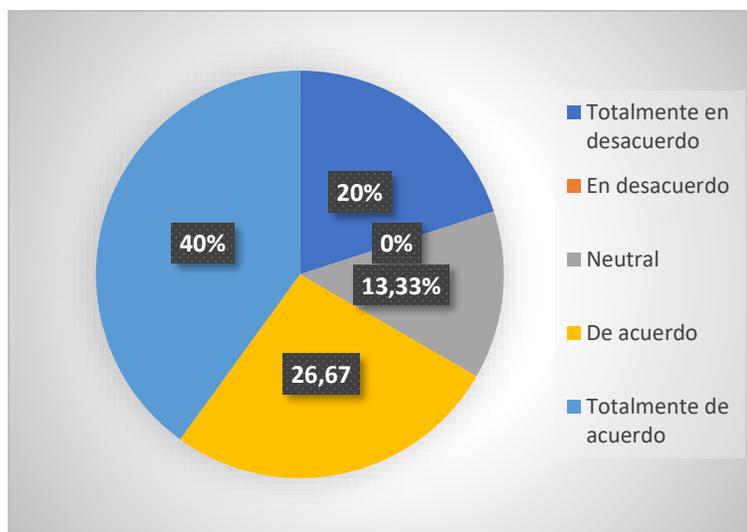
**Tabla 21.** Aumento del rendimiento escolar por una estrategia metodológica activa.

Alternativas	fi	f%
Totalmente en desacuerdo	3	20%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	2	13,33%
De acuerdo	4	26,67%
Totalmente de acuerdo	6	40%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Figura 22.** Aumento del rendimiento escolar por una estrategia metodológica activa.



**Fuente:** Tabla 21

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Análisis:** El 40% correspondiente a 6 estudiantes manifestó que considera estar totalmente de acuerdo en que la aplicación de una estrategia metodológica activa aumenta el rendimiento escolar de los estudiantes, el 26,67% correspondiente a 4 estudiantes indica estar de acuerdo, mientras que el 13,33% correspondiente a 2 estudiantes muestra una postura neutral y el 20% correspondiente a 3 estudiantes dice estar totalmente en desacuerdo.

**Discusión:** La mayor parte de los estudiantes cree que la aplicación de una estrategia metodológica activa en el aula de clases aumenta el rendimiento escolar, la razón es que las metodologías activas ayudan al estudiante a retener contenidos de acuerdo a las experiencias

adquiridas en las actividades, en mayor parte colaborativas, ya que, al desarrollar diferentes competencias, son reflexivos, críticos e innovadores, mejora los resultados de aprendizaje en los estudiantes. Por lo que Calderón (2020) manifiesta que la aplicación de estrategias metodológicas activas eleva el desempeño escolar de los estudiantes porque fomentan la participación e interacción con el proceso de aprendizaje, desarrollando destrezas y competencias, alcanzando así un aprendizaje significativo verdadero.

**Pregunta 20.** ¿Le gustaría implementar la estrategia metodológica activa Pensamiento de Diseño para el desarrollo de contenidos de la asignatura de Biodiversidad del Ecuador?

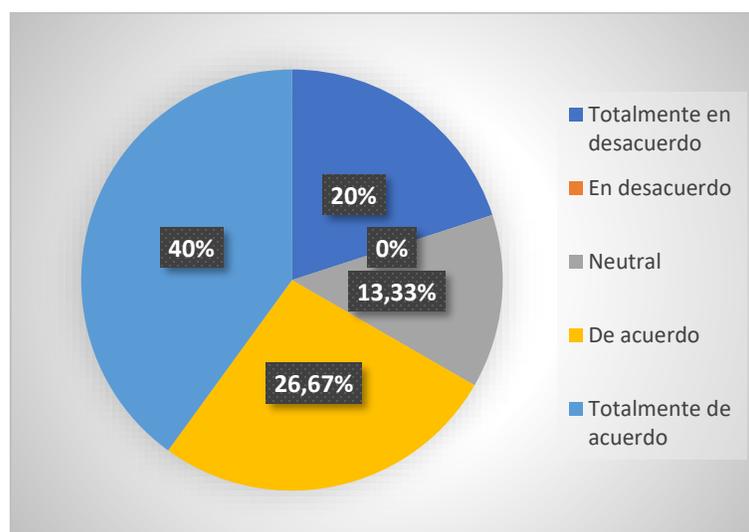
**Tabla 22.** Implementación del Pensamiento de Diseño en Biodiversidad del Ecuador.

Alternativas	fi	f%
Totalmente en desacuerdo	3	20%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	2	13,33%
De acuerdo	4	26,67%
Totalmente de acuerdo	6	40%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón.

**Figura 23.** Implementación del Pensamiento de Diseño en Biodiversidad del Ecuador.



**Fuente:** Tabla 22

**Elaborado por:** Lizbeth Alarcón

**Análisis:** El 40% correspondiente a 6 estudiantes manifestó que considera estar totalmente de acuerdo en que le gustaría implementar la estrategia metodológica Pensamiento de Diseño para el desarrollo de contenidos de la asignatura de Biodiversidad del Ecuador, el 26,67% correspondiente a 4 estudiantes indica estar de acuerdo, mientras que el 13,33% correspondiente a 2 estudiantes muestra una postura neutral y el 20% correspondiente a 3 estudiantes dice estar totalmente en desacuerdo.

**Discusión:** De los resultados obtenidos la mayoría de los estudiantes manifiestan que les gustaría implementar la estrategia metodológica activa Pensamiento de Diseño para el desarrollo de contenidos de la asignatura de Biodiversidad del Ecuador, al realizar las preguntas de acuerdo

a los elementos, proceso, beneficios que aporta y observar las respuestas positivas que los estudiantes contestaron, por lo que se deduce que los estudiantes estarían interesados en utilizarla en el aula de clase. Lo cual es importante para la investigación, sobre todo porque los estudiantes deben explorar diferentes metodologías con los diferentes contenidos de la asignatura, que le impulsen a trabajar en equipo y a la construcción del conocimiento, por medio de investigación, creatividad y solución de problemas. Conforme a Arieu (2021) esta estrategia “permite el desarrollo de competencias cognitivas, metodológicas, técnicas, lingüísticas, sociales y emprendedoras; que además de dar espacio a un trabajo de carácter creativo, permite la participación activa de los distintos actores educativos” (p. 3).

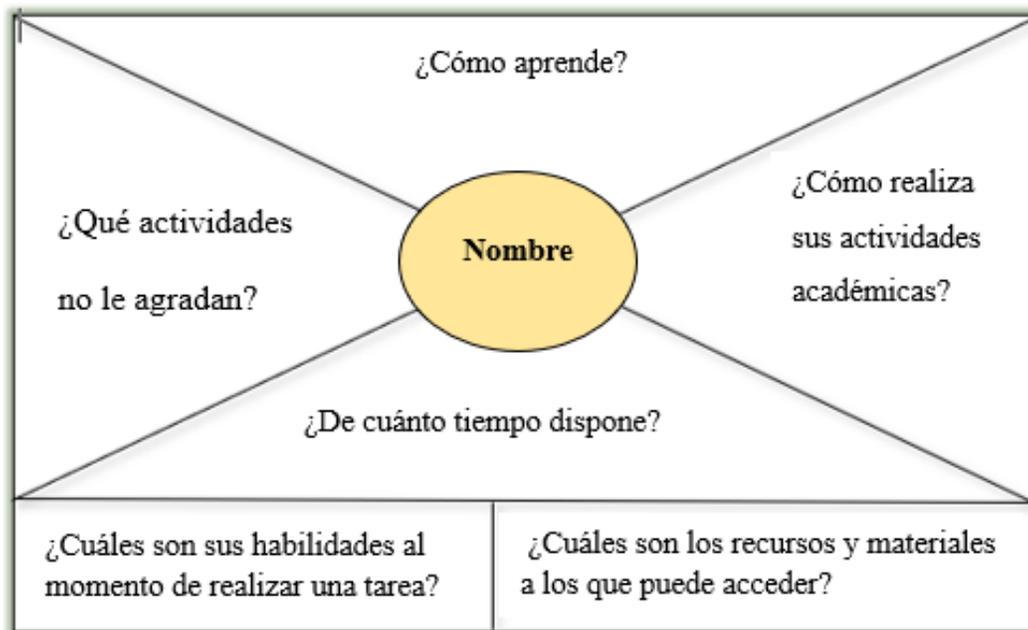
- **Ejemplo de cómo se utilizaría el Pensamiento de Diseño en una clase de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción.**

En grupos de cuatro estudiantes realizar un trabajo creativo en dónde se puede identificar los ecosistemas terrestres del Ecuador con sus características, puede utilizar recursos virtuales o materiales que sean accesibles, para obtener mejores resultados de aprendizaje debe utilizar las siguientes técnicas:

**a. Empatizar: Mapa de empatía**

Cada integrante debe llenarlo para conocer lo que necesita y es mejor, al momento de aprender de cada integrante.

**Figura 24.** Mapa de empatía



**Fuente:** Lizbeth Alarcón

**b. Definir: Perfil de usuario**

Al tener las respuestas de los estudiantes, se procede a definir sus preferencias y necesidades.

**Figura 25.** Perfil de usuario



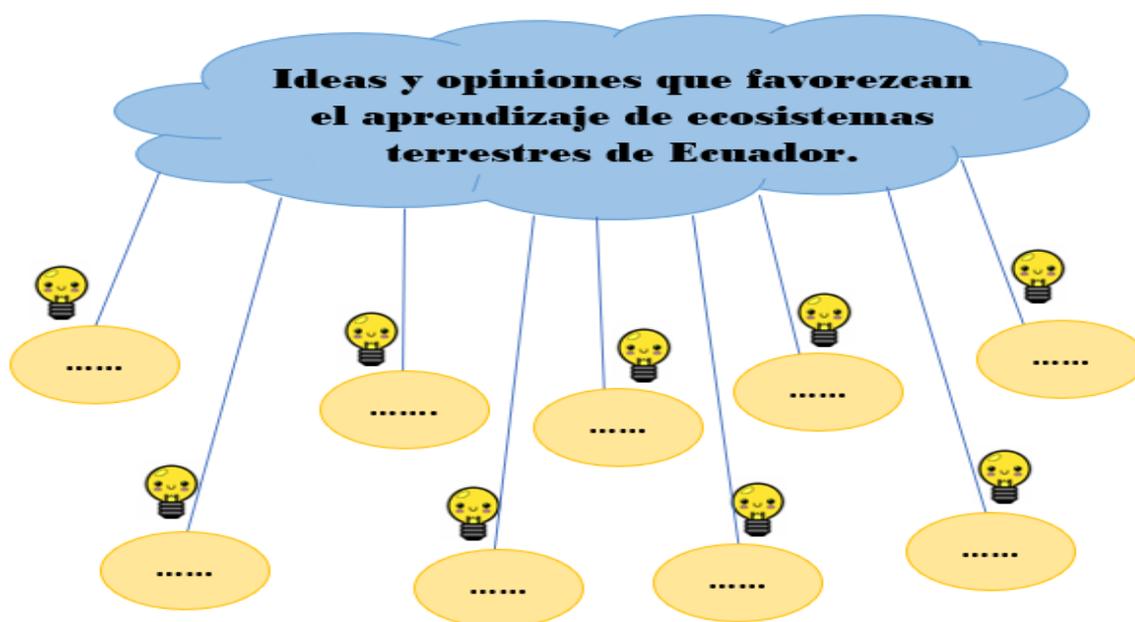
Fuente: Lizbeth Alarcón

**c. Idear: Lluvia de ideas**

Después de definir preferencias y necesidades, deben idear alternativas de actividades que logren un buen aprendizaje, en dónde todos obtengan conocimientos del tema.

\*Todos los integrantes deben aportar ideas para solucionar el problema.

**Figura 26.** Lluvia de ideas



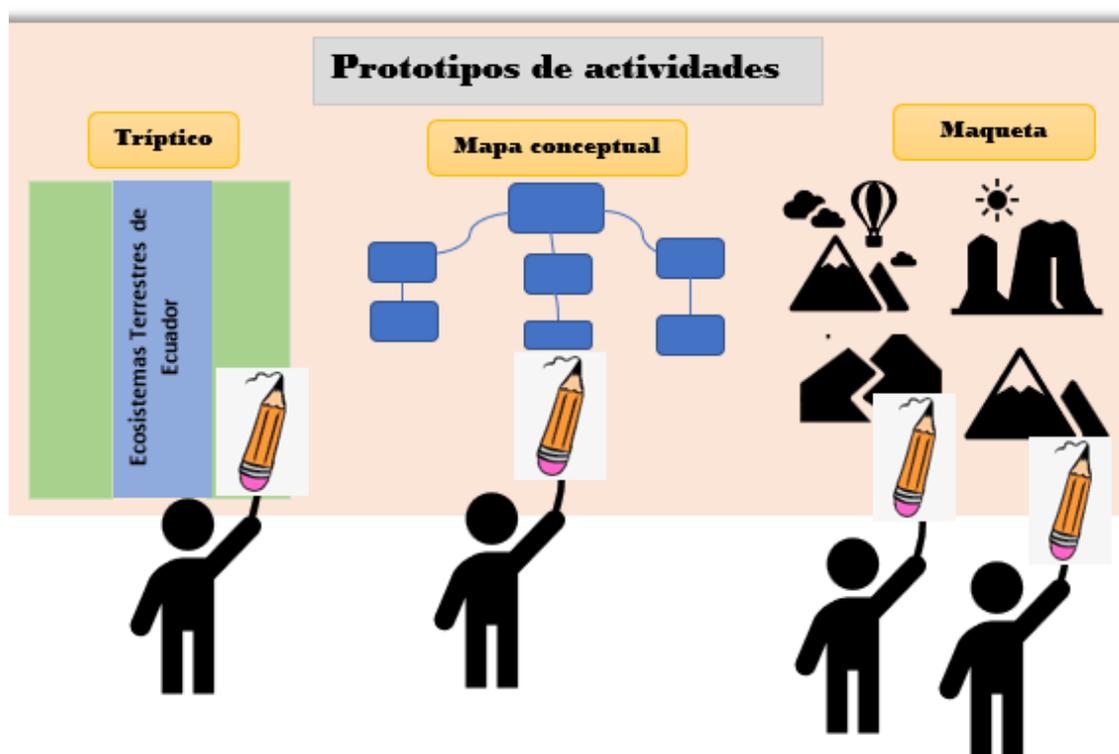
Fuente: Lizbeth Alarcón

#### d. Prototipar: Dibujo en grupo

En esta fase se puede realizar bocetos de trabajos que van a realizarse para lograr que todos aprendan sobre los ecosistemas terrestres de ser necesario pueden realizar más de una actividad de aprendizaje que se acople a sus necesidades y preferencias. Ej: mapas mentales, conceptuales, cuadro sinóptico, maquetas, videos educativos, juegos, infografías, collages, trípticos posters, blogs, etc.

**Dibujo en grupo:** En esta técnica deben dibujar los bocetos de las actividades que llevarán a cabo.

**Figura 27.** Dibujo en grupo



**Fuente:** Lizbeth Alarcón

#### e. Evaluar: Apuntes de testeo

Después de realizar el prototipo o los prototipos, al terminarlos, es necesario poner a prueba y ver si solucionó el problema, por lo que se comprueba si los de estudiantes adquirieron suficiente conocimiento del tema. De acuerdo con los resultados aplicar la técnica: Apuntes de testeo.

**Figura 28.** Apuntes de testeo

<p><b>¿Qué funciona?</b></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p><b>¿Qué se puede mejorar?</b></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p><b>Preguntas</b></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p><b>Ideas</b></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

**Fuente:** Lizbeth Alarcón

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

- Se diagnosticó el conocimiento de los estudiantes acerca de la estrategia metodológica activa Pensamiento de Diseño por medio de la aplicación de un cuestionario, en dónde se evidenció que la mayoría de los estudiantes la desconocen, por lo tanto, no logran identificar su proceso, elementos y las competencias que se desarrollan con la estrategia, pero consideran que existe diferencias con metodologías tradicionales y que es importante la aplicación de una metodología activa dentro del aula de clase.
- Se identificó el proceso metodológico del Pensamiento de Diseño por medio de una investigación bibliográfica de fuentes confiables, con lo que se comprendió de mejor manera en que consiste la estrategia metodológica, cada una de las fases del proceso que promueve que los estudiantes rindan de mejor manera en trabajos grupales, dando soluciones creativas con la utilización de diferentes técnicas para la construcción del conocimiento.
- Después de la aplicación del instrumento se analizó la factibilidad de la estrategia metodológica, para lo cual se realizaron preguntas entendibles con los aspectos principales del Pensamiento de Diseño, en dónde de acuerdo con los resultados de la población encuestada la mayoría de los estudiantes consideraron estar de acuerdo con la utilización en un intervalo de tiempo no muy distante, para la asignatura de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Es necesario que los estudiantes obtengan información sobre la estrategia metodológica activa Pensamiento de Diseño, ya que en los resultados de diagnóstico la mayor parte no la conoce y como futuros docentes requieren tener conocimiento de la aplicación de diferentes estrategias que refuercen la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Se recomienda que para impartir la clase de la asignatura de Biodiversidad de Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción se utilice diferentes técnicas con recursos y materiales que se adapten a los intereses de los estudiantes, puesto que, al ser una asignatura con temas teóricos, se necesita implementar diferentes actividades que permitan el desarrollo creativo del estudiante.
- Se concluye que, los estudiantes consideran que la estrategia metodológica activa Pensamiento de Diseño es factible su utilización en la asignatura de Biodiversidad del Ecuador, por lo que se recomienda aplicarla en la clase para que los futuros profesionales estén familiarizados con esta y en un espacio no muy lejano puedan impartir sus clases con este proceso metodológico.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, A., Cachay, O. y Linares, C. (2016). Los estilos convergente y divergente para resolución de problemas. La perspectiva de los sistemas blandos en el aprendizaje por experiencias. *Revista Industrial Data*, 19 (2), 49-58. <https://bit.ly/358HugZ>
- Alarcón, H. F., Torres, A. M. y Carrera, M. (2019). MODELO PEDAGÓGICO POR COMPETENCIAS EN EL CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR ECUATORIANA DEL SIGLO XXI. *Revista Varela*, 19(52), 18–32. <https://bit.ly/35gkbVI>
- Arieu, L. (2021). El Pensamiento de Diseño como metodología innovadora en la Educación secundaria. [Tesis de pregrado, Universidad Siglo 21]. Repositorio Institucional Universidad Siglo 21. <https://bit.ly/3klyMV1>
- Aguaguña, C. D. y Medina, R. P. (2020). Actividad física un punto de partida para la participación activa durante la jornada de estudio. *Dominio de las Ciencias*, 6(2), 676-700. <https://bit.ly/3jovnrn>
- Arias, F. (2012). El Proyecto de Investigación, Introducción a la Metodología Científica. Editorial Episteme. <https://bit.ly/3xkSKme>
- Aróstegui, I. y Darretxe, L. (2016). Estrategias metodológicas activas en la asignatura de “Bases de la Escuela Inclusiva” de la E.U. de Magisterio de Bilbao. *Revista de Docencia Universitaria* 14(2), 315-340. <https://bit.ly/3v5mi5W>
- Bravo, E. (2014). La biodiversidad en el Ecuador. Editorial Universitaria Abya-Yala. Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana. <https://bit.ly/3vXSV65>
- Cárcel-Carrasco, F.J. (2016). Desarrollo de habilidades mediante el aprendizaje autónomo. *3C Empresa, investigación y pensamiento crítico*, 5(3), 54-62. <https://bit.ly/2WsYgpY>
- Calderón, M. (2020). Incidencia de metodologías activas en el rendimiento académico de estudiantes con necesidades educativas especiales. [Tesis de posgrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana. <https://bit.ly/39hyW9y>
- Carmona, B. (2017). La metacognición: su concreción en el proceso enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior cubana. *Revista Conexión*, 6(18), 36-42. <https://bit.ly/3EfSt8y>
- Caro García, M. M. (2020). El uso de las metodologías activas de aprendizaje en el sistema educativo. [Tesis doctoral, Universidad de Málaga]. <https://bit.ly/3iytK7f>
- Conde, S.D. y Igarza, S. (2019). Estudio del conocimiento centrado en el alumno a través del Aprendizaje Invertido. *Atlantic Review of Economics: Revista Atlántica de Economía*, 2(2). <https://bit.ly/3zqEjPd>
- Costa, O. y García, O. (2017). El aprendizaje autorregulado y las estrategias de aprendizaje. *Tendencias pedagógicas*, (30), 117-130. <https://bit.ly/3G8AalH>

- Darsih, E. (2018). Learner-centered learning: What makes it effective. Indonesian EFF Journal, 4(1), 33-42. <https://bit.ly/3Cj99KN>
- Dolata, M. & Schwabe, G. (2016). Design Thinking in IS Research Projects. In: Brenner W., Uebernickel F. (eds) Design Thinking for Innovation. Springer, Cham. <https://bit.ly/3nNAh0c>
- Echeverría, L. (2020). El Pensamiento de Diseño como laboratorio creativo para equipos de internacionalización. Corporación Universitaria del Caribe. <https://bit.ly/2Td4kB8>
- Elizondo, A., Rodríguez, J. y Rodríguez, I. (2018). La importancia de la emoción en el aprendizaje: Propuestas para mejorar la motivación de los estudiantes. Cuaderno de Pedagogía Universitaria, 15 (29), 3-11. <https://bit.ly/3w8aJMD>
- Elizondo, R.C. (2018). Creatividad y educación: llegar con una buena idea. Creatividad y Sociedad (27) 145-166. <https://bit.ly/3jmUQhA>
- Estrada-García, A. (2018). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico. Revista Boletín Redipe, 7(7), 218-228. <https://bit.ly/3sTKJUF>
- Estrada-García, A. (2020). The principles of complexity and their contribution to the teaching process. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, 28(109), 1012-1032. <https://bit.ly/3EntFeY>
- Estrada, J., Estrada-García, A., y Bermeo, F. (2021). La compleja visión de la didáctica. Editorial Unach. <https://doi.org/10.37135/u.editorial.05.38>
- Estrada-García, A., Collado-Ruano, J., Del Río Fernández, L., y Tubay, F. (2021). La transdisciplinariedad del currículo para fomentar la equidad social en las Instituciones de Educación Superior del Ecuador. Revista Práxis Educativa, 16, 1-15. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.16.18336.076>
- Fernández Iglesias, M. J. (2020) Prototipado rápido en Design Thinking. Technical Report JWNRA. Departamento de Ingeniería Telemática. Universidade de Vigo. DOI 10.17605/OSF.IO/3QGPN.
- Flores, A. y Tena, R. (2016). Design Thinking educational innovation and methodological research. Diposit digital de documentos de la UAB, 16(1), 2-4. <https://bit.ly/2RD7qOw>
- García, L., C. López, F., Moreno, C. y Ortigosa, C. (2018). El método experimental profesional en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Química General para los estudiantes de la carrera de ingeniería mecánica. Revista Cubana de Química, 30(2). <https://bit.ly/3Csbkf9>
- Gonera, A. & Pabst, R. (2019). The Use of Design Thinking in Transdisciplinary Research and Innovation Consortia: Challenges, Enablers and Benefits. Journal of Innovation Management JIM 7(3), 96-122. <https://bit.ly/2VTiUQ5>
- González-González, C. S. (2015). Estrategias para trabajar la creatividad en la Educación Superior: pensamiento de diseño, aprendizaje basado en juegos y en proyectos. Revista de Educación a Distancia (RED), (40). <https://bit.ly/3jNKkzj>

- Herer, C. (2021). Bibliographic research on the phenomena related to the natural circulation in closed loop. PASTELS. <https://bit.ly/3pRhznP>
- Hernández, J. E., López, R. S., y Caro, O. (2019). Desarrollo de la empatía para mejorar el ambiente escolar. Educación Y Ciencia, (21), 217–244. <https://bit.ly/3yq6qNb>
- Hernández, R., Fernández, C y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. McGraw-Hill. <https://bit.ly/3iveTdr>
- Herrada, R. y Baños, R. (2018). Revisión de experiencias de aprendizaje cooperativo en ciencias experimentales. Campo Abierto. Revista de Educación, 37 (2), 157-170. <https://bit.ly/3j3CouC>
- Herrera, A. (2009). Las Estrategias de aprendizaje. Revista Digital-CSIF, 6 (45). <https://bit.ly/3cvHtHQ>
- Javaloyes, M. (2016). Enseñanza de estrategias de aprendizaje en el aula. estudio descriptivo en profesorado de niveles no universitarios. [Tesis doctoral, Universidad de Valladolid]. <https://bit.ly/3pBWIUV>
- Kavousi, S., Miller, P.A. & Alexander, P.A. (2020). Modeling metacognition in design thinking and design making. Int J Technol Des Educ 30, 709–735. <https://bit.ly/3xlAutl>
- Klimenko, O. y Botero, A. (2017). Concepciones de algunos docentes universitarios al respecto de la articulación de la creatividad en sus prácticas de enseñanza. Revista Virtual de Ciencias Sociales y Humanas “PSICOESPACIOS”, 11 (18), 74-94. <https://bit.ly/353IZOG>
- Laakso, M. y Clavert, M. (2014). Promover la creatividad y las habilidades del Pensamiento de Diseño entre los estudiantes universitarios. Revista de Estudios de Juventud, (104), 215 - 230. <https://bit.ly/3irSvBL>
- Latorre, C., Vázquez, S., Rodríguez, A. y Liesa, M. (2020). Design Thinking: creatividad y pensamiento crítico en la universidad. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 22 (28), 1-13. <https://bit.ly/3gzSdaQ>
- Lauff, C, Kotys-Schwartz, D, & Rentschler, ME. "What is a Prototype?: Emergent Roles of Prototypes From Empirical Work in Three Diverse Companies." Proceedings of the ASME 2017 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference. Volume 7: 29th International Conference on Design Theory and Methodology. Cleveland, Ohio, USA. August 6–9, 2017. V007T06A033. ASME. <https://bit.ly/3IDCpoz>
- Leinonen, T y Durall, E. (2014). Pensamiento de diseño y aprendizaje colaborativo. Revista Científica de Educomunicación, 21(42), 107-116. <https://bit.ly/3ivy9u>
- Lizcano-Dallos, A. R.; Barbosa-Chacón, J. W. & Villamizar-Escobar, J. D. (2019). Aprendizaje colaborativo con apoyo en TIC: concepto, metodología y recursos. Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación, 12 (24), 5-24. <https://bit.ly/3ylkd7L>

- Maldonado, M., Aguinaga, D., Nieto J., Fonseca, F., Shardin.L. y Cadenillas. V. (2019). Estrategias de aprendizaje para el desarrollo de la autonomía de los estudiantes de secundaria. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 415-439. <https://bit.ly/3pJu8RQ>
- Marañón, C. (2020). Una misión en el Espacio. Propuesta de juego educativo para trabajar las ciencias experimentales. [Tesis de Pregrado, Universidad de Granada]. <https://bit.ly/3xWQWQZ>
- Mariño, W. (2017). El proceso de generación de ideas innovadoras para emprendimiento. *Estudios de la Gestión: revista internacional de administración*, (2), 152-157. <https://bit.ly/2WAnWkn>
- Medina, C. (2020). Metodología Activa como herramienta para la formación de actitudes interculturales en los estudiantes de la Escuela de Educación Básica “Rio Cenepa” de la comunidad Tauri, cantón Chunchi, provincia de Chimborazo. [Tesis de Postgrado, Universidad Nacional de Chimborazo]. <https://bit.ly/3zijCFD>
- Merino, J.M. (2019). Análisis de las relaciones emociones-aprendizaje de maestros en formación inicial con una práctica activa de Biología. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16(1). <https://bit.ly/3csaq7H>
- Morelli, R. D. (2019). Aprendizaje centrado en el alumno para la materia representación gráfica. *Encuentro Internacional De Educación En Ingeniería*. <https://bit.ly/2WDM62B>
- Ochoa, J. A., Merino, J. M., Méndez, F. J., Mellado, V. y Esteban, M.R. (2019). Emociones académicas y aprendizaje de biología, una asociación duradera. *Enseñanza de las ciencias*, 37(2), 43-61. <https://bit.ly/352GVFi>
- Oliveros, A. Velásquez, S., Hurtado, M. y Pérez, J. (2016). Reflexiones sobre el impacto del pensamiento de diseño en procesos de formación e investigación en diseño. *INCONOFACTO*, 12(18), 26-41. <https://bit.ly/3cNPMPn>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2014). *Aprender sobre biodiversidad aplicando múltiples perspectivas*. Francia: UNESCO. <https://bit.ly/2XvYWeA>
- Orozco, R. (2020). El razonamiento abductivo y la comprensión de la ciencia. *Revista UNIFE*, 19(2), 269 – 279. <https://bit.ly/3glxBBR>
- Ortega, G. (2017). Cómo se genera una investigación científica que luego sea motivo de publicación. *Journal of the Selva Andina Research Society*, 8(2), 145-146. <https://bit.ly/3pPuSoE>
- Otero, A. (2018). Enfoques de la investigación. <https://bit.ly/3gaMTKR>
- Palacios, W. A., y Jaramillo, N. (2016). Árboles amenazados del Chocó ecuatoriano. *ACI Avances En Ciencias E Ingenierías*, 8(1). <https://bit.ly/3EsuQtL>
- Park H., & McKilligan S. (2018) A Systematic Literature Review for Human-Computer Interaction and Design Thinking Process Integration. In: Marcus A., Wang W. (eds) *Design, User Experience, and Usability: Theory and Practice*. DUXU 2018. Lecture Notes in Computer Science, vol 10918. Springer, Cham. <https://bit.ly/3hM5vRG>

- Peche, H. y Giraldo, V. (2019). El Aprendizaje Flip Learning centrado en el estudiante como generador de calidad educativa. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 4(8), 427-450. <https://bit.ly/3cHrK8D>
- Pérez, M. y Bohórquez, A. (2017). El Pensamiento de Diseño en la reconstrucción de escuelas mexicanas desde el paradigma del Desarrollo Sostenible. En J. Velez-Ramos (Coordinador), *The 1st International Conference on Technology, Science and Education for Sustainable Development*, CITED. México: CORCIEM-CIFE. <https://bit.ly/3gjBlye>
- Quintana, M., Vargas, S. y Said, W. (2017). La creatividad en el diseño: componentes sistémicos. ¿Más codiseño, menos enseñanza? *Arte, Individuo y Sociedad*, 29(3), 445-462. <https://bit.ly/3xcqNNJ>
- Ramos, C. (17 de julio del 2017). Entendiendo Design Thinking y conociendo sus técnicas. *Cristinaramosvega.com*. <https://bit.ly/3gFEKhm>
- Remache, A. (2019). El desarrollo de destrezas con criterios de desempeño y su incidencia en la generación de ideas innovadoras en los estudiantes de la asignatura de Emprendimiento y Gestión de tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Municipal Antonio José de Sucre, Modalidad semipresencial, del Distrito Metropolitano de Quito, en el año lectivo 2018-2019. [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Digital UCE. <https://bit.ly/3DrfKUH>
- Rodríguez, D. (2020). Design Thinking para la docencia universitaria en bibliotecología. *Bibliotecas*, 38(2), 1-23. <https://bit.ly/2Y6kGhE>
- Ruiz, L., Torres, G. y García, D. (2018). Desafíos de la educación superior. Consideraciones sobre el Ecuador. *Revista de la Universidad Internacional del Ecuador*, 3(2), 8-16. <https://bit.ly/2RPuiuf>
- Ruz Herrera, I. (2018). Evaluación para el aprendizaje. *Revista Educación Las Américas*, 6, 13-28. <https://bit.ly/3sTs0Zk>
- Ruzafa, J. (2017). Estudio sobre el trabajo colaborativo en la resolución de problemas matemáticos en un aula de educación primaria. [Tesis doctoral, Universidad de Almería]. Repositorio Institucional de la UAL. <https://bit.ly/3kDolex>
- Sáez, J. (2018). Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza. UNED. <https://bit.ly/3deZt9T>
- Santillán, J., Jaramillo, E., Santos, R. y Cadena, V. (2020). STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior. *Polo del conocimiento*, 5(8), 468-492. <https://bit.ly/3kxK9rF>
- Santos, I. (2019). Fundamentos para el aprendizaje significativo de la biodiversidad basados en el constructivismo y las metodologías activas. *Revista de Innovación y Buenas Prácticas Docentes*, 8(2), 90-101. <https://bit.ly/3DPDGQx>
- Shatri, K. & Buza, K. (2017). The Use of Visualization in Teaching and Learning Process for Developing Critical Thinking of Students. *European Journal of Social Sciences Education and Research*, 4, 71-74. <https://bit.ly/3v3EaOv>
- Silva-Guerra, H. (2017). La innovación y educación: variables claves para la competitividad de las empresas. *Clío América*, 11 (21). <https://bit.ly/3Ev0NBv>

- Toledo, L., Garber, M. y Madeira, A. (2017). Consideraciones acerca del Design Thinking y Procesos. *Revista Gestão & Tecnologia*, 17(3), 284-304. <https://bit.ly/3sTKyst>
- Torralba, A., Montejo, J., Herrero., M y García, J. (2020). Formación lúdica de docentes: juguetes científicos en la Didáctica de las Ciencias Experimentales. En Fueyo, M. A. (coord.) *XI Jornadas de Innovación Docente 2018, Libro de Actas* (pp. 76-89). Oviedo: Centro de Innovación docente, Universidad de Oviedo. <https://bit.ly/3BI3l2H>
- Vasilieva, E.V. (2018). Developing the Creative Abilities and Competencies of Future Digital Professionals. *Autom. Doc. Math. Linguist.* 52, 248–256. <https://bit.ly/2VUeE2N>
- Vásquez, A. (2020). Perspectiva sobre el pensamiento sistémico. *Económicas CUC*, 41(2), 261-266. <https://bit.ly/2Y7TJdt>
- Velázquez, Y., y Santiesteban, E. (2019). Relación dialéctica entre la metacognición y la autonomía en el aprendizaje de los profesores en formación de Lenguas Extranjeras. *Opuntia Brava*, 11(1), 315-324. <https://bit.ly/3hEaJib>
- Vergara, K., Navarrete. A. y Morán. N. (2018). La creatividad en el proceso de enseñanza aprendizaje del idioma inglés a nivel superior. *Revista Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencias*, 2(3), 174-193. <https://bit.ly/3gkrWMb>
- Vrana, J. y Singh, R. (2021). NDE 4.0—A Design Thinking Perspective. *J Nondestruct Eval* 40 (8). <https://bit.ly/3zqFsX1>
- Wei, L., Eng, D., Wong, C., & Muhammad, N. (2018). University Students' Competencies and Character Qualities Developed in Design Thinking. *INTI Journal*, 1(20). <https://bit.ly/3gg58yo>
- Zambrano, N. I. (2019). El desarrollo de la creatividad en estudiantes universitarios. *Conrado*, 15(67). <https://bit.ly/3s6M1ge>

## ANEXOS

- Aprobación del tema de investigación



DIRECCIÓN ACADÉMICA  
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-02.03

### ACTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**Facultad:** Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías  
**Carrera:** Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

#### 1. DATOS INFORMATIVOS DEL ESTUDIANTE

**Apellidos:** Alarcón Silva

**Nombres:** Lizbeth Jacqueline

**C.I / Pasaporte:** 0606208056

**Estudiante de la carrera de:** Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Título del Proyecto de Investigación:**

**"El Pensamiento de Diseño como estrategia metodológica activa en el aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía en Química y Biología, en el periodo mayo 2021 – octubre 2021"**

**Dominio Científica:** Desarrollo socioeconómico y educativo para el fortalecimiento de la institución democrática y ciudadana

**Línea de Investigación:** Educación Superior y formación profesional

#### 2. CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS DEL TEMA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Aspectos	Cumplimiento	Observaciones
Título	X	
Introducción		
Planteamiento del problema		
Objetivos: Generales y Específicos		
Referencias Bibliográficas		

En la Ciudad de Riobamba, a los 30 días del mes marzo de 2021 se reúnen los Miembros de la Comisión de Carrera, quienes luego de haber revisado y analizado la petición presentada por la estudiante y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos por la carrera, emiten el **ACTA DE APROBACIÓN** del tema de proyecto de investigación denominado **"El Pensamiento de Diseño como estrategia metodológica activa en el aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía en Química y Biología, en el periodo mayo 2021 – octubre 2021"** y asigna al Ms. Alex Darío Estrada García como **TUTOR** y al Mgs. Nataly Quiroz- Mgs. Sandra Mera como **Miembros del Tribunal**, para el desarrollo del perfil, proyecto de Investigación y sustentación final.

Mgs. Monserrat Orrego Rialfó  
DIRECTOR CARRERA

Unach  
VICERRECTORADO ACADÉMICO

FEESYT  
REGISTRACIÓN DE LAS  
CIENCIAS EXPERIMENTALES  
QUÍMICA Y BIOLÓGICA  
DIRECCIÓN

Mgs. Elena Urquiza C.  
MIEMBRO DE COMISIÓN DE CARRERA

Mgs. Luis Mera C.  
MIEMBRO DE COMISIÓN DE CARRERA

Mgs. Carlos Almacaña P.  
MIEMBRO DE COMISIÓN DE CARRERA

- **Cuestionario**

La presente encuesta pretende recoger información sobre las posibles apreciaciones que puedan tener los estudiantes de la estrategia metodológica activa Pensamiento de Diseño, con la finalidad de presentar una alternativa metodológica para el aprendizaje de la asignatura de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción y contribuir a la formación de los futuros docentes.

Nota: Por favor, rellena todas las preguntas.

### **Caracterización de la población**

#### **1.- Sexo / Género**

- a. Masculino
- b. Femenino

#### **2.- Edad**

- a. 18-20
- b. 21-23
- c. 24+

### **Preguntas para diagnosticar del nivel de conocimiento en relación con el Pensamiento de Diseño.**

#### **3.- ¿Conoce la estrategia metodológica Pensamiento de Diseño?**

- a. Si
- b. No

#### **4.- ¿Identifica el proceso metodológico del Pensamiento de Diseño?**

- a. Si
- b. No

#### **5.- ¿Conoce los beneficios de la estrategia metodológica Pensamiento de Diseño en el proceso de aprendizaje?**

- a. Si
- b. No

#### **6.- ¿Puede describir los elementos que estructuran la estrategia metodológica Pensamiento de Diseño?**

- a. Si
- b. No

**7.- ¿Tiene idea de cuáles son las competencias que desarrollan los estudiantes con la utilización de la estrategia metodológica Pensamiento de Diseño?**

- a. Si
- b. No

**8.- ¿Considera que existe alguna diferencia entre el Pensamiento de diseño y las metodologías tradicionales?**

- 1 - Totalmente en desacuerdo
- 2 - En desacuerdo
- 3 - Neutral
- 4 - De acuerdo
- 5 - Totalmente de acuerdo

**9.- ¿Considera que es importante la aplicación de una metodología activa en el aula de clase?**

- 1 - Totalmente en desacuerdo
- 2 - En desacuerdo
- 3 - Neutral
- 4 - De acuerdo
- 5 - Totalmente de acuerdo

**Preguntas para analizar la factibilidad de la utilización del Pensamiento de Diseño.**

**10.- ¿Estoy de acuerdo en que las clases se desarrollen centrándose en las habilidades, conocimientos, actitudes y necesidades de cada uno de los estudiantes?**

- 1 - Totalmente en desacuerdo
- 2 - En desacuerdo
- 3 - Neutral
- 4 - De acuerdo
- 5 - Totalmente de acuerdo

**11.- ¿Considero que la creatividad es un aspecto indispensable en el aprendizaje?**

- 1 - Totalmente en desacuerdo
- 2 - En desacuerdo

- 3 - Neutral
- 4 - De acuerdo
- 5 - Totalmente de acuerdo

**12.- ¿Considero que es importante implementar la solución de problemas por medio del trabajo colaborativo?**

- 1 - Totalmente en desacuerdo
- 2 - En desacuerdo
- 3 - Neutral
- 4 - De acuerdo
- 5 - Totalmente de acuerdo

**13.- ¿Se debe empatizar y tolerar las ideas y opiniones de los demás estudiantes?**

- 1 - Totalmente en desacuerdo
- 2 - En desacuerdo
- 3 - Neutral
- 4 - De acuerdo
- 5 - Totalmente de acuerdo

**14. ¿Considero que, al momento de aprender diferentes temas de Biodiversidad, se deben generar varias ideas o alternativas para la solución de problemas?**

- 1 - Totalmente en desacuerdo
- 2 - En desacuerdo
- 3 - Neutral
- 4 - De acuerdo
- 5 - Totalmente de acuerdo

**15.- ¿Es esencial la construcción de un prototipo de la o las ideas que resuelven de mejor manera la situación planteada, con materiales y recursos a los que tenga accesibilidad?**

- 1 - Totalmente en desacuerdo
- 2 - En desacuerdo
- 3 - Neutral

- 4 - De acuerdo
- 5 - Totalmente de acuerdo

**16.- ¿La evaluación es fundamental para ayudar a la identificación de mejoras y fallos a resolver, hasta convertirse en la solución que estábamos buscando?**

- 1 - Totalmente en desacuerdo
- 2 - En desacuerdo
- 3 - Neutral
- 4 - De acuerdo
- 5 - Totalmente de acuerdo

**17.- ¿La innovación en el aprendizaje debe ser habitual?**

- 1 - Totalmente en desacuerdo
- 2 - En desacuerdo
- 3 - Neutral
- 4 - De acuerdo
- 5 - Totalmente de acuerdo

**18.- ¿El estudiante debe ser quién construya su propio aprendizaje de acuerdo con sus capacidades?**

- 1 - Totalmente en desacuerdo
- 2 - En desacuerdo
- 3 - Neutral
- 4 - De acuerdo
- 5 - Totalmente de acuerdo

**19.- ¿Le motiva diseñar y participar activamente en la clase?**

- 1 - Totalmente en desacuerdo
- 2 - En desacuerdo
- 3 - Neutral
- 4 - De acuerdo

5 - Totalmente de acuerdo

**20.- ¿Considero que utilizar diferentes técnicas en trabajos colaborativos mejora la realización de actividades?**

1 - Totalmente en desacuerdo

2 - En desacuerdo

3 - Neutral

4 - De acuerdo

5 - Totalmente de acuerdo

**21.- ¿Estoy de acuerdo en que, la aplicación de una estrategia metodológica activa en clase aumenta el rendimiento escolar de los estudiantes?**

1 - Totalmente en desacuerdo

2 - En desacuerdo

3 - Neutral

4 - De acuerdo

5 - Totalmente de acuerdo

**22.- ¿Le gustaría implementar la estrategia metodológica activa Pensamiento de Diseño para el desarrollo de contenidos de la asignatura de Biodiversidad del Ecuador?**

1 - Totalmente en desacuerdo

2 - En desacuerdo

3 - Neutral

4 - De acuerdo

5 - Totalmente de acuerdo