



**Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador**

Seréis mis testigos

FACULTAD DE APRENDIZAJE, LENGUAS Y COMUNICACIÓN

POSGRADO



PONTIFICIA UNIVESIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE APRENDIZAJE, LENGUAS Y COMUNICACIÓN

POSGRADO

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de Magíster en  
Pedagogía de las Ciencias Experimentales mención Química y Biología

**Propuesta de guía metodológica para desarrollar habilidades cognitivas mediante el  
arte en Ciencias Naturales en décimo de Educación General Básica**

**Autor:** Ronal Adrián Sánchez Castro

**Tutor:** MSc. Kevin Ricardo Rojas Satián

Quito, octubre de 2025



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Ronal Adrián Sánchez Castro, C.I 2300405657 autor del trabajo de graduación titulado: **“Propuesta de guía metodológica para desarrollar habilidades cognitivas mediante el arte en Ciencias Naturales en décimo de Educación General Básica”**, previa a la obtención del grado académico de **MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MENCIÓN QUÍMICA Y BIOLOGÍA** en la FACULTAD DE APRENDIZAJE LENGUAS Y COMUNICACIÓN.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 21 de octubre de 2025

  
Firma

C.I. 2300405657

**Pontificia Universidad Católica del Ecuador**  
Facultad de Aprendizaje, Lenguas y Comunicación

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi carácter de **Tutor del Trabajo de Titulación** titulado:

**“Propuesta de guía metodológica para desarrollar habilidades cognitivas mediante el arte en Ciencias Naturales en décimo de Educación General Básica”,**

presentado por el maestrante **Ronal Adrián Sánchez Castro**, titular de la cédula de identidad N.º **2300405657**, como requisito previo para la obtención del título de **Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales mención Química y Biología**, considero que dicho trabajo reúne los requisitos académicos y metodológicos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los lectores designados por las autoridades competentes de la **Facultad de Aprendizaje, Lenguas y Comunicación** de la **Pontificia Universidad Católica del Ecuador**.

En la ciudad de Quito, a los **23 días del mes de octubre de 2025**.



Firmado electrónicamente por:  
**KEVIN RICARDO ROJAS  
SATIAN**  
Validar únicamente con FirmaEC

---

**MSc. Kevin Ricardo Rojas Satián**  
Tutor del Trabajo de Titulación  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador



### **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD**

Yo, Ronal Adrián Sánchez Castro, titular de la Cédula de Identidad N.º 2300405657, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para lo obtención de mi título de Grado Académico de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales mención Química y Biología son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, a los 21 días del mes de octubre del año 2025.

  
Firma



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN .....	1
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>3</b>
1.1 Formulación del problema .....	3
Pregunta general.....	5
Preguntas específicas .....	5
1.2 Objetivos .....	5
Objetivo general.....	5
Objetivos específicos .....	5
Hipótesis .....	6
1.3 Justificación del estudio .....	6
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>8</b>
2.1 Antecedentes de la investigación.....	8
2.2 Bases teóricas .....	11
Origen .....	11
El arte y la educación .....	11
Arte en la educación contemporánea.....	12
Expresiones artísticas .....	12
Artes visuales.....	12
Dibujo.....	12
Pintura .....	13
Artes escénicas.....	13
Dramatización .....	13
Artes plásticas .....	13
Maquetas .....	13
Habilidades cognitivas .....	14
Tipos de habilidades cognitivas .....	14
Atención .....	14
Percepción .....	14



Memoria .....	15
Memoria a corto plazo .....	15
Memoria a largo plazo .....	15
Razonamiento .....	15
Análisis .....	16
Resolución de problemas .....	16
Pensamiento crítico.....	16
Comprensión.....	16
Creatividad.....	17
Teorías del aprendizaje.....	17
Teoría del constructivismo .....	17
Teoría sociocultural del aprendizaje.....	17
Teoría de las inteligencias múltiples .....	18
Teoría del aprendizaje experiencial.....	18
Teoría del aprendizaje significativo .....	19
Enfoques pedagógicos.....	19
Enfoque constructivista.....	19
Enfoque por competencias .....	19
STEAM.....	20
Metodologías pedagógicas .....	20
Tipos de metodologías educativas activas .....	20
Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).....	20
Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).....	21
Trabajo colaborativo y cooperativo.....	21
Ludificación.....	21
Recursos didácticos .....	22
Infografías científicas.....	22
Cómics.....	22
Mapas conceptuales .....	22
Evaluación educativa .....	23
Autoevaluación .....	23
Coevaluación .....	23



Heteroevaluación .....	24
Síntesis de elementos metodológicos .....	24
2.3 Bases legales .....	25
<b>CAPITULO III: METODOLOGÍA.....</b>	<b>28</b>
3.1 Diseño de la investigación.....	28
Técnica e instrumentos.....	30
Análisis de datos .....	30
Población y muestra .....	32
Cuadro de Operacionalización de las Variables .....	33
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>35</b>
4.1. Descripción del diseño de investigación.....	35
4.2. Recolección de datos .....	35
4.3. Análisis de la Percepción y el Compromiso Estudiantil .....	36
Pruebas estadísticas.....	36
Dramatización (compromiso).....	38
Maquetación (compromiso) .....	38
Dibujo (compromiso).....	38
4.4. Análisis del Desempeño Cognitivo .....	42
Pruebas estadísticas .....	42
Dramatización (rendimiento cognitivo).....	44
Maquetación (rendimiento cognitivo) .....	44
Dibujo (rendimiento cognitivo).....	44
4.5. Comparación y Discusión de Resultados.....	48
Comparación.....	48
Discusión .....	49
4.6. Resumen integral de encuestas .....	51
4.7. Limitaciones del estudio.....	53



CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA .....	54
5.1 Título de la propuesta .....	54
5.2 Descripción de la Propuesta .....	54
5.3 Justificación del Problema.....	54
5.4 Beneficiarios .....	56
5.5 Objetivos de la propuesta .....	56
General .....	56
Específicos.....	56
Guías metodológicas .....	57
Guía (Dramatización de la mitosis).....	57
Guía (Maquetación de la meiosis).....	60
Guía (Dibujo de la reproducción asexual).....	63
Guía (Dibujo de la reproducción sexual).....	66
Guía (Maquetación de la reproducción sexual en animales y plantas).....	69
Guía (Dramatización de los estados de la materia) .....	73
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	76
Conclusiones.....	76
Recomendaciones .....	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	78
ANEXOS .....	85

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Características de la población y muestra del estudio</i> .....	32
Tabla 2 Cuadro de operacionalización de las variables .....	33
Tabla 3 <i>Resultados comparativos del compromiso estudiantil</i> .....	37
Tabla 4 Comparación estadística de los resultados.....	41
Tabla 5 Resultados comparativos del rendimiento cognitivo .....	43



Tabla 6 <i>Resumen integral de las encuestas</i> .....	51
Tabla 7 <i>Secuencia dramatizada de las fases de la mitosis</i> .....	58
Tabla 8 Representación didáctica de las fases de la meiosis.....	61
Tabla 9 <i>Tipos de reproducción asexual</i> .....	64
Tabla 10 <i>Representaciones gráficas de los procesos reproductivos</i> .....	67

### ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1 Diagrama de las fases metodológicas.....	29
Figura 2 <i>Compromiso estudiantil en el tema de mitosis</i> .....	39
Figura 3 <i>Percepción de creatividad y diversión en mitosis</i> .....	39
Figura 4 <i>Compromiso estudiantil en el tema de reproducción sexual</i> .....	40
Figura 5 <i>Percepción de creatividad y diversión en reproducción sexual</i> .....	40
Figura 6 <i>Porcentaje de aciertos por estrategias en el tema de mitosis.</i> .....	45
Figura 7 <i>Porcentaje de aciertos por pregunta y grupo en el tema de mitosis</i> .....	45
Figura 8 <i>Porcentaje de aciertos por estrategias en el tema de R. sexual en plantas y animales</i> .....	45
Figura 9 <i>Porcentaje de aciertos por pregunta y grupo en el tema de R. sexual en plantas y animales</i> 46	
Figura 10 <i>Porcentaje de aciertos por estrategias en el tema de reproducción asexual</i> .....	46
Figura 11 <i>Porcentaje de aciertos por pregunta y grupo en el tema de reproducción asexual</i> .....	47
Figura 12 <i>Porcentaje de aciertos por estrategias en el tema de reproducción sexual</i> .....	47
Figura 13 <i>Porcentaje de aciertos por pregunta y grupo en el tema de reproducción sexual</i> .....	47
Figura 14 <i>Representación corporal de la mitosis</i> .....	59
Figura 15 <i>Dramatización del proceso de mitosis</i> .....	59
Figura 16 <i>Maquetación de la meiosis</i> .....	62
Figura 17 <i>Maqueta del proceso de meiosis</i> .....	62



Figura 18 <i>Dibujo de la reproducción asexual</i> .....	65
Figura 19 <i>Dibujo sobre la reproducción asexual</i> .....	65
Figura 20 <i>Dibujo del proceso de reproducción sexual</i> .....	68
Figura 21 <i>Dibujo de los procesos reproductivos</i> .....	68
Figura 22 <i>Maqueta de la reproducción sexual en plantas</i> .....	72
Figura 23 <i>Reproducción sexual en animales</i> .....	72
Figura 24 <i>Dramatización de los estados de la materia</i> .....	75
Figura 25 <i>Representación corporal de los estados de la materia</i> .....	75
Figura 26 <i>Encuesta del tema de meiosis</i> .....	85
Figura 27 <i>Encuesta del tema de meiosis</i> .....	85
Figura 28 <i>Encuesta del tema de reproducción asexual</i> .....	86
Figura 29 <i>Encuesta del tema de reproducción sexual</i> .....	86
Figura 30 <i>Encuesta del tema de reproducción en plantas y animales</i> .....	87
Figura 31 <i>Encuesta del tema de los estados de la materia</i> .....	87



**Propuesta de guía metodológica para desarrollar habilidades cognitivas mediante el arte en Ciencias Naturales en décimo de Educación General Básica**

**Autor:**

Ronal Adrián Sánchez Castro

**Tutor:**

MSc. Kevin Ricardo Rojas Satián

**Fecha:**

Septiembre, 2025

**RESUMEN**

La investigación surge de la problemática observada en la Unidad Educativa Particular Cavanis, donde las metodologías empleadas en el área de Ciencias Naturales han aportado escasamente el desarrollo de habilidades cognitivas y generado desinterés en los estudiantes. Es por este motivo, que se ha propuesto una guía metodológica que incorpore expresiones artísticas como el dibujo, la maquetación, y la dramatización, concebidas como estrategias para estimular la memoria, análisis, creatividad y demás habilidades necesarias en décimo año de Educación General Básica. La investigación se desarrolló con un enfoque cuantitativo y un diseño cuasiexperimental, en el cual participaron 71 estudiantes a quienes se aplicaron encuestas tipo Likert y pruebas de conocimiento, posteriormente en la validación de datos se empleó el uso de herramientas de análisis estadístico inferencial, las cuales permitieron determinar diferencias significativas, contrastar la hipótesis y estimar el efecto entre las variables. Los resultados evidenciaron que en los grupos que se aplicó arte mostraron mayores niveles de compromiso y comprensión, en comparación con los grupos de control. Aunque en algunos temas no se hallaron diferencias significativas, se observó que existe mayor implicación e interés por el área. En conclusión, la propuesta de guía metodológica representa una alternativa innovadora y viable que integra el arte en la enseñanza de Ciencias Naturales, puesto que no solo responde a una necesidad educativa, sino que ofrece a los docentes estrategias prácticas para dinamizar las clases y fortalecer el desarrollo cognitivo de los estudiantes, contribuyendo así a mejorar la calidad educativa institucional.

**Palabras clave:** Arte, Ciencias Naturales, estrategias pedagógicas, guía metodológica, habilidades cognitivas



**Methodological guide proposal to develop cognitive skills through art in Natural Sciences in tenth grade of Basic General Education**

**Author:**

Ronal Adrián Sánchez Castro

**Tutor:**

MSc. Kevin Ricardo Rojas Satián

**Date:**

September. 2025

**ABSTRACT**

The research emerges from the problems observed at Unidad Educativa Particular Cavanis, where the methodologies employed in the area of Natural Sciences have barely contributed to the development of cognitive skills and have generated disinterest among students. For this reason, a methodological guide that incorporates artistic expressions such as drawing, layout, and dramatization, conceived as strategies to stimulate memory, analysis, creativity, and other skills necessary, has been proposed in the tenth year of General Basic Education. The research was conducted using a quantitative approach and a quasi-experimental design, in which 71 students participated and were given Likert-type surveys and knowledge tests. Later, in the data validation, inferential statistical analysis tools were used, which allowed us to determine significant differences, test the hypothesis, and estimate the effect between variables. The results showed that the groups in which art was applied showed higher levels of commitment and understanding compared to the control groups. Although no significant differences were found in some topics, greater involvement and interest in the area was observed. In conclusion, the proposed methodological guide represents an innovative and viable alternative that integrates art into the teaching of natural sciences, since it not only responds to an educational need, but also offers teachers practical strategies to make classes more dynamic and strengthen students' cognitive development, thus contributing to improving institutional educational quality.

**Keywords:** Art, Natural Sciences, pedagogical strategies, methodological guide, cognitive skills

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de titulación aborda la propuesta de una guía metodológica para fortalecer el desarrollo de habilidades cognitivas mediante el arte en el área de Ciencias Naturales en décimo año de Educación General Básica (EGB). De acuerdo con A. Rodríguez y Urquijo (2024) las expresiones artísticas no solo representan un recurso creativo, sino también un lenguaje que permite a los estudiantes expresarse con libertad, ya sea pintando, actuando, bailando o cantando, por eso, el arte se convierte en un puente que une, fomenta e impulsa la empatía y la creatividad. En este sentido, la utilización e integración de expresiones artísticas como la maquetación, el dibujo y la dramatización, se posicionan como metodologías que promueven un ambiente más participativo y dinámico. El estudio surge de la necesidad de responder a la problemática identificada en la Unidad Educativa Particular Cavanis, donde las metodologías han limitado la motivación y el desarrollo cognitivo de los estudiantes, generando desinterés por el aprendizaje.

La importancia de este trabajo radica en exponer las bondades que ofrece el arte por medio de sus expresiones artísticas a la educación, y también de presentarlo no solo como una estrategia creativa, sino como un medio eficaz para mejorar la atención, percepción, memoria, análisis y resolución de problemas, todas ellas consideradas habilidades cognitivas esenciales para el aprendizaje y la vida cotidiana. Una guía metodológica según Ministerio de Educación del Ecuador (2021) tiene como propósito ofrecer lineamientos metodológicos que de manera clara, faciliten el acompañamiento en la implementación de recursos, proyectos u otras acciones, y que, al mismo tiempo, contribuyan directamente al fortalecimiento de la educación. Además, al proponer una guía metodológica que ha sido fundamentada a través de información teórica y análisis estadístico, se brinda a los docentes un recurso innovador y práctico que contribuye a que haya clases más significativas y de interés, lo que a su vez repercute en la mejora del rendimiento académico y en la calidad educativa institucional.

El desarrollo del trabajo de investigación se organizó en cinco capítulos, los cuales se presentaron de la siguiente forma:

**Capítulo I: Planteamiento del problema.** En este apartado se expone la problemática central de la investigación. Además, se formulan las preguntas de investigación, se define el objetivo general, los objetivos específicos y se justifica científicamente la pertinencia del estudio.

**Capítulo II: Marco teórico.** Incluye la presentación de cinco antecedentes a nivel de maestría que respaldan la relevancia del trabajo. También, se desarrollan las bases conceptuales y se incorporan los fundamentos legales vinculados al tema abordado.

**Capítulo III: Metodología.** Se detalla el diseño de la investigación, el enfoque adoptado, el alcance del estudio, así como las técnicas e instrumentos empleados para la recolección de datos. También se describe la muestra y se presenta el cuadro de operacionalización de variables.

**Capítulo IV: Resultados y análisis de datos.** Sección en la cual se muestran los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos, acompañados de un análisis profundo de las variables.

**Capítulo V: Propuesta.** En el último apartado se expone la propuesta diseñada, incluyendo los elementos necesarios para comprender con claridad el objetivo de la propuesta de una guía metodológica mediante el arte en la enseñanza de Ciencias Naturales en 10<sup>mo</sup> año de Educación General Básica.

## CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Formulación del problema

El área de Ciencias Naturales cumple una función fundamental en el desarrollo de las habilidades cognitivas, no obstante, de manera continua se aplican metodologías que ofrecen resultados limitados, provocando que haya estudiantes con escasas capacidades de aprendizaje y un desinterés por la ciencia.

El aprendizaje de Ciencias Naturales requiere de estrategias innovadoras que incentiven a los estudiantes a adquirir nuevas habilidades, sin embargo, en la Unidad Educativa Particular Cavanis, se observa que los procedimientos que manejan contribuyen escasamente al desarrollo de las habilidades cognitivas que se necesita en las ciencias experimentales. En este sentido, Fuentes (2022) menciona que los docentes necesitan actualizarse y aplicar estrategias que respondan a las necesidades e intereses de los estudiantes. De manera similar, Camizán et al. (2021) mencionan que la importancia de la implementación de estrategias variadas radica en averiguar cual tiene mejor receptibilidad y aprovechamiento. Los investigadores citados destacan la importancia de que haya actualización de conocimientos, innovación pedagógica, y ejecución de estrategias que contemplen las distintas formas de aprender.

En el ámbito educativo aún persiste la dificultad de aplicar de forma organizada y constante estrategias artísticas como la maquetación, el dibujo y la dramatización, puesto que, aunque la teoría reconoce sus beneficios y su aporte al desarrollo cognitivo, los docentes no cuentan con suficientes respaldos prácticos que les permita utilizar con confianza y eficacia, por tal motivo, se requiere una propuesta sustentada en revisión bibliográfica y validada con análisis experimental, con el propósito de comprobar su efectividad y responder a la problemática de cómo incorporarlas en los procesos de aprendizaje.

En la institución educativa analizada y según lo señalado por investigaciones previas, se demuestra que la integración del arte en la enseñanza de las Ciencias Naturales es poco frecuente, debido principalmente a la limitada disponibilidad de recursos y a la falta de capacitación docente, una realidad que se hace más evidente en los centros educativos particulares. También se contempla la necesidad de contar con guías metodológicas y material didáctico que orienten de manera clara su aplicación, lo cual permitiría fortalecer el uso del arte dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Brunetz et al. (2024) mencionan que para aprovechar todo el potencial del arte en el aprendizaje es fundamental que exista capacitaciones constantes a los docentes y guías metodológicas bien diseñadas. La cita deja en evidencia que la presencia de una guía clara y concisa garantiza mayor asertividad en la elección de estrategias, logrando así, clases variadas y dinámicas, no obstante, la realidad que se vive en la práctica por la ausencia de guías que orienten a los docentes a la selección correcta de metodologías o recursos da como resultado clases monótonas y poco atractivas para los estudiantes.

Por tal razón, se vuelve necesaria la inclusión del arte porque ha sido identificado como un recurso que potencia el desarrollo cognitivo y motriz. De acuerdo con Posso et al. (2021) las actividades que involucran movimiento mejoran la salud, y otorga mayor efectividad en el desarrollo de destrezas, habilidades e inteligencia kinestésica. Esto refuerza la idea de que la educación no es únicamente un proceso mental, sino que también requiere que se incluya actividades físicas, que ayuden a tener experiencias emocionales y significativas.

**Pregunta general**

¿Cuáles son los elementos de una guía metodológica para desarrollar habilidades cognitivas mediante el arte en Ciencias Naturales en décimo año de Educación General Básica?

**Preguntas específicas**

¿Qué fundamentos teóricos respaldan el uso del arte como metodología pedagógica en Ciencias Naturales?

¿Qué expresiones artísticas son oportunas en el desarrollo de habilidades cognitivas en las ciencias experimentales?

¿Cómo contribuyen las expresiones artísticas al aprendizaje según los resultados de encuestas y pruebas aplicadas a los estudiantes?

**1.2 Objetivos****Objetivo general**

Determinar los elementos de una guía metodológica para desarrollar habilidades cognitivas mediante el arte en Ciencias Naturales en décimo año de Educación General Básica

**Objetivos específicos**

Reconocer fundamentos teóricos que respalden el uso del arte como metodología pedagógica en Ciencias Naturales

Identificar que expresiones artísticas son oportunas en el desarrollo de habilidades cognitivas en Ciencias Naturales

Analizar la contribución de las expresiones artísticas al aprendizaje a partir de los resultados de encuestas aplicadas a los estudiantes

## **Hipótesis**

La aplicación de estrategias pedagógicas basadas en expresiones artísticas (VI) mejora el desarrollo de las habilidades cognitivas y el compromiso de los estudiantes (VD) frente a las metodologías tradicionales.

### **1.3 Justificación del estudio**

La elaboración de la propuesta de guía metodológica no es producto del azar, sino el resultado de investigaciones que son sustentadas en teorías educativas y evidencias estadísticas. Los estudios previos destacan que las estrategias artísticas aportan de manera significativa al desarrollo cognitivo, mientras que los datos obtenidos en la institución a través de las encuestas confirman su efectividad en la práctica, por lo que la guía se plantea como una respuesta validada, confiable y de apoyo para los docentes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Cavanis.

Esta propuesta aspira enriquecer la enseñanza de las Ciencias Naturales, e impulsar un enfoque educativo interdisciplinario, orientado al desarrollo del estudiante. El arte tiene un gran aporte considerando que presenta diversas expresiones, las mismas que a través de la corporalidad e interacción, favorecen el pensamiento cognitivo en su forma integral (Laso, 2024). De manera similar Yaguana y Merchán (2022) exponen que el arte tiene el beneficio de potenciar la creatividad y la observación, cuyas características son indispensables en las investigaciones. Es por este motivo, que el área de Ciencias Naturales necesita integrar este recurso porque brinda actividades y aportes significativos que favorecen el desarrollo de habilidades cognitivas, necesarias en el ámbito académico y profesional.

En el área de Ciencias Naturales se evidencia que existe la necesidad de realizar una intervención inmediata, porque en trece de los estándares evaluados, se obtuvieron resultados deficientes, lo cual revela que más del 50% de los estudiantes se encuentran en el nivel de desempeño que necesita refuerzo (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2024). Los resultados arrojados reflejan vacíos en el aprendizaje y ponen de manifiesto que las metodologías aplicadas en el sistema educativo no logran el cumplimiento de los

estándares solicitados, de modo que se vuelve pertinente actuar con prontitud e impulsar estrategias pedagógicas, como las expresiones artísticas, capaces de fortalecer los aprendizajes y atender las falencias halladas en el área.

En respuesta a la factibilidad, la propuesta es viable porque se cuenta con la autorización de vicerrectorado y de la coordinación académica, lo que asegura el cumplimiento de las normas institucionales, además mi rol como docente me permite mantener contacto directo y percibir la inclinación hacia actividades que involucren movimiento, convirtiéndome así en un facilitador apto para levantar información adaptada a sus intereses, también el factor económico resulta ser viable porque los gastos se reducen a materiales como hojas, impresiones y demás útiles de fácil acceso, finalmente el análisis de datos se llevará a cabo con programas y herramientas gratuitas, garantizando el correcto desarrollo de la propuesta.

El desarrollo de habilidades cognitivas concede a un individuo la capacidad de coordinar el sistema sensitivo con el cerebro, además permite procesar, identificar y convertir la información en conocimiento (Villegas, 2021). En este sentido, es necesario fomentar estas capacidades mentales en el área de Ciencias Naturales, porque faculta a los estudiantes a comprender conceptos científicos y poner en práctica lo aprendido.

Incluir el arte en la educación se presenta como un recurso valioso, porque posibilita que los estudiantes adquieran conocimientos a través de la praxis, además, sus diversas manifestaciones artísticas como el dibujo, dramatización o maquetación, permite potenciar la atención, memoria, análisis y demás tipos de habilidades cognitivas (Silva, 2019).

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de la investigación

El presente estudio ha recopilado investigaciones de nivel nacional e internacional que están estrechamente vinculadas a esta investigación

#### **Arte en la educación y pensamiento crítico**

El trabajo publicado por Trujillo y Esterfilia (2023) titulado “La educación artística como estrategia innovadora para el desarrollo de pensamiento” planteó como objetivo estructurar ideas de autores que destacan al arte como un canal para la generación de habilidades como el pensamiento crítico. Este estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de carácter descriptivo y alcance exploratorio, sustentada en una revisión documental sistemática. Se menciona que el arte brinda versatilidad y permite conexiones con demás metodologías innovadoras como es el ABP (aprendizaje basado en problemas) o el ABC (aprendizaje basado en la creación), también destaca que el raciocinio se encuentra estrechamente vinculado con las experiencias vividas y la relación con el entorno, por tal motivo, se ubica al arte como una vía favorable, porque permite comunicar pensamientos, emociones o situaciones que resultan complejos hacerlos de forma oral. El trabajo revisado sustenta la aplicabilidad de la propuesta porque demuestra que las expresiones artísticas fortalecen el pensamiento crítico y reflexivo lo cuales son esenciales para el aprendizaje de Ciencias Naturales.

#### **El arte como una experiencia educativa**

Se encuentra una similitud con la tesis planteada por Laso (2024) titulada “Artistas que educan: experiencias en colegios privados de Quito”. Este trabajo se llevó a cabo con una metodología cualitativa de tipo auto etnográfico, también se aplicó técnicas de recolección como la entrevista semiestructurada y la observación participante e incluyó la codificación y el análisis temático para el tratamiento de información. Los hallazgos demuestran que el arte conecta con las vivencias cotidianas de los estudiantes, favoreciendo el desarrollo habilidades cognitivas como la resolución de problemas y el pensamiento

abstracto. Esta idea resalta la importancia y las virtudes del arte en la educación, no solo como una expresión creativa, sino también como una herramienta que potencia el desarrollo integral del estudiante. Este antecedente reconoce al arte como una forma de aprendizaje activo que invita a los estudiantes a participar, crear y reflexionar. Su planteamiento guarda coherencia con el propósito de la investigación, al integrar las expresiones artísticas dentro de los procesos educativos para fortalecer el pensamiento crítico y favorecer el desarrollo de las capacidades cognitivas de los estudiantes.

### **El impacto pedagógico de las maquetas**

La tesis titulada "Uso de maquetas lúdicas y su impacto neuroeducativo en: interés, participación y aprobación del curso de Física 1" realizada por Orozco (2025) evaluó los efectos de las maquetas como estrategia didáctica neuroeducativa sobre interés, la participación y el nivel de aprobación en el curso de Física 1. El estudio adoptó un diseño descriptivo comparativo, de tipo cuasi experimental transversal y con enfoque cuantitativo. Para la recolección de los datos se utilizó un cuestionario, el cual fue aplicado a 21 estudiantes que participaron como grupo control y a 43 estudiantes del mismo curso que trabajaron con la maqueta lúdica, de esta manera, se pudo comparar posteriormente los resultados obtenidos entre ambos grupos. Los datos evidenciaron que los estudiantes que utilizaron maquetas alcanzaron mayor participación y un rendimiento académico superior. En este sentido se puede manifestar que no solo ayuda a la comprensión de la asignatura sino también incide de manera significativa en la atención y motivación de los estudiantes. En términos pedagógicos, la integración de estrategias artísticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye al fortalecimiento del rendimiento académico y al desarrollo emocional de los estudiantes, dado que la utilización de maquetas y materiales didácticos en Ciencias Naturales favorece la motivación y el compromiso activo en el aula.

### **Ilustración en la educación**

El trabajo presentado por Larco (2023) titulado "Importancia de la ilustración científica en el desarrollo del pensamiento visual y el impulso de la inteligencia naturalista, en el área de Biología enfocado en el Tercer año de Bachillerato General Unificado" buscó

comprender cómo la ilustración científica potencia el pensamiento visual y favorecer el desarrollo de las destrezas planteadas en el currículo nacional ecuatoriano. fundamentó en artículos científicos y tesis publicadas en los últimos diez años, con el fin de garantizar la pertinencia de la información. El enfoque empleado en la investigación fue de tipo cualitativo y exploratorio, y su técnica fue el análisis documental. se concluyó que la ilustración científica facilita la expansión del conocimiento científico y mejora el desarrollo de las destrezas como el análisis, la observación y la interpretación, necesarias para cumplir con los indicadores de logro y el perfil de salida del bachiller ecuatoriano. La investigación muestra que, a través de la representación visual, los estudiantes transforman ideas abstractas en imágenes concretas, convirtiendo el proceso de aprendizaje en una experiencia divertida y fácil de comprender

### **La dramatización y el desarrollo de competencias**

La tesis de doctorado elaborada por Patiño (2021) titulada “Dramatización de habilidades sociales frente al desarrollo sostenible y la interculturalidad en estudiantes de la universidad” analizó la influencia de la dramatización en el fortalecimiento de competencias vinculadas al desarrollo sostenible y la interculturalidad. La investigación utilizó un diseño cuasi experimental con enfoque cuantitativo conformando un grupo experimental y otro experimental de 98 estudiantes (49 por cada grupo). A partir de pruebas de Wilcoxon aplicadas en el posttest, se constató que el grupo intervenido obtuvo mejores resultados en competencias relacionadas con la sostenibilidad y la interculturalidad. Con el estudio se concluye que la dramatización aporta significativamente en el desarrollo del pensamiento crítico y la participación activa de los estudiantes, además, sirve como una alternativa didáctica innovadora para implementarla en la clase por lo que se sugiere el uso regular de esta metodología.

En los antecedentes se reconoce la importancia y el impacto que ha tenido el uso del arte como estrategia pedagógica. Plantea y motiva la incursión de las expresiones en la educación, y resalta los beneficios o lo que se puede lograr con su aplicación.

## **2.2 Bases teóricas**

### **Arte**

El arte es un concepto complejo y dinámico que ha evolucionado con el paso del tiempo, no obstante, en términos generales, se lo define como una manifestación social, con distintas formas de expresión, experiencias, emociones, ideas y cultura que las personas abordan en su diario vivir (A. Rodríguez, 2010). A pesar de que el arte se encuentra presente todo el tiempo, resulta complicado definirlo, porque va en conexión con la cultura, la cual es dinámica y cambiante. Sin embargo, todo cobra sentido cuando se habla de la relación entre el ser humano y el arte pues, al ser un ente social que necesita comunicar sus sentimientos, pensamientos y emociones, requiere de un medio que le permita expresarlos y exteriorizarlos, siendo así, las distintas manifestaciones favorables medios de expresión.

### **Origen**

El origen del arte se remonta a la Prehistoria, en el Paleolítico Superior (35.000 - 3000 a.C.), momento en que las primeras pinturas diseñadas fueron plasmadas en cavernas, lo que se considera como los primeros trabajos artísticos (De la Peña Gómez, 2008). Las representaciones artísticas antiguas reflejadas en las cuevas cimentaron las bases del arte. El ser humano a través de símbolos o figuras puso en evidencia su capacidad, determinación y necesidad de transmitir ideas o creencias a futuras generaciones.

### **El arte y la educación**

La educación en el arte promueve el acceso a una educación innovadora, con estrategias que contribuyen a la exclusión social fortalece la autonomía individual y colectiva, además, facilita una comprensión cultural y ha conseguido ser determinante en la conformación de sociedades más serenas (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2024). La inclusión del arte permite que haya una educación más humana, capaz de superar las diferencias culturales. Cabe añadir que su incorporación demanda del uso de estrategias interactivas y enérgicas, que motiven a los

estudiantes a desarrollar habilidades cognitivas y sociales, necesarias para lidiar con los desafíos del mundo actual.

### **Arte en la educación contemporánea**

En la educación actual el arte ya no se lo percibe únicamente como una expresión estética, sino como una estrategia que facilita un aprendizaje integral y transversal. De acuerdo con Bravo et al. (2024) se trata de una estrategia transformadora que conecta lo cognitivo con lo emocional y convierte el aula en un entorno dinámico y de aprendizaje significativo, además, indica que su integración en el proceso educativo actual no solo es una estrategia pedagógica, sino que representa una oportunidad única para desarrollar habilidades cognitivas. En un mundo marcado por cambios constantes, la educación contemporánea a través de las expresiones artísticas como la maquetación, el dibujo y la dramatización permiten estimular un pensamiento creativo orientado a la generación de soluciones innovadoras.

### **Expresiones artísticas**

Se ha definido a las expresiones artísticas como un medio de comunicación que utiliza distintos procesos cognitivos y culturales para transmitir un conjunto de emociones e ideas a través de las artes visuales, escénicas, musicales, plásticas y otras representaciones que permite demostrar las habilidades y creatividad del autor (Cadme y Pérez, 2025). De este modo el arte se convierte en una valiosa herramienta universal, porque permite recoger y difundir nuestras experiencias, sentimientos a través de actividades que resulte cómodo o fácil expresar o realizar.

#### **Artes visuales**

##### ***Dibujo***

Se define al dibujo como el puente entre lo que se piensa y representa en una superficie, también se reconoce como una manera creativa de expresar, organizar, compartir experiencias y fortalecer estructuras cognitivas (Forero et al., 2021). Con base a la idea citada, se demuestra que el dibujo no es únicamente ejecutar trazos o líneas que generen

una figura, va mucho más allá, pues implica procesos cognitivos y motrices que permiten al autor materializar, plasmar y dar forma de lo que está reflexionando o imaginando.

### ***Pintura***

La pintura es una manifestación visual que utiliza un aglomerado de materiales y técnicas, y tiene como objetivo crear algo nuevo, idear atractivas formas, porque el verdadero valor de la pintura radica en como lo vemos, como lo percibimos y sentimos (Echauri, 2022). El arte no necesariamente tiene que estar expresado por objetos o figuras reconocibles, el verdadero atractivo está en el sentimiento que provoca al observarla, dado que cada persona lo recibe, capta y siente de distinta manera.

### **Artes escénicas**

#### ***Dramatización***

Se presenta como una estrategia de enseñanza que a través de la simulación e interpretación logra representar una situación o evento, también se la interpreta como herramienta que fomenta el trabajo grupal y permite que los estudiantes venzan la timidez, desarrollen habilidades sociales y de comunicación (Medrano, 2016). La dramatización permite el desarrollo del aprendizaje, pues brinda un espacio lúdico que conecta la enseñanza con la experiencia, además eleva la imaginación y confianza, a la vez que desarrolla competencias cognitivas y emocionales necesarias en la educación actual.

### **Artes plásticas**

#### ***Maquetas***

Se contempla a la maquetación como un recurso que une el conocimiento con la praxis, tiene como objetivo representar un modelo a escala reducida, utilizando elementos tangibles que captan la atención y permiten observar detalles que facilitan su estudio (Lefort, 2018). Entre las bases y la finalidad de la incorporación del arte, se encuentra que los estudiantes aprendan haciendo, por tal motivo, se destaca la relevancia educativa que tiene la maquetación, porque no solo une la teoría con la práctica, sino que también

convierte el aprendizaje en una experiencia activa, puesto que al momento de construir y manipular materiales los estudiantes ponen en acción sus conocimientos.

### **Habilidades cognitivas**

Son habilidades mentales que requieren ser estimuladas y ejercitadas por medio de vivencias. Están asociadas a los procesos de pensamiento y constituyen la base del aprendizaje pues se encargan de guardar, entender y transformar la información recogida (Frías et al., 2017). En la actualidad se busca que los estudiantes dejen atrás las prácticas de memorización y empiecen a desarrollar habilidades cognitivas, que les permita comprender, analizar y aplicar lo aprendido, con la finalidad de entender mejor el mundo que nos rodea y ser capaces de proponer soluciones a los problemas que enfrentan en su vida diaria.

#### **Tipos de habilidades cognitivas**

##### ***Atención***

Se presenta como un mecanismo de fijación que inicia los procesos de aprendizaje, permite al individuo seleccionar, mantenerse interesado y enfocado en una información seleccionada (Sánchez, 2020). Se señala como la habilidad selectiva que abre paso al aprendizaje, puesto que permite priorizar y ubicar la información que se requiere y dejar a un lado el contenido que pueda obstruir o complicar el entendimiento.

##### ***Percepción***

Se concibe como un proceso cognitivo en donde una persona recibe estímulos externos para darle un significado, su construcción se realiza a partir de dos ámbitos: lo individual, donde influye el procesamiento de información interna, y lo social en donde se adquiere conocimientos en función de las experiencias, en resumen, se vincula estrechamente con la memoria (A. García, 2019). La percepción es un proceso complejo que se relaciona con el contexto en donde vive el individuo y se encuentra estrechamente relacionada con la memoria y los hechos en donde se ha desenvuelto el individuo.

## ***Memoria***

Se entiende como un proceso psicológico que tiene como finalidad registrar, almacenar y recuperar información y experiencias de forma consciente e inconsciente para usar en el presente o en el futuro (Gómez et al., 2022). Se presenta como una habilidad de suma importancia en la vida cotidiana, puesto que posibilita la construcción de nuevos aprendizajes a partir de la información previa.

### ***Memoria a corto plazo***

La memoria a corto plazo dura entre los 15 y 30 segundos. Se caracteriza porque tiene límites en la cantidad de información que puede retener y el tiempo de almacenamiento. También, se distingue porque permite actuar rápidamente interpretando y organizando de forma consciente la información adquirida de forma cotidiana (E. León y Peña, 2022). Este proceso cognitivo es fundamental en la vida diaria, pues permite la organización e interpretación consciente de la información, de modo que se convierte en un intermediario entre la percepción y el almacenamiento de la información a largo plazo.

### ***Memoria a largo plazo***

Se diferencia por su capacidad de conservar información tiempo durante periodos prolongados puesto que, retiene todo tipo de información durante lo largo de la vida. (E. León y Peña, 2022). En el ambiente educativo este tipo de memoria cobra un papel fundamental porque permite a los estudiantes asociar la nueva información con la ya adquirida, permitiendo que el aprendizaje sea más accesible y fácil de comprender.

## **Razonamiento**

Es la capacidad de realizar nuevos juicios a partir de otros preexistentes, tiene como objetivo principal justificar la información que se obtuvo o persuadirla. Esto evidencia que el razonamiento se encuentra estrechamente relacionado con el ámbito cognitivo y con su capacidad de intervenir en decisiones que puedan influir en los puntos de vista de los demás (Alvarez et al., 2024). En la educación el razonamiento se convierte en una de las habilidades cognitivas más interesantes e importantes puesto que, explica que no se trata únicamente de aplicar reglas, sino también, de que los estudiantes tengan la capacidad de

proponer soluciones a las problemáticas logrando así que el estudiante ejercite su mente y construya el conocimiento a partir de lo aprendido, es decir adquiera un autoaprendizaje significativo.

### **Análisis**

El análisis consiste en la descomposición de un todo en los elementos más básicos que lo conforman permitiendo comprender el problema y elaborar conclusiones (Abramson et al., 2020). Esta cita permite entender que el análisis es una herramienta clave en la educación porque permite desintegrar un problema en partes más sencillas para entender mejor la situación y así proponer soluciones más acertadas.

### **Resolución de problemas**

La resolución de problemas se define como una actividad o una habilidad cognitiva y flexible para la construcción o adaptación de vías de solución de forma organizada, partiendo desde la identificación hasta su evaluación (Díaz y Díaz, 2020). Esta cita explica que resolver problemas no consta únicamente en memorizar o encontrar respuestas, sino es realizar todo un proceso metódico que ayude a generar soluciones de forma responsable y ordenada permitiendo solventar la problemática planteada.

### **Pensamiento crítico**

Al pensamiento crítico se lo define como la habilidad que desarrolla el ser humano a través del estudio y la experiencia, con el propósito de cuestionar y analizar un determinado tema que permita generar una solución de forma consciente (Mackay et al., 2018). Esta idea permite comprender que desarrollar el pensamiento crítico es sumamente importante porque otorga a las personas la facultad de emitir opiniones y evaluar decisiones de forma pertinente y responsable.

### **Comprensión**

La comprensión se caracteriza por actuar y pensar con flexibilidad en base a lo que ya se conoce, se manifiesta como una habilidad que no trata solo de poseer u obtener conocimiento, sino, saber, en qué momento y lugar utilizarlo. (Ocampo, 2019). Esta habilidad en la educación cumple un rol importante, porque permite que los estudiantes

sean capaces de analizar, procesar y producir nuevas ideas, además faculta que el conocimiento vaya más allá de la memorización, dado que la información adquirida no solo se acumula, sino también se aplica en situaciones reales, logrando así, un aprendizaje a largo plazo.

### **Creatividad**

Se manifiesta como el potencial y la capacidad humana para transformar la realidad, a través de procesos que se encuentran estrechamente vinculados con la innovación, imaginación, y la resolución de problemas (Garnero y Elisondo, 2023) . Se considera como una actividad fundamental para la vida académica y social, dado que, faculta a las personas la aptitud de crear e inventar cosas novedosas, en beneficio de lo social e individual, además, permite realizar clases dinámicas y activas, evitando caer en clases rutinarias o monótonas.

## **Teorías del aprendizaje**

### **Teoría del constructivismo**

Jean Piaget (como se citó en Aparicio y Ostos, 2018) establece al aprendizaje como un proceso activo, cognitivo y progresivo en el cual el estudiante construye su propio conocimiento basado en experiencias precedentes. Desde esta perspectiva, el aula se convierte en un espacio dinámico donde el docente actúa como mediador, brindando herramientas que generen aprendizajes significativos (Benítez-Vargas, 2023). En este sentido, el constructivismo se percibe como base para la realización de la guía metodológica porque crea escenarios participativos donde los estudiantes interactúan, debaten y construyen conocimiento de manera cooperativa.

### **Teoría sociocultural del aprendizaje**

Según Vygotsky (como se citó en Medical College of Wisconsin, 2022) menciona que el aprendizaje toma lugar en el medio social mediante las interacciones con otras personas, adquiriendo de ellos, conocimientos, creencias y estrategias de resolución de

problemas. En este sentido, Lev Vygotsky establece la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) y esquematiza el aprendizaje en tres niveles; lo que no se puede hacer, lo que se puede hacer sin ayuda, y lo que se puede hacer con ayuda (ZDP) de alguien con mayor conocimiento, ya sea un compañero más experimentado o el docente, quienes actúan como mediadores de aprendizaje y desarrollo cognitivo (Sarduy, 2016). Este aporte es clave para la guía metodológica porque muestra que el aprendizaje no ocurre de manera individual, sino que se construye al relacionarse con otros y con la ayuda del docente.

### **Teoría de las inteligencias múltiples**

Gardner (1993) establece que no existe la inteligencia particular o singular, sino que se manifiesta en diferentes dimensiones como la lingüística, lógico-matemática, musical, kinestésica, interpersonal, intrapersonal y naturalista. Actividades como el dibujo, la dramatización o la construcción de maquetas permiten que los estudiantes exploren distintas formas de expresar sus habilidades, favoreciendo un aprendizaje más inclusivo y adaptado a sus talentos. Esta teoría es muy valiosa porque muestra que la enseñanza no debe reducirse a un único estilo, sino que invita a usar diversas maneras de enseñar, tomando en cuenta la diversidad que existe en el aula.

### **Teoría del aprendizaje experiencial**

De acuerdo con Kolb (como se citó en Rodríguez, 2018) menciona que todas las actividades que permitan aprender al estudiante se las considera como una experiencia, no obstante, para que haya un auténtico aprendizaje, esas actividades deben ser vividas directamente. El estudio evidencia que los aprendizajes adquiridos van en sentido o en concordancia con las actividades que realizan de forma activa y participativa, en este sentido el arte se conecta puesto que, al ser un ejercicio vivencial ofrece al estudiante a involucrarse en situaciones reales que permitan reflexionar, extraer conceptos o información que pueda ser adaptada a otra problemática.

### **Teoría del aprendizaje significativo**

Teoría desarrollada por el psicólogo y pedagogo David Ausubel, quien buscaba desarrollar la enseñanza de los estudiantes mediante los conocimientos que iban obteniendo. Esta teoría resulta pertinente porque subraya la importancia de integrar lo nuevo con lo ya conocido, lo que asegura que el conocimiento sea duradero y aplicable. (Torres, 2016). De acuerdo con lo expresado, resulta óptimo la aplicación de las expresiones artísticas, dado que faculta a los estudiantes por medio de su accionar creativo relacionar experiencias previas, con las nuevas actividades, consolidando así, aprendizajes profundos y con mayor sentido.

### **Enfoques pedagógicos**

#### **Enfoque constructivista**

Se concibe como un proceso activo donde el estudiante es el constructor de su aprendizaje a través de experiencias e interacción con el entorno, en este enfoque el ente principal es el estudiantado, siendo así el docente un orientador y acompañante de su desempeño (Ronquillo et al., 2023). El enfoque se alinea con la guía metodológica basada en arte, porque promueve la participación activa, la confianza y el pensamiento crítico a través de actividades que priorizan el trabajo en equipo. También, resalta el cambio de roles que existe en el proceso educativo puesto que deja de estar centrada únicamente en el docente y pasa a enfocarse en el estudiante, quien se convierte en el verdadero protagonista de su aprendizaje

#### **Enfoque por competencias**

La educación por competencias es de los enfoques más recientes que se ha integrado en el ámbito educativo, y tiene como propósito desarrollar habilidades y encontrar soluciones viables a los problemas que se presentan diariamente, además, ayuda a que los estudiantes ejerciten lo aprendido en el aula (Donato y Julca, 2022). En la actualidad, se busca asociar la educación con la vida cotidiana y dejar a un lado las actitudes pasivas que se limitan a captar la información. Por este motivo, la enseñanza de competencias es un excelente enfoque porque busca que los estudiantes no solo adquieran conocimientos

teóricos, sino que sean vividos, en este caso al dramatizar, crear maquetas o realizar actividades artísticas están haciendo y viviendo su aprendizaje, pero de forma entretenida.

### **STEAM**

Se plantea como un enfoque que enlaza áreas del conocimiento como la ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemática, con el propósito de facultar y promover desde la interdisciplinariedad habilidades que conectan lo teórico con lo práctico (Ortiz et al., 2024). La unión de las ciencias permite que haya un aprendizaje integral, y otorga al estudiante herramientas para explorar y aprender los contenidos del área de Ciencias Naturales de una forma distinta y diversificada.

### **Metodologías pedagógicas**

Se define como metodologías activas a aquellas que se caracterizan por estar diseñadas y orientadas en sentido que el estudiante se convierta en un ente participativo y protagonista de su educación (Díaz et al., 2017). Se ha demostrado que cuando el estudiante se encuentra inmerso en el proceso de aprendizaje logra apropiarse de los conocimientos y convertirse en un ser autónomo, capaz de estudiar y trabajar de forma independiente y de manera grupal.

### **Tipos de metodologías educativas activas**

#### **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**

El aprendizaje basado en problemas invita a los estudiantes a sumergirse en la investigación y a enfrentarse a retos reales, haciendo uso de lo que saben, para encontrar soluciones o crear algo tangible, además este enfoque se centra en la práctica, con el docente desempeñando el papel de facilitador y diseñador de las situaciones problemáticas que deben resolverse (Chugchilán et al., 2024). Este enfoque ubica al estudiante en el centro de su propio aprendizaje, dándole la oportunidad de resolver problemas que le permiten ganar confianza y fortalecer sus habilidades de manera autónoma, además el rol del docente como facilitador permite guiar el proceso de trabajo e impulsar el desarrollo de habilidades cognitivas.

### **Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)**

La metodología se encuentra orientada a la acción, permite reunir los aprendizajes adquiridos en el aula de clase e integrarlos en un proyecto que genere un aprendizaje interdisciplinario y significativo, además, ABP se presenta como una forma innovadora de enseñar y aprender porque invita a los estudiantes a involucrarse en la creación de un trabajo que gira en torno a un problema real, al mismo tiempo se fomenta la conexión entre las asignaturas y se fortalecen las habilidades sociales y profesionales, en definitiva esta metodología impulsa a los estudiantes ser protagonistas de su propio aprendizaje (Medina y Tapia, 2017). En el campo educativo el ABP se consolida o se posiciona como una estrategia que logra desarrollar un aprendizaje integral y colaborativo, debido que, sitúa al estudiante como autor y gestor de sus propios proyectos, los mismo que son consolidados y desarrollados en base a la teoría proporcionada en horas clases.

### **Trabajo colaborativo y cooperativo**

El trabajo colaborativo y cooperativo se presentan como metodologías de aprendizaje grupal, que presentan un objetivo en común, sin embargo, se diferencian en la manera de organizarse y de asumir responsabilidades. En el caso del colaborativo, tiene como filosofía la responsabilidad compartida, mediante la interacción y participación de todos los miembros del grupo teniendo como intención generar o construir una actividad o conocimiento (K. León et al., 2023). En cambio, el cooperativo se caracteriza porque reúne a dos o más personas que se encuentran guiados por un líder que trata de brindar tareas o responsabilidades de forma organizada, equitativa y estructurada (Romero, 2022). En conjunto, estos conceptos no deben entenderse como opuestos, sino como metodologías que se complementan y ofrecen alternativas diversas para enriquecer el aprendizaje y fortalecer las habilidades sociales.

### **Ludificación**

La ludificación es una metodología activa presente en la educación actual, la cual consiste en integrar elementos y dinámicas del juego en un lugar no lúdico, varios estudios demuestran que esta metodología estimula la participación de los estudiantes y a su vez eleva a atención y motivación lo que favorece la retención de la información que van

adquiriendo (Yugcha et al., 2023). La ludificación busca transformar la educación porque convierte el aprendizaje en un proceso atractivo y divertido para los estudiantes, puesto que los mantiene alerta logrando captar su atención de manera eficaz.

## **Recursos didácticos**

### **Infografías científicas**

Las infografías científicas son recursos de comunicación y divulgación que tienen como fin infundir al lector información precisa y concreta, en la educación se analiza como un medio para que los estudiantes sinteticen y estructuren el contenido de los diferentes temas mediante un lenguaje gráfico accesible (Güemes et al., 2023). En Ciencias Naturales este recurso es pertinente, puesto que permite representar procesos, ciclos o información de forma estética y clara, además facilita la comprensión de los contenidos como meiosis, estados de la materia y demás temas, debido que se expone en sentido estructurado y sintetizado para que el lector tenga mayor entendimiento de la información

### **Cómics**

Se presenta como un recurso metodológico que atiende a los distintos estilos de aprendizaje, puesto que integra elementos visuales y narrativos que facilitan la comprensión de textos complejos (Paredes et al., 2024). En el área de CCNN se ha consolidado como un medio que ayuda a la estimulación del aprendizaje activo, el desarrollo de la creatividad y el pensamiento crítico, dado que integra una secuencia de imágenes que resultan ser atractivo para los estudiantes, por ejemplo, la interacción de células en el proceso de la mitosis u observar la reproducción de un organismo asexual.

### **Mapas conceptuales**

Es un recurso esquemático que mediante relaciones de conceptos permite a los estudiantes analizar, sintetizar y representar ideas claves para un mejor entendimiento del tema estudiado aprender a aprender (F. García et al., 2020). En el ámbito educativo, especialmente en Ciencias Naturales se concibe a los mapas conceptuales como recursos que promueven la utilización de lo cognitivo-analítico, dado que, mediante

representaciones gráficas se logra vincular, enlazar conceptos y estructurar temas amplios de forma jerárquica y ordenada.

### **Evaluación educativa**

En el campo de educación se entiende a la evaluación como un proceso progresivo y sistemático que realiza el docente para obtener información necesaria que ayude o permita visualizar, analizar y proporcionar a los estudiantes una mejora en la calidad de los aprendizajes (Torrico y Zubieta, 2007). Cuando se menciona la palabra evaluación generalmente se asocia a una medición del conocimiento, esto se da porque no se tiene claro que su verdadero propósito reside en cumplir los logros establecidos y garantizar que el estudiante se sienta acompañado.

#### **Autoevaluación**

Tipo de evaluación que se presenta y es entendido como una ejercitación empleada a los estudiantes de los distintos niveles educativos, para conocer e identificar la responsabilidad, reflexión, fortalezas y debilidades de sus aprendizajes (Aranda, 2009). Esta acción requiere la confianza del docente y la seriedad de los estudiantes para que tenga éxito y se pueda obtener resultados reales, los mismos que servirán para generar alternativas o actividades que ayuden a monitorear e impulsar su desempeño académico.

#### **Coevaluación**

Es un método de evaluación utilizado por el docente que incentiva a los estudiantes a ser partícipes de su proceso educativo, se caracteriza porque en su desarrollo se brindan espacios de meditación y discusión de sus opiniones y perspectivas que tienen sobre sus pares o iguales. (Roig-Vila et al., 2018). En este método de evaluación los estudiantes deben tener una posición imparcial, debido que asumen el rol de evaluado como el de evaluado y entre sus beneficios resalta el compartir de forma empática, crítica y recíproca comentarios y opiniones que ayuda al desempeño propio y el de los demás.

### **Heteroevaluación**

Este tipo de evaluación se caracteriza porque es realizada por una persona para valorar el aprendizaje, desempeño y rendimiento de una actividad o conocimiento de otra persona de forma objetiva, con la finalidad de brindar recomendaciones para su desarrollo personal o académico (Jiménez, 2023). La finalidad de este modelo de evaluación es propiciar un criterio constructivo sobre los puntos que la persona evaluada no logra observar por sí solo, además busca acompañar y brindar retroalimentaciones positivas que le permita mejorar su trabajo.

### **Síntesis de elementos metodológicos**

En la investigación se ha seleccionado específicamente tres expresiones artísticas, (dibujo, maquetación y dramatización) porque resultan ser aptas y pertinentes para ser ejecutadas dentro de la unidad educativa, dado que no se necesita de extensos recursos y además comparte características y beneficios que ofrecen las distintas teorías, enfoques, metodologías y demás elementos de la educación importantes para el desarrollo cognitivo.

La selección del dibujo se da porque más allá de ser una actividad creativa, se convierte en un medio pedagógico que ayuda a transformar las ideas abstractas en imágenes claras y comprensibles, lo cual favorece la atención, la memoria de los estudiantes. Este recurso se apoya en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel porque permite enlazar los conocimientos previos con los nuevos contenidos de Ciencias Naturales. También, se vincula con el enfoque STEAM porque integra lo artístico con lo científico y fomenta la innovación en la resolución de problemas, del mismo modo resulta útil como recurso didáctico en mapas conceptuales, infografías o cómics, pues facilita organizar y sintetizar información y comunicar de manera visual conceptos complejos.

Por otro lado, la elección de la maquetación se realiza porque es un arte que convierte lo teórico en representaciones tangibles que permiten observar, analizar y comprender de mejor manera los contenidos. Esta expresión se alinea con la teoría del constructivismo de Piaget al dar al estudiante un papel activo en su propio aprendizaje, también se conecta con la teoría del aprendizaje experiencial de Kolb porque convierte la

elaboración de maquetas en una experiencia vivencial que lleva a la reflexión, la conceptualización y la aplicación. En este sentido las maquetas se convierten en un recurso de provecho porque se puede evidenciar por medio de los distintos tipos de evaluaciones el nivel de comprensión y las habilidades desarrolladas.

Finalmente, como última expresión se ha elegido la dramatización porque convierte la clase en un espacio dinámico y participativo, donde los estudiantes pueden expresar sus emociones, fortalecer el trabajo en equipo y al mismo tiempo estimular procesos cognitivos. Su pertinencia se respalda en la teoría sociocultural de Vygotsky, dado que el aprendizaje se construye a través de la interacción social dentro de la zona de desarrollo próximo, y también en la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner, pues integra la inteligencia kinestésica y lingüística. Además, la dramatización se conecta con el Aprendizaje Basado en Problemas porque, al incorporar recursos como cómics e infografías, los estudiantes pueden dar vida a personajes y escenarios que presentan desafíos, lo que los motiva a pensar y encontrar soluciones creativas.

### **2.3 Bases legales**

#### **Constitución de la República del Ecuador 2008**

**Art. 22.-** Las personas tienen derecho a desarrollar su capacidad creativa, al ejercicio digno y sostenido de las actividades culturales y artísticas, y a beneficiarse de la protección de los derechos morales y patrimoniales que les correspondan por las producciones científicas, literarias o artísticas de su autoría.

Este artículo reconoce que la creatividad no es un privilegio, sino un derecho, y por ello una propuesta educativa que integre expresiones artísticas no constituye una improvisación, sino que responde al cumplimiento de un principio constitucional.

**Art. 26.-** La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable

para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo

### **LOEI (Ley Orgánica de Educación Intercultural)**

**Art. 1.- Ámbito.** - La presente Ley garantiza el derecho a la educación, determina los principios y fines generales que orientan la educación ecuatoriana en el marco del Buen Vivir, la interculturalidad y la plurinacionalidad; así como las relaciones entre sus actores. Desarrolla y profundiza los derechos, obligaciones y garantías constitucionales en el ámbito educativo y establece las regulaciones básicas para la estructura, los niveles y modalidades, modelo de gestión, el financiamiento y la participación de los actores del Sistema Nacional de Educación.

Educar no es únicamente una obligación del Estado, sino también un compromiso compartido que involucra a las familias, a los docentes y a la comunidad. Es por este motivo, que la propuesta se convierte en una respuesta práctica al principio de corresponsabilidad educativa y en una estrategia concreta para que el estudiante viva su aprendizaje de manera significativa.

**Art. 27.-** La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

### **TÍTULO VII ; DISPOSICIONES GENERALES**

**SÉPTIMA.** - A partir de la promulgación de la presente Ley la Autoridad Educativa Nacional incorporará en el currículo la formación estética y artística que será obligatoria, progresiva y transversal en todos los niveles y modalidades.

Se evidencia que el arte no debe entenderse como actividad ocasional, sino como un componente transversal del currículo, que puede agregar actividades y que se encuentran

respaldadas por un mandato legal que exige una educación con calidez, participación y expresión

**Art. 343.-** El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente.

Se respalda la decisión de ubicar al estudiante como protagonista y no como espectador, demostrando que la metodología elegida se justifica porque invita al estudiante a aprender construyendo y experimentando.

**Art. 377.-** El sistema nacional de cultura tiene como finalidad fortalecer la identidad nacional; proteger y promover la diversidad de las expresiones culturales; incentivar la libre creación artística y la producción, difusión, distribución y disfrute de bienes y servicios culturales; y salvaguardar la memoria social y el patrimonio cultural. Se garantiza el ejercicio pleno de los derechos culturales.

### **REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL (CAPÍTULO III; CURRÍCULO NACIONAL)**

**Art. 9.-** Contenido. - El currículo nacional fomentará el desarrollo del pensamiento crítico, ética y valores, educación ciudadana y cívica, educación vial, arte y cultura, prevención contra toda forma de violencia; y, gestión de riesgos. La Autoridad Educativa Nacional emitirá el currículo nacional.

Los artículos sostienen que la educación debe estar relacionada con la ciencia y la cultura porque arte no es solo creación, también es memoria, identidad y formas de pensamiento. Con ello se reafirma que el arte no solo embellece el aprendizaje, sino también fortalecen los procesos cognitivos, despierta el interés y fomenta el pensamiento crítico, que en conjunto ayudan a construir un aprendizaje significativo cumpliendo con los principios constitucionales y pedagógicos del país.

## CAPITULO III: METODOLOGÍA

### 3.1 Diseño de la investigación

Hernández Sampieri y Fernández (2014) plantea que la elección del diseño de investigación no responde a un esquema rígido o único, sino que depende directamente de cómo se formule el problema, de los alcances que se persiguen y de la manera en que se recolectan y analizan los datos. También señalan que, cuando el objeto de estudio a analizar es complejo, es válido recurrir a más de un diseño dentro de una misma investigación.

Según Babativa (2017) el tipo cuantitativo se distingue por ser objetivo y deductivo, además permite desarrollar relaciones en una población a través de mediciones ejecutadas en las variables estudiadas. Se menciona que este modelo de enfoque es utilizado por el investigador para brindar garantías en relación con los fenómenos de la investigación, permitiendo desarrollar descripciones y proyecciones a través de conclusiones estadísticas proporcionada por una muestra.

En este sentido, la presente investigación se organiza como un diseño multietapa dentro del enfoque cuantitativo, estructurado en tres fases complementarias. La primera fue de carácter documental y descriptivo, orientada a construir la base teórica de la propuesta. De acuerdo con Ramos (2020) en el carácter descriptivo ya se conoce las características y la composición de los fenómenos, y lo que se pretende es describir los detalles y resultados que arrojó la población, por medio de análisis de datos estadísticos. En este contexto el propósito principal de este tipo de alcance es describir y explicar la información que ha sido recolectada a través de las encuestas realizadas.

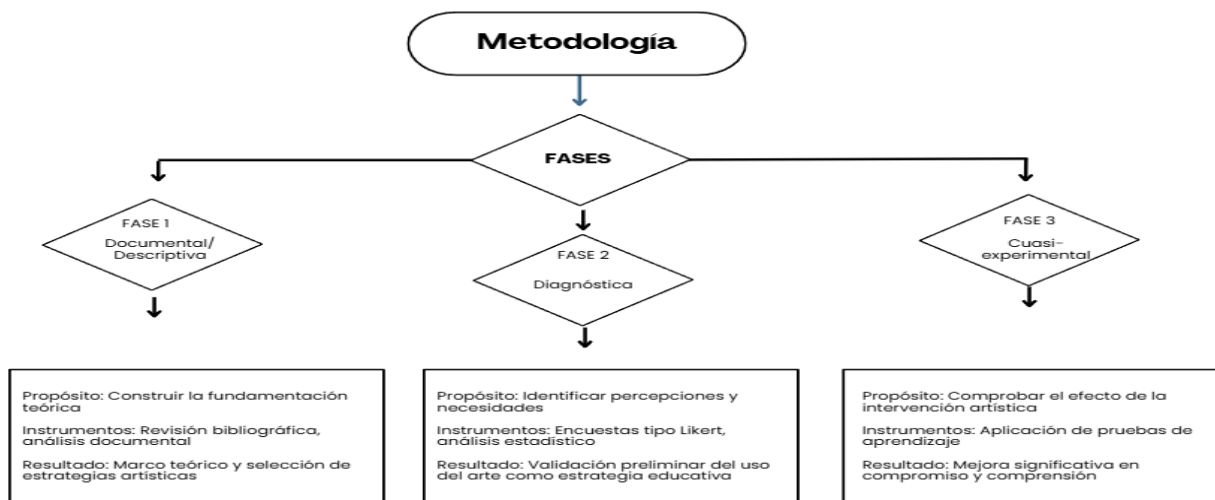
La segunda etapa se llevó a cabo una fase diagnóstica, en la que se aplicaron encuestas y los resultados se procesaron estadísticamente. Finalmente, en la tercera etapa se desarrolló una fase de aplicación y evaluación a través de un diseño cuasi-experimental con posprueba única, en la cual se trabajó con grupos a los que se realizó la intervención propuesta y un grupo control para fines comparativos. Hernández Sampieri y Fernández (2014) señalan que este tipo de diseño se asemeja a los experimentos puros, porque permite

manipular las variables, pero con menos rigurosidad y teniendo en cuenta que los grupos que se evalúan ya están previamente formados. Este planteamiento refuerza la pertinencia del diseño seleccionado, puesto que no excluye a ciertos participantes y favorece la comparación entre grupos.

En cuanto a la temporalidad, la investigación se clasificó como transversal, puesto que la recolección de los datos se efectuó en un único periodo académico (Fuentes, 2022). Además, la investigación se ubica como tipo proyectiva, puesto que, busca analizar de manera profunda un problema apoyándose en fundamentos teóricos con el fin de elaborar propuestas o planes que ofrezcan soluciones viables, aunque estas no se pongan en práctica (Arias, 2021). Este tipo de investigaciones abre puertas a futuras intervenciones que permitan comprobar su efectividad en la praxis, pues brinda a otros investigadores ideas sobre cómo integrar las expresiones artísticas en el área de Ciencias Naturales, convirtiéndose así en un punto de partida para el desarrollo de nuevos estudios.

### Figura 1

*Diagrama de las fases metodológicas*



Nota. La figura muestra el proceso sistemático desarrollado en la investigación. Elaborado por Sánchez, R (2025).

## **Técnica e instrumentos**

Se utilizó la encuesta como técnica y un cuestionario con escala Likert como instrumento para la obtención de datos, el cual constó de ítems de conocimiento y percepción enfocadas a la satisfacción del uso de las expresiones artísticas en cada uno de los temas tratados. La realización de esta actividad se da con la finalidad de describir los resultados que tiene el uso del arte en el área de Ciencias Naturales y analizar si existe mejoría en sus habilidades cognitivas.

## **Análisis de datos**

En la investigación, las pruebas estadísticas se convirtieron en un elemento importante para sustentar y respaldar la información teórica. Los análisis se realizaron con el apoyo del programa Python, empleando principalmente las librerías SciPy, Statsmodels, Pingouin y Scikit-Posthocs, que ayudaron a procesar los datos y comparar los resultados entre los grupos de estudio. Para analizar la relevancia de las diferencias observadas se estableció como criterio un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$ , lo que permitió determinar cuándo los valores de  $p$  indicaban diferencias estadísticamente significativas y, con ello, respaldar la validez y confiabilidad.

En el estudio del compromiso y la percepción se aplicaron diferentes pruebas estadísticas con el objetivo de analizar si los resultados obtenidos por los estudiantes en los distintos temas de Ciencias Naturales presentan diferencias que puedan atribuirse realmente a la metodología empleada y no al azar. En primer lugar, se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk, cuyo objetivo es comprobar si los datos siguen una distribución normal, requisito básico e importante para la prueba de ANOVA (Análisis de Varianza). En este estudio, los valores obtenidos fueron de  $p < 0.05$  en la mayoría de los casos, lo que indica que los datos no eran normales, es decir, no se distribuyen de forma simétrica alrededor de una media, lo que justificó complementar los análisis con pruebas no paramétricas.

Posteriormente, se aplicó la prueba de Levene, que evalúa la homogeneidad de varianzas, es decir, revisa si la dispersión de los datos es similar entre los distintos grupos. Luego se utilizó el ANOVA, que permite comparar las medias de más de dos grupos al mismo

tiempo, su utilidad en este trabajo radica en identificar si existen diferencias significativas en el rendimiento académico entre quienes trabajaron con las distintas expresiones artísticas y el grupo control. A este análisis se añadió el cálculo de Epsilon-cuadrado ( $\epsilon^2$ ), que mide el tamaño del efecto global y señala qué tan fuerte es la influencia de la metodología aplicada sobre los resultados.

En el estudio cuando ANOVA mostró diferencias significativas, se aplicaron pruebas post-hoc para precisar entre qué grupos estaban esas diferencias. Una de ellas fue el Tukey HSD (Honest Significant Difference), que compara todas las medias de los grupos entre sí, controla el error estadístico por múltiples comparaciones y entrega intervalos de confianza para determinar con precisión la magnitud de la diferencia y cuando estas condiciones no se cumplían, se aplicó la prueba Games–Howell, que está diseñada para situaciones con grupos desiguales o varianzas distintas.

En la investigación se identificó que los datos no seguían una distribución normal, por lo que se decidió utilizar la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, la cual permite analizar si existen diferencias entre los grupos sin necesidad de asumir normalidad, y al confirmarse la existencia de diferencias significativas se realizó un análisis mediante el test de Dunn, que compara los grupos de dos en dos para señalar con mayor claridad dónde se encontraban esas diferencias. Adicionalmente, se calculó el  $d$  de Cohen, que mide el tamaño del efecto entre pares de grupos de forma más detallada, mostrando si la diferencia entre dos metodologías específicas es pequeña (0.2), mediana (0.5) o grande (0.8 en adelante). Por último, se empleó el ajuste de Holm sobre los valores  $p$  del ANOVA para corregir el problema del error tipo I (falsos positivos) que se genera al realizar varias pruebas a la vez.

En cuanto a las pruebas de conocimiento, se analizó la distribución de aciertos y errores mediante la Chi-cuadrado, con el propósito de establecer si existían diferencias significativas entre los grupos y fortalecer así la interpretación global de los hallazgos.

## Población y muestra

En la encuesta se contó con una población conformada por 71 estudiantes, quienes proporcionaron información importante y necesaria para analizar las necesidades que presenta la Unidad Educativa Particular Cavanis en relación con el uso del arte en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Debido a que la población es reducida, se la consideró también como muestra, lo que permitió aplicar los instrumentos de recolección de datos al 100% de los participantes de los tres paralelos.

En cada tema se trabajó con dos expresiones artísticas distintas aplicadas a dos grupos, mientras que el tercero se mantuvo como control y recibió únicamente la explicación tradicional. Sin embargo, esta condición no fue fija, puesto que en el siguiente tema quienes habían actuado como grupo de control pasaban a participar en una de las expresiones artísticas, y así sucesivamente. Gracias a esta rotación, todos los estudiantes tuvieron la oportunidad de experimentar las diferentes estrategias en momentos distintos, lo que permitió mantener la comparación sin excluir a nadie del proceso. En la siguiente tabla se detalla la población y la muestra que ayudará a obtener la información necesaria para la elaboración de la propuesta.

**Tabla 1**

*Características de la población y muestra del estudio*

<b>Población /Muestra</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>Edad promedio</b>	<b>Género (M/F)</b>	<b>Paralelos</b>	<b>Técnica/Instrumento</b>
Estudiantes de décimo año de Educación General Básica	71	100	14 años	44/27	A-B-C	<b>Técnica:</b> Encuesta <b>Instrumento:</b> Cuestionario

**Nota.** La tabla presenta la composición de la muestra participante. Elaborado por Sánchez, R (2025)

## Cuadro de Operacionalización de las Variables

**Tabla 2**

Cuadro de operacionalización de las variables

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Variable</b>	<b>Definición nominal</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
Reconocer fundamentos teóricos que respalden el uso del arte como metodología pedagógica en Ciencias Naturales (VI)	Fundamentos del arte como recurso pedagógico	Recopilación de teorías y enfoques que respaldan el uso del arte como herramienta pedagógica en Ciencias Naturales.	Teóricos	Conocimiento de teorías y enfoques que relacionan el arte con el aprendizaje
			Pedagógica	Relación entre el arte y la mejora de aprendizajes en Ciencias Naturales
Identificar que expresiones artísticas son oportunas en el desarrollo de habilidades	Expresiones artísticas y su aplicabilidad	Tipos de arte con función educativa, cuya aplicabilidad se fortalece mediante la interdisciplinariedad	Tipos de arte	Identificación de expresiones artísticas aplicables a las ciencias
			Función educativa	Pertinencia de las expresiones artísticas seleccionadas

cognitivas en Ciencias Naturales (VI)		, favoreciendo el aprendizaje integral.	Interdisciplinariedad	Capacidad de integrar arte con contenidos de Ciencias Naturales
Analizar la contribución de las expresiones artísticas al aprendizaje a partir de los resultados de encuestas aplicadas a los estudiantes (VD)	Contribución al aprendizaje de los estudiantes	Es la referencia del nivel de aportación a la percepción y comprensión de los contenidos científicos	Comprensión de contenidos percepción y científicos	Porcentaje de aciertos en pruebas de percepción (escala Likert) y conocimiento (opción múltiple)

Nota. El cuadro presenta la relación entre la variable independiente y la variable dependiente del estudio. Elaborado por Sánchez, R (2025)

## **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

### **4.1. Descripción del diseño de investigación**

La investigación fue desarrollada con la participación de los estudiantes de los paralelos 10mo “A”, 10mo “B” y 10mo “C”, mediante la aplicación de un diseño cuasi experimental en el que se abordaron los temas de mitosis, meiosis, reproducción asexual, reproducción sexual, reproducción sexual en plantas y animales, y los estados de la materia. Los contenidos se trabajaron a través de expresiones artísticas como el dibujo, la maquetación y la dramatización, creadas con la intención de fomentar un aprendizaje significativo que permitiera a los estudiantes comprender los procesos científicos de forma creativa y fortalecer habilidades cognitivas como la memoria, el análisis y la comprensión. La efectividad de estas estrategias se evaluó mediante la comparación de los resultados entre los grupos que trabajaron con actividades artísticas y aquellos que mantuvieron la enseñanza tradicional, lo que permitió evidenciar los avances de los estudiantes participantes y el impacto positivo del arte en la comprensión de los contenidos, así como en su interés y compromiso con la asignatura.

### **4.2. Recolección de datos**

La recolección de información se llevó a cabo a través de dos instrumentos complementarios. Para iniciar con el proceso, se aplicó una encuesta tipo Likert dirigida a los estudiantes, cuyos ítems fueron diseñados para valorar su experiencia frente a la estrategia implementada y dentro de esta el indicador principal de compromiso se expresó en la afirmación “La actividad fue una forma creativa y divertida de aprender”.

Posteriormente, se utilizó una prueba de conocimiento al finalizar cada clase, conformada por preguntas de opción múltiple con el objetivo de evaluar la comprensión de los contenidos estudiados en cada tema. Es importante señalar que la muestra total estuvo compuesta por 71 estudiantes distribuidos relativamente de forma equilibrada entre los tres paralelos encuestados.

### **4.3. Análisis de la Percepción y el Compromiso Estudiantil**

El análisis de los datos de percepción revela niveles altos de compromiso en los grupos que trabajaron con estrategias artísticas.

El puntaje promedio en la escala Likert (1 a 5) se situó en 4.48, con valores que comprendieron entre 4.13 y 4.72, reflejando que los estudiantes percibieron las actividades como creativas, dinámicas y facilitadoras del aprendizaje. En contraste, los grupos utilizados como control tuvieron un bajo porcentaje de compromiso artístico, además de un ítem más genérico sobre estado emocional, el cual no pudo ser comparado directamente, no obstante, la evidencia demuestra, que el uso de estrategias artísticas propició un entorno emocionalmente positivo y motivador, aspectos que las teorías constructivistas reconocen como base indispensable para la construcción de aprendizajes significativos.

#### **Pruebas estadísticas**

En el análisis de los resultados se consideró un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$ , por lo que las diferencias se interpretaron como estadísticamente relevantes cuando  $p < 0.05$ . Cuando los resultados fueron mayores, se interpretaron como tendencias a la mejora, pues, aunque no cumplieron con el criterio estadístico, reflejaron avances notables y un efecto positivo en los grupos que participaron en las actividades artísticas. Los datos obtenidos fueron procesados mediante ANOVA que permite determinar si existen diferencias significativas y Test-T que compara y comprueba si la diferencia en los resultados de los dos grupos es estadísticamente relevante.

A continuación, se detalla el promedio de compromiso por grupo que se obtuvo en cada uno de los temas estudiados con los estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Cavanis

**Tabla 3***Resultados comparativos del compromiso estudiantil*

<b>Tema</b>	<b>Paralelo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Promedio Compromiso</b>	<b>p-valor</b>	<b>Diferencias</b>
<b>Estados de la materia</b>	A	Dramatización	4,64	0.2433	No significativas
	B	Maqueta	4,17		
	C	Grupo control	4,30		
<b>Meiosis</b>	A	Maqueta	4,40	0.7786	No significativas
	B	Dibujo	4,43		
	C	Grupo control	4,22		
<b>Mitosis</b>	A	Dramatización	4,72	0.0011	Significativas
	B	Grupo control	3,87		
	C	Maqueta	4,65		
<b>R. Sexual plantas y animales</b>	A	Grupo control	4,20	0.4917	No significativas
	B	Dibujo	4,30		
	C	Maqueta	4,52		
<b>Reproducción asexual</b>	A	Grupo control	3,88	0.0760	No significativas
	B	Dramatización	4,13		
	C	Dibujo	4,61		
<b>Reproducción sexual</b>	A	Dibujo	4,64	0.0049	Significativas
	B	Grupo control	3,87		
	C	Dramatización	4,57		

Nota. Los resultados reflejan que las expresiones artísticas favorecieron un mayor compromiso en los estudiantes. Elaborado por Sánchez, R (2025).

### **Dramatización (compromiso)**

El análisis de la dramatización mostró resultados muy interesantes, pues en los temas de mitosis y reproducción sexual se identificaron diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0.0011$  y  $p = 0.0049$ ), lo que confirma que esta estrategia no solo ayudó a que los estudiantes comprendieran mejor los contenidos, sino que también fortaleció su nivel de compromiso frente a los demás grupos. Por otro lado, en los temas de estados de la materia y reproducción asexual no se encontraron diferencias significativas, aunque los promedios alcanzados (4.64 y 4.13) se ubicaron en rangos positivos dentro de la escala Likert, reflejando una percepción favorable de la experiencia, aunque sin llegar a la contundencia estadística.

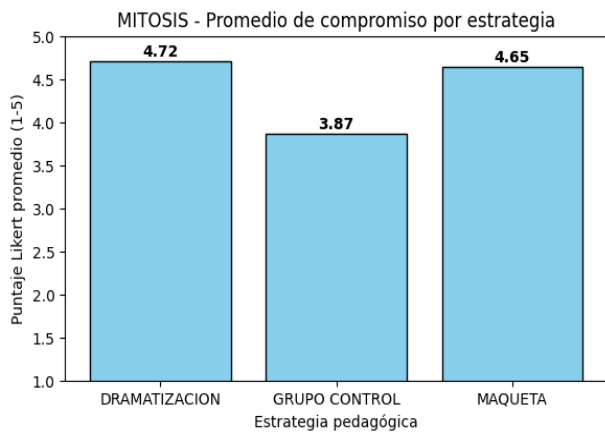
### **Maquetación (compromiso)**

El trabajo con maquetas arrojó resultados positivos, especialmente en el tema de Mitosis, en el cual se alcanzó el promedio más alto (4,65), que lo señala como estadísticamente significativo, lo que confirma que este recurso fue de gran ayuda para comprender el tema. Por otro lado, en reproducción sexual en plantas y animales (4,52) y en meiosis (4,40) también se obtuvo promedios favorables, aunque en estos casos no se registró significancia estadística. Finalmente, en estados de la materia el promedio fue de 4,17, el más bajo de todos, pero aun así dentro de una percepción positiva.

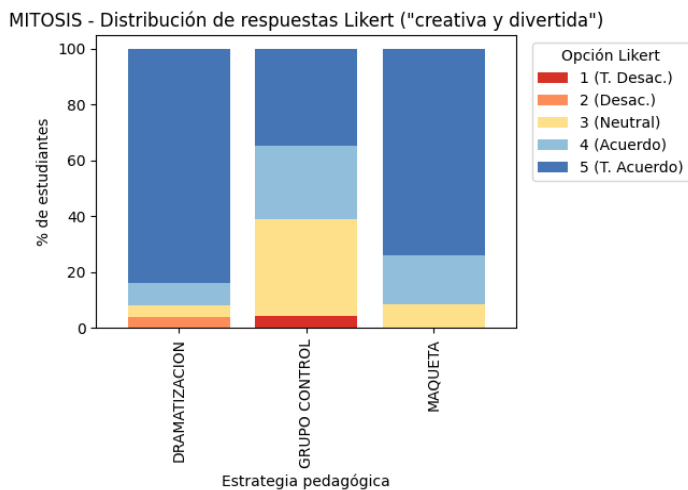
### **Dibujo (compromiso)**

La aplicación del dibujo evidenció resultados favorables en los distintos temas trabajados, y en el caso de la reproducción sexual se obtuvo uno de los promedios más altos (4,64), acompañado de una diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0.0049$ ), lo cual demuestra que esta técnica resultó útil para facilitar la comprensión. También, en reproducción asexual (4,61), meiosis (4,43), y reproducción sexual (4,30) si bien no se alcanzó significancia estadística, los puntajes se mantuvieron en niveles óptimos, indicando que los estudiantes valoraron el dibujo como un recurso que favoreció su aprendizaje.

A continuación, se ubican los gráficos de los temas con las expresiones que lograron ser significativos:

**Figura 2***Compromiso estudiantil en el tema de mitosis*

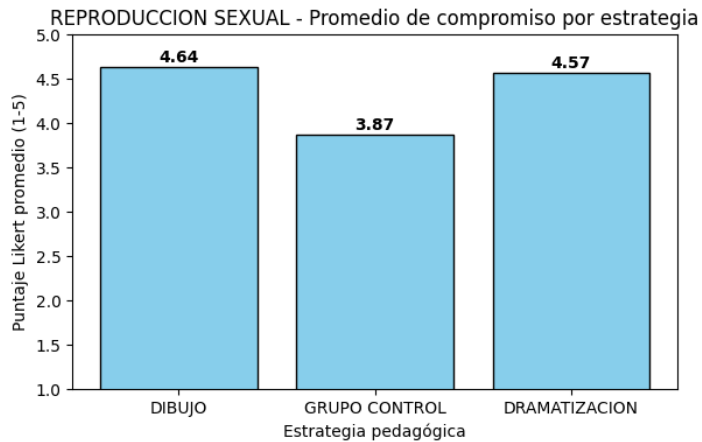
*Nota.* La figura evidencia el compromiso estudiantil del tema de reproducción sexual, al percibirlo como una experiencia creativa y divertida. Elaborado por Sánchez, R (2025)

**Figura 3***Percepción de creatividad y diversión en mitosis*

*Nota.* La figura muestra que las estrategias de dramatización y maqueta fueron evaluadas como más creativas y divertidas en comparación con el grupo control. Elaborado por Sánchez, R (2025).

**Figura 4**

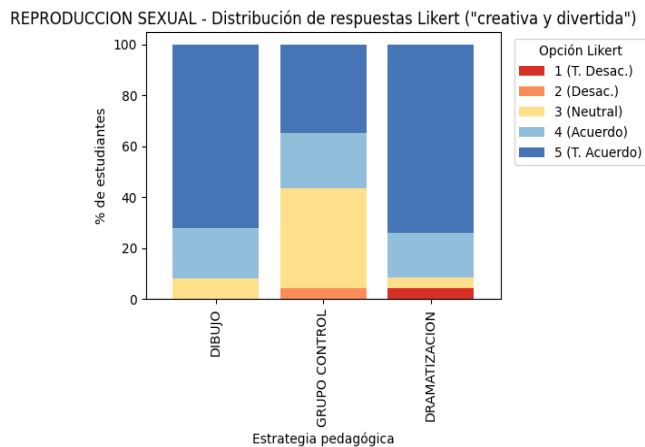
*Compromiso estudiantil en el tema de reproducción sexual*



*Nota.* La figura muestra el compromiso estudiantil en el tema de reproducción sexual, percibido como una experiencia creativa y divertida. Elaborado por Sánchez, R (2025).

**Figura 5**

*Percepción de creatividad y diversión en reproducción sexual*



*Nota.* Las estrategias de dibujo y dramatización fueron reconocidas como más creativas y divertidas que el grupo control. Elaborado por Sánchez, R (2025).

**Tabla 4**

Comparación estadística de los resultados

<b>Tema</b>	<b>Comparación</b>	<b>p_adj</b>	<b>Resultado</b>	<b>Interpretación</b>
<b>Estados de la materia</b>	Todos los pares	> 0.24	No significativo	Los grupos rindieron igual.
<b>Meiosis</b>	Todos los pares	> 0.77	No significativo	No hubo diferencias entre metodologías.
<b>Mitosis</b>	Dramatización vs Control	0.002	Significativo	Dramatización fue mejor que control.
	Maqueta vs Control	0.0059	Significativo	Maqueta fue mejor que control.
	Dramatización vs Maqueta	0.9569	No significativo	Ambas metodologías fueron equivalentes.
<b>R. Sexual (plantas/animales)</b>	Todos los pares	> 0.49	No significativo	Rendimiento similar en todos los grupos.
<b>Reproducción asexual</b>	Todos los pares	> 0.07	No significativo	No hubo diferencias.
<b>Reproducción sexual</b>	Dibujo vs Control	0.0076	Significativo	Dibujo fue mejor que control.
	Dramatización vs Control	0.0206	Significativo	Dramatización fue mejor que control.
	Dibujo vs Dramatización	0.9511	No significativo	Ambas metodologías tuvieron el mismo efecto.

**Nota.** La tabla muestra las diferencias obtenidas entre los grupos al aplicar distintas expresiones artísticas, destacando los valores estadísticamente significativos. Elaborado por

Los resultados obtenidos mostraron que no se presentaron diferencias significativas en temas como estados de la materia, meiosis, reproducción asexual y reproducción sexual en plantas y animales, sin embargo, en los temas de mitosis ( $p_{\text{adj}}=0.006$ ) y reproducción sexual ( $p_{\text{adj}}=0.025$ ) sí se hallaron diferencias estadísticamente significativas incluso tras la corrección de Holm, lo que confirma que estos hallazgos son consistentes y que la aplicación de las expresiones artísticas como metodología influyen de manera importante en el aprendizaje.

#### **4.4. Análisis del Desempeño Cognitivo**

El rendimiento cognitivo se evaluó a través del puntaje de conocimiento, establecido en el programa estadístico como el porcentaje de respuestas correctas obtenidas en las pruebas aplicadas a cada grupo. Para cada tema se diseñó un cuestionario de seis preguntas, con las cuales se buscó valorar la comprensión de los contenidos y conceptos trabajados.

Los resultados que aparecen en la tabla corresponden al número de respuestas correctas alcanzadas por los estudiantes en cada tema, transformadas posteriormente en porcentajes. Los valores expuestos reflejan el nivel de aprendizaje logrado por los grupos que trabajaron con dramatización, maquetas, dibujo o se mantuvieron como grupo control. Esta investigación permite realizar una comparación objetiva entre las distintas expresiones artísticas, puesto que los datos cuantitativos obtenidos no solo muestran las diferencias entre los grupos, sino que también ayudan a determinar si los resultados se deben a las estrategias aplicadas o por otros factores externos.

#### **Pruebas estadísticas**

En este estudio se aplicaron las pruebas de Chi-cuadrado, las mismas que permiten y ayudan a confirmar, con respaldo estadístico, si la elección de expresiones como dramatización, maqueta o dibujo realmente influye en el aprendizaje de los estudiantes, o si las diferencias que se observan entre los resultados podrían deberse únicamente al azar o algún elemento externo.

Los resultados finales demostraron diferencias significativas en la distribución de aciertos y errores entre grupos en varios temas siendo  $p < 0.05$ , en algunos de los temas trabajados. A continuación, se expone los datos obtenidos en la intervención realizada a los estudiantes de décimo año de EGB de la Unidad Educativa Particular Cavanis, cuyos resultados manifiestan que, en los seis temas estudiados por medio o con la ayuda de expresiones artísticas superaron al grupo de control:

**Tabla 5**

Resultados comparativos del rendimiento cognitivo

<b>Tema</b>	<b>Curso</b>	<b>Tipo</b>	<b>Porcentaje Correctas</b>	<b>p-valor</b>	<b>Rendimiento</b>
<b>Estados de la materia</b>	A	Dramatización	87.33	0.2176	Diferencia no significativa
	B	Maqueta	83.33		
	C	Grupo control	79.71		
<b>Meiosis</b>	A	Maqueta	67.33	0.0932	Diferencia no significativa
	B	Dibujo	56.52		
	C	Grupo control	56.52		
<b>Mitosis</b>	A	Dramatización	74.00	0.0052	Diferencia significativa
	B	Grupo control	55.80		
	C	Maqueta	63.77		
<b>R. Sexual plantas y animales</b>	A	Grupo control	76.00	0.0145	Diferencia significativa
	B	Dibujo	81.88		
	C	Maqueta	89.13		
<b>Reproducción asexual</b>	A	Grupo control	70.00	0.0349	Diferencia significativa
	B	Dramatización	72.46		
	C	Dibujo	82.61		
<b>Reproducción sexual</b>	A	Dibujo	95.33	0.0003	Diferencia significativa
	B	Grupo control	79.71		
	C	Dramatización	83.33		

*Nota. En la tabla se presenta los resultados del rendimiento alcanzado, reflejando que las expresiones artísticas contribuyeron de manera positiva al aprendizaje de los estudiantes. Elaborado por Sánchez, R (2025).*

### **Dramatización (rendimiento cognitivo)**

El análisis del grupo de dramatización muestra que esta estrategia tuvo un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes. En los temas como reproducción sexual 83.33%, mitosis 74.00 %, y reproducción asexual 72.46 % los resultados fueron estadísticamente significativos, confirmando que el dramatizar ayudó a comprender mejor los procesos. En cambio, en estados de la materia, aunque los porcentajes de aciertos fueron altos, no se halló significancia estadística, lo que indica que, si bien hubo una buena comprensión, el efecto no fue tan significativo.

### **Maquetación (rendimiento cognitivo)**

El análisis del grupo que trabajó con maquetación muestra que esta estrategia fue especialmente efectiva en los temas de reproducción sexual en plantas y animales (89.13%) y Mitosis (63.77%), donde se alcanzaron diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0.0052$ , y  $p = 0.0145$ ), lo que confirma que la manipulación de materiales concretos facilitó la comprensión. Por otro lado, en los temas de estados de la materia (83.33%) y meiosis (67.33%), los resultados fueron altos en términos de aciertos, sin embargo, no se registró significancia estadística ( $p = 0.2176$  y  $p = 0.0932$ ), lo que sugiere que, si bien la técnica aportó de manera positiva, no se puede atribuir con certeza la mejora exclusivamente a la construcción de maquetas.

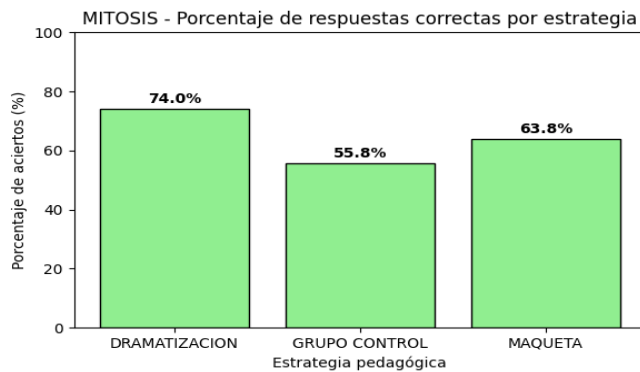
### **Dibujo (rendimiento cognitivo)**

El trabajo con dibujo dejó evidenciar que en los temas de reproducción sexual (95,33%;  $p = 0.0003$ ), reproducción asexual (82.61%;  $p = 0.0349$ ) y reproducción sexual en plantas y animales (81,88%;  $p = 0.0145$ ) se alcanzaron resultados estadísticamente significativos, lo que demuestra que la representación gráfica fue una estrategia eficiente para que los estudiantes comprendieran mejor los contenidos. En cambio, en meiosis

(56,52%;  $p = 0.0932$ ) no se logró significancia, aunque el uso del dibujo sí aportó a un nivel de comprensión aceptable, reflejado en un desempeño positivo, pese a la ausencia de evidencia estadística.

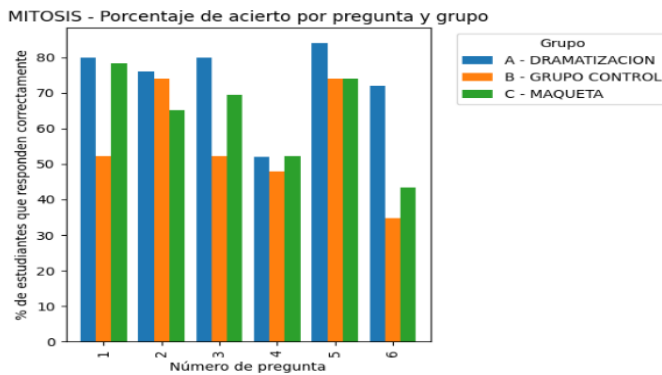
### Figura 6

*Porcentaje de aciertos por estrategias en el tema de mitosis.*



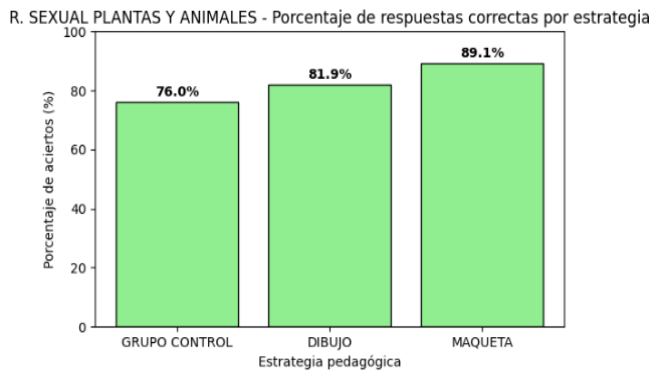
### Figura 7

*Porcentaje de aciertos por pregunta y grupo en el tema de mitosis*



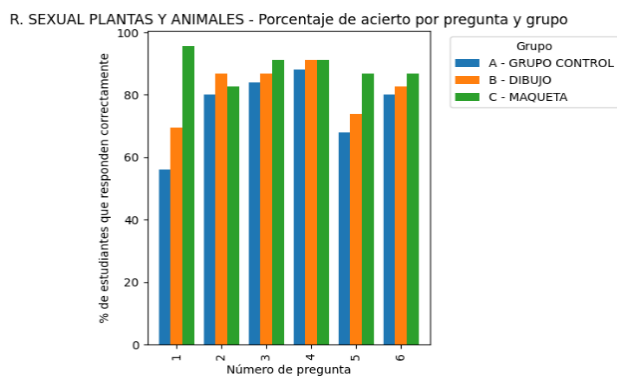
### Figura 8

*Porcentaje de aciertos por estrategias en el tema de R. sexual en plantas y animales*



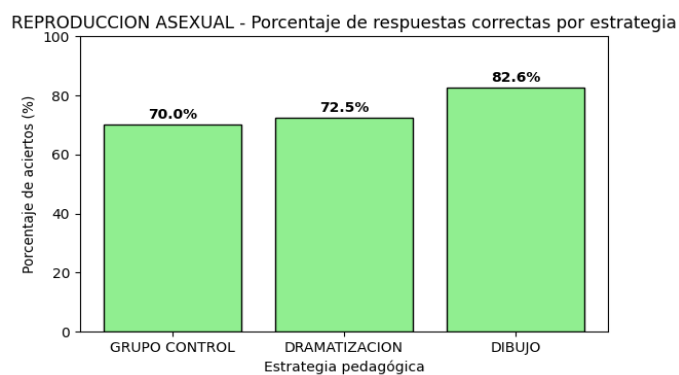
**Figura 9**

*Porcentaje de aciertos por pregunta y grupo en el tema de R. sexual en plantas y animales*



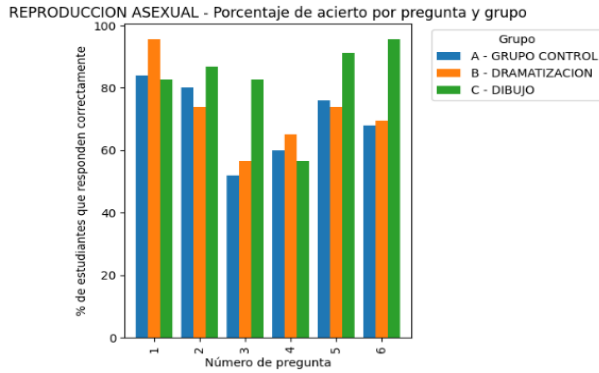
**Figura 10**

*Porcentaje de aciertos por estrategias en el tema de reproducción asexual*



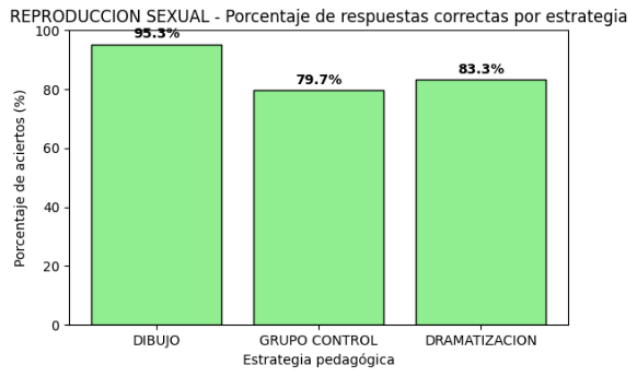
**Figura 11**

*Porcentaje de aciertos por pregunta y grupo en el tema de reproducción asexual*



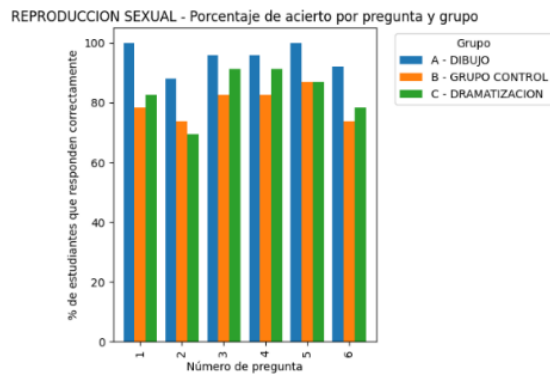
**Figura 12**

*Porcentaje de aciertos por estrategias en el tema de reproducción sexual*



**Figura 13**

*Porcentaje de aciertos por pregunta y grupo en el tema de reproducción sexual*



#### 4.5. Comparación y Discusión de Resultados

La concordancia entre lo que sienten los estudiantes y lo que aprenden se hace visible, puesto que aquellos grupos que manifestaron un mayor compromiso afectivo fueron también los que obtuvieron mejores resultados cognitivos, lo que confirma que la motivación y el entusiasmo están directamente relacionados con la calidad del aprendizaje.

##### Comparación

En el tema de estados de la materia, tanto la dramatización (87.33%) como la maquetación (83.33%) lograron superar ligeramente al grupo control (79.71%), no obstante, estas diferencias no alcanzaron significancia estadística ( $p = 0.2176$ ), lo que permite observar que, aunque las técnicas artísticas aportaron al conocimiento, el impacto no fue lo suficiente como para evidenciar un efecto claro en el rendimiento. De igual manera se evidencia en el tema de meiosis, donde la maquetación (67.33%) obtuvo un mejor resultado que el dibujo y el grupo control ambos con (56.52%), sin embargo, al igual que en el caso anterior, las diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $p = 0.0932$ ). De igual manera, en el tema de meiosis se nota que la maquetación (67,33%) alcanzó un resultado más alto que el dibujo y el grupo control, ambos con (56,52%), aunque, al igual que en el caso anterior, la diferencia no fue estadísticamente significativa ( $p = 0.0932$ ). Con estos resultados se infiere que la elaboración de maquetas ayudó, aunque de forma leve, mientras que el dibujo no logró el objetivo esperado, es decir, no cumplió un aprendizaje mayor al que se imparte de forma “tradicional”.

La situación cambia de manera contundente en mitosis, donde la dramatización (74%) se posicionó por encima de la maquetación (63.77%) y del grupo control (55.80%). En este caso, las diferencias fueron estadísticamente significativas ( $p = 0.0052$ ), confirmando que el representar una escena facilitó no solo la comprensión del proceso, sino también involucró de forma activa a los estudiantes, convirtiéndose en la estrategia más efectiva para este contenido. Por otro lado, en reproducción sexual en plantas y animales, la maquetación (89.13%) alcanzó el puntaje más alto, seguida del dibujo (81.88%) y del grupo control (76%). Los resultados fueron significativos ( $p = 0.0145$ ), lo que demuestra que la

manipulación de materiales y la representación tangible de los procesos biológicos fortalecen el aprendizaje.

En el caso de la reproducción asexual, tanto el dibujo (82.61%) como la dramatización (72.46%) superaron al grupo control (70%), con una diferencia significativa ( $p = 0.0349$ ). Aquí el dibujo destacó como la técnica más atractiva y con mayor aceptación entre los estudiantes, lo que sugiere que la representación visual resultó ser un recurso de gran apoyo en este tema. Finalmente, el escenario más contundente se observó en la reproducción sexual, donde el dibujo (95.33%) y la dramatización (83.33%) superaron de forma rotunda al grupo control (79.71%). La diferencia fue altamente significativa ( $p = 0.0003$ ), convirtiendo a este resultado en el más notorio y de aporte de toda la investigación. El dibujo no solo se consolidó como la expresión con mayor puntaje, sino que también evidenció su potencial para transformar los procesos biológicos en representaciones comprensibles.

En conjunto, estos datos obtenidos a través de las encuestas muestran que, si bien no todas las técnicas alcanzaron significancia en todos los temas, las expresiones artísticas, en particular la dramatización en mitosis, maquetación en reproducción sexual en plantas y animales y el dibujo en reproducción sexual, sobresalieron y marcaron la diferencia en la comprensión de los estudiantes, confirmando su valor para fortalecer el aprendizaje en Ciencias Naturales.

### **Discusión**

La comparación de los resultados obtenidos con dramatización, maquetación, dibujo y el grupo control aporta información importante para orientar la elaboración de la guía metodológica. En primer lugar, se evidencia que en temas como estados de la materia y meiosis no se alcanzaron diferencias estadísticamente significativas, lo cual muestra que las expresiones artísticas, por sí solas, no aseguran un impacto o beneficio en todos los contenidos, no obstante, los porcentajes de las estrategias aplicadas, aunque no de manera contundente, sí demostraron resultados favorables que se ubican por encima del grupo control, en otras palabras se menciona que, si estas expresiones se organiza dentro de una planificación, podrían ser mejor aprovechadas y por ende ofrecer mayores beneficios. En

este sentido, los datos resultan fundamentales porque permite comprender que la guía no debe limitarse a la agrupación de pasos a seguir, sino que debe ser realizada de forma planificada y analizada, donde cada metodología que se aplique sea de manera estratégica según el tipo de contenido o tema que se vaya a trabajar en el aula de clase.

Por otra parte, los resultados estadísticamente significativos en mitosis con dramatización ( $p = 0.0052$ ), en reproducción sexual en plantas y animales con maquetación ( $p = 0.0145$ ) y en reproducción sexual con dibujo ( $p = 0.0003$ ) confirman que cada expresión artística tiene un contenido o tema de aplicación particular, pues aportan beneficios distintos pero complementarios en el aprendizaje.

Con esta investigación se evidencia que la dramatización destaca en procesos dinámicos y secuenciales porque otorga al estudiante estar en acción, en movimiento, permitiéndole fortalecer la empatía y fomentar la cooperación. La maquetación, en cambio, resulta ser beneficiosa para comprender estructuras y también porque permite que el estudiante manipule materiales y el objeto en sí, de esta manera se potencia la imaginación y la motricidad fina. Finalmente, el dibujo ayuda a la síntesis y a la imaginación, puesto que transforma ideas complejas en trazos simples, fáciles de comprender y estudiar. Esta diferenciación confirma que la guía metodológica debe incluir criterios para seleccionar la expresión artística más adecuada, considerando tanto las características del tema como las habilidades cognitivas que se pretende fortalecer en los estudiantes.

En conclusión, la necesidad de diversificar metodologías en los contenidos de Ciencias Naturales se ve respaldada y apoyada por los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los estudiantes de décimo año de EGB.

#### 4.6. Resumen integral de encuestas

**Tabla 6**

*Resumen integral de las encuestas*

<b>Tema</b>	<b>Paralelo</b>	<b>Tipo</b>	<b>N° Estudiantes</b>	<b>N° Participantes</b>	<b>Puntaje Compromiso</b>	<b>Total Correctas</b>	<b>Total Preguntas</b>	<b>Puntaje Conocimiento (%)</b>
Estados de la materia	A	Dramatización	25	25	4,64	131	6	87,33
Estados de la materia	B	Maqueta	23	23	4,17	115	6	83,33
Estados de la materia	C	Grupo control	23	23	4,30	110	6	79,71
Meiosis	A	Maqueta	25	25	4,40	101	6	67,33
Meiosis	B	Dibujo	23	23	4,43	78	6	56,52
Meiosis	C	Grupo control	23	23	4,22	78	6	56,52
Mitosis	A	Dramatización	25	25	4,72	111	6	74,0
Mitosis	B	Grupo control	23	23	3,87	77	6	55,8
Mitosis	C	Maqueta	23	23	4,65	88	6	63,77
R. Sexual plantas y animales	A	Grupo control	25	25	4,20	114	6	76,0
R. Sexual plantas y animales	B	Dibujo	23	23	4,30	113	6	81,88

R. Sexual plantas y animales	C	Maqueta	25	25	4,52	123	6	89,13
Reproducción asexual	A	Grupo control	25	25	3,88	105	6	70,00
Reproducción asexual	B	Dramatización	23	23	4,13	100	6	72,46
Reproducción asexual	C	Dibujo	23	23	4,61	114	6	82,61
Reproducción sexual	A	Dibujo	25	25	4,64	143	6	95,33
Reproducción sexual	B	Grupo control	23	23	3,87	110	6	79,71
Reproducción sexual	C	Dramatización	22	22	4,57	114	6	83,33

*Nota.* La tabla resume los resultados obtenidos en las encuestas, mostrando que las estrategias artísticas favorecieron mayores niveles de compromiso y rendimiento en comparación con los grupos de control. Elaborado por Sánchez, R (2025).

La elaboración de la guía metodológica tiene como fundamento y respaldo los resultados obtenidos, los cuales evidencian de manera clara el impacto positivo de las expresiones artísticas, como la dramatización, el dibujo y la creación de maquetas, en el proceso de aprendizaje. Estos datos muestran cómo estas estrategias transforman conceptos complejos en contenidos fáciles de entender y comprender, al mismo tiempo que aumentan la motivación y la participación de los estudiantes. En este sentido, la creación de guías que integren estas estrategias no solo responde a la necesidad de estructurar y facilitar su uso, sino también al objetivo de replicar los beneficios observados en el estudio.

#### **4.7. Limitaciones del estudio**

En el estudio se presentó la limitación de comparación puesto que los grupos de control no respondieron exactamente el mismo ítem que los grupos experimentales dentro de la encuesta, lo que dificultó establecer una comparación directa en cuanto a los niveles de satisfacción y compromiso, reduciendo la precisión en la interpretación de los resultados. La distribución de las estrategias pedagógicas en los paralelos fue otra de las problemáticas existentes, puesto que no se realizó mediante un proceso de selección aleatoria, lo que generó la interrogante de la validez causal, motivo por el cual la investigación se orienta a un diseño cuasiexperimental y no bajo un modelo experimental puro.

Entre las complicaciones que se halló también se encuentra el número reducido de la muestra. Aunque los datos obtenidos permitieron observar que, si existe influencia de las expresiones artísticas sobre el desempeño de los estudiantes, contar con una muestra más grande habría proporcionado mayor solidez y rigidez a los datos estadísticos, es por este motivo, que se sugiere que se realice con un número mayor de estudiantes con la finalidad de confirmar y fortalecer los hallazgos.

## **CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

### **5.1 Título de la propuesta**

Guía metodológica para la enseñanza de las Ciencias Naturales en décimo año de Educación General Básica mediante estrategias artísticas: dibujo, maquetación y dramatización.

### **5.2 Descripción de la Propuesta**

La propuesta surge y consiste en evidenciar fundamentación teórica que señale que la presencia de guías metodológicas que emplean expresiones artísticas como el dibujo, maquetación y dramatización ayudan el desarrollo de habilidades cognitivas en el área de Ciencias Naturales. Para destacar lo mencionado se ha identificado e investigado información contenida en los diferentes repositorios y documentos que avalan que las expresiones artísticas promueven las habilidades cognitivas. También, se ha realizado clases empleando los tipos de arte mencionados y posteriormente se ha ejecutado la aplicación de encuestas que contenían preguntas de conocimiento científico y de satisfacción a los diferentes paralelos de décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa Particular Cavanis, con el objetivo de tener más consistencia y visualizar la posibilidad de realizar este tipo de actividades y sobre todo analizar que si genera o fomenta habilidades cognitivas, sirviendo así como base para que futuros investigadores desarrollen y apliquen la guía metodológica.

Es por este motivo, que la propuesta de guía metodológica representa una alternativa innovadora a las estrategias ya conocidas, puesto que, ofrece actividades dinámicas y participativas permitiendo que los estudiantes aprendan mediante actividades artísticas los contenidos de Ciencias Naturales.

### **5.3 Justificación del Problema**

La propuesta de una guía metodológica para el aprendizaje de Ciencias Naturales a través del arte nace de la necesidad de brindar a los docentes un recurso que contenga

estrategias creativas y dinámicas para el acrecentamiento de habilidades cognitivas. Se ha evidenciado por medio de encuestas que las expresiones artísticas empleadas han reflejado resultados positivos, además, antecedentes y artículos evidencian que la maquetación, dibujo y dramatización facilitan la integración de la teoría con la ejecución, consiguiendo la estimulación de habilidades cognitivas como la memoria, análisis, resolución de problemas y demás habilidades necesarias para poder enfrentar las adversidades del siglo XXI.

En la educación contemporánea específicamente en el área de Ciencias Naturales uno de los retos más comunes que se presenta, es mantener el interés de los estudiantes y al mismo tiempo generar y desarrollar habilidades cognitivas, a ello se suma que los estudiantes de décimo año de EGB contienen en su currículo contenidos, que suelen ser presentados tradicionalmente por métodos que no generan dinamismo, lo que provoca que presenten desinterés por las ciencias. También, se debe considerar que en esta etapa educativa el estudiantado se encuentra en un periodo de transición e irregularidad en sus actitudes, por tal motivo, es necesario incluir actividades y estrategias que no estén centradas en el docente, sino en los estudiantes permitiéndoles así, explorar, experimentar, y trabajar activamente para no caer en la monotonía.

Citando a Brustureanu (2022) menciona que las artes brinda actividades que requieren de formas complejas de pensamiento cognitivo como la interpretación de significados metafóricos o la concepción de posibilidades imaginarias de resolver problemas. De igual manera Capilla (2016) indica que las habilidades cognitivas son el punto de partida de todo aprendizaje porque permite transformar la información en un conocimiento que realmente sirve, no solo para memorizar sino para comprender y darle sentido, pues al organizarlas y conectarlas se logra aprendizajes que van más allá de lo teórico y se convierten en parte de la vida diaria y la cultura. Es por ello que se ubica al arte como una metodología idónea, puesto que a través de las expresiones artísticas los estudiantes logran cumplir el objetivo de desarrollar habilidades necesarias, tanto en el ámbito educativo como en el laboral contemporáneo.

Es importante señalar que en la Unidad Educativa Particular Cavanis se ha visualizado que los estudiantes no presentan necesariamente un bajo desempeño en sus

habilidades cognitivas, no obstante, se ha observado las actitudes que presentan durante las clases, cuando se imparte de forma “tradicional” y el cambio de semblante y la mejora de participación y desarrollo cognitivo cuando se incorpora expresiones artísticas a los contenidos que se hayan impartidos en el currículo nacional ecuatoriano. Citando a Flores y Clemente (2024) mencionan que las expresiones artísticas son recursos claves que impulsan y brindan la posibilidad de expresarse y compartir lo que sienten de manera natural, explorando sus emociones a través de formas espontáneas y no verbales. Es por este y más motivos revisados y analizados, que el uso de las expresiones artísticas se presentan como una alternativa o una oportunidad real para poder integrar el arte como herramienta o recurso pedagógico.

#### **5.4 Beneficiarios**

Los principales beneficiarios de la presente investigación serán los estudiantes, porque se ha evidenciado que mediante actividades artísticas se comprende mejor los contenidos de las ciencias experimentales, también, la comunidad educativa se beneficiará, porque la mejora en el rendimiento académico contribuye a la satisfacción laboral de los docentes, tranquilidad de los padres de familia y mayor prestigio a la institución educativa.

#### **5.5 Objetivos de la propuesta**

##### **General**

Proponer una guía metodológica que utilice expresiones artísticas para desarrollar habilidades cognitivas en los estudiantes de décimo año de Educación General Básica en el área de Ciencias Naturales.

##### **Específicos**

Desarrollar actividades que ayuden a la recolección de datos de los temas seleccionados en Ciencias Naturales utilizando dibujo, maquetación y dramatización.

Validar a través del análisis de encuestas, si la utilización de expresiones artísticas influye positivamente en la motivación y comprensión de los contenidos.

Explicar el efecto que tienen las expresiones artísticas en las habilidades cognitivas en comparación con el grupo control.

## **Guías metodológicas**

### **Guía (Dramatización de la mitosis)**

#### **Objetivo**

- Representar de manera creativa las fases de la mitosis utilizando su cuerpo y elementos sencillos de indumentaria
- Fortalecer la comprensión del proceso celular a través del movimiento, la colaboración y la dramatización.

#### **Lugar**

- Patio o espacio amplio de la institución educativa.

#### **Duración**

- 30-40 minutos.

#### **Materiales**

- Pañuelos
- Camisetas u otras prendas disponibles.
- Carteles con nombres de las fases.
- Elementos sencillos (hojas, lápices, gomas) para representar estructuras celulares.

#### **Fases de la Actividad**

##### **1. Introducción**

- Breve explicación sobre la mitosis y sus fases.
- Indicar que usarán su cuerpo y objetos como apoyo para representar cada fase.

##### **2. Distribución de Roles**

- Dividir la clase en grupos de 4-6 estudiantes.
- Asignar a cada grupo una fase específica de la mitosis.

##### **3. Preparación de Espacios**

- Cada grupo dispondrá de un área para la representación de su fase.

- Se asignará un responsable por grupo para mantener el orden en su espacio y recoger materiales al finalizar.

**Tabla 7**

*Secuencia dramatizada de las fases de la mitosis*

<b>Fase</b>	<b>Acción</b>
<b>Profase</b>	El núcleo (pañuelo/camiseta) comienza a desintegrarse mientras los cromosomas (pañuelos en manos de estudiantes) se condensan.
<b>Metafase</b>	Los cromosomas se alinean en el centro de la célula (zona delimitada).
<b>Anafase</b>	Los cromosomas se separan en direcciones opuestas, mientras otros estudiantes simulan el alargamiento de la célula.
<b>Telofase</b>	Se forman dos núcleos en extremos opuestos, utilizando pañuelos o ropa de colores diferentes.

Nota. La tabla describe las acciones realizadas por los estudiantes para representar de forma corporal las etapas del proceso de mitosis. Elaborado por Sánchez, R (2025).

#### 4. Cierre

- Reflexión en grupo:
  - ¿Qué aprendieron de la mitosis al dramatizarla?
  - ¿Qué objetos facilitaron la comprensión del proceso?

#### 5. Evaluación

- Participación activa en la dramatización.
- Breve cuestionario escrito sobre las fases de la mitosis.

#### 6. Consejos Metodológicos

- Usar ropa de colores distintos para diferenciar cromosomas y núcleo.
- Estimular la creatividad, permitiendo que integren objetos adicionales.

#### 7. Habilidades Cognitivas a Desarrollar

- Observación y análisis: reconocer las fases y su secuencia.
- Memoria visual y corporal: recordar las fases a partir de la representación.
- Síntesis: reconstruir el proceso de manera colaborativa.

- Pensamiento crítico: reflexionar sobre la importancia de cada fase en la división celular.
- Creatividad: uso de recursos cotidianos para simbolizar estructuras celulares

**Figura 14**

*Representación corporal de la mitosis*



Nota. Estudiantes representan la metafase mediante la dramatización. Tomado por Sánchez, R (2025).

**Figura 15**

*Dramatización del proceso de mitosis*



Nota. La imagen muestra una recreación creativa de la telofase. Tomado por Sánchez, R (2025)

## **Guía (Maquetación de la meiosis)**

### **Objetivo**

- Comprender y representar el proceso de la meiosis mediante la elaboración de una maqueta creativa y funcional.
- Consolidar la comprensión del proceso celular a través del trabajo manual.

### **Lugar**

- Aula o taller con espacio suficiente para el trabajo manual.

### **Duración**

- 1 a 2 clases de 40 minutos

### **Materiales**

- Cartulina, papel de colores,
- Plastilina, fomix
- Palillos, hilo, cuerdas, botones, tapas
- Tijeras, silicona líquida o en barra, cinta adhesiva
- Base de cartón, cartulina gruesa o madera
- Etiquetas o papelitos para títulos y descripciones

### **Fases de la Actividad**

#### **1. Introducción**

- Breve explicación sobre la meiosis, destacando sus fases

#### **2. Organización del Trabajo**

- Dividir la clase en grupos de 4-6 estudiantes.
- Asignar a cada grupo un conjunto de fases o todo el proceso, según el número de estudiantes.
- Presentación de un esquema o imagen general del proceso celular para que los estudiantes tengan una idea visual.

### 3. Elaboración de la Maqueta

**Tabla 8**

Representación didáctica de las fases de la meiosis

<b>Meiosis I</b>	
<b>Profase I</b>	Acción: Representar el entrecruzamiento de cromosomas homólogos.
	Materiales: Plastilina para cromosomas, hilo para huso mitótico.
<b>Metafase I</b>	Acción: Mostrar la alineación de los cromosomas homólogos en el ecuador de la célula.
	Materiales: Papel de colores, botones o tapas para cromosomas.
<b>Anafase I</b>	Acción: Representar la separación de los cromosomas homólogos hacia polos opuestos.
	Materiales: Cuerdas o fomix moldeable para simular movimiento.
<b>Telofase I</b>	Acción: Formación de 2 células hijas con mitad de cromosomas homólogos.
	Materiales: Cartón o fomix dividido en compartimentos.
<b>Meiosis II</b>	
<b>Profase II</b>	Acción: Mostrar el inicio de la segunda división celular.
	Materiales: Plastilina, fomix y etiquetas.
<b>Metafase II</b>	Acción: Cromosomas alineados en el ecuador de cada célula.
	Materiales: Papelitos con nombres, plastilina o fomix moldeable
<b>Anafase II</b>	Acción: Cromátidas hermanas se separan y migran hacia polos opuestos.
	Materiales: Hilo, botones, cuerdas.
<b>Telofase II</b>	Acción: Construir cuatro células haploides.
	Materiales: Cartulina, fomix moldeable y etiquetas.

Nota. La tabla detalla las acciones y recursos utilizados por los estudiantes para recrear las fases de la meiosis. Elaborado por Sánchez, R (2025)

### 4. Cierre

- Reflexión en grupo:
  - ¿Qué aprendieron de la meiosis al representarla en maqueta?
  - ¿Qué materiales facilitaron la comprensión de las fases?

## 5. Evaluación

- Participación activa en la construcción de la maqueta.
- Breve cuestionario escrito sobre el proceso de meiosis.

## 6. Consejos Metodológicos

- Usar colores diferentes para diferenciar cromosomas y núcleos.
- Fomentar la creatividad usando materiales reciclados.
- Los materiales son tentativos; cada estudiante puede adaptarlos y enriquecerlos según su creatividad.
- Estimular la colaboración en la elaboración de cada parte de la maqueta.

## 7. Habilidades Cognitivas a Desarrollar

- Observación y análisis: identificar con detalle cada fase.
- Memoria visual: recordar la secuencia del proceso a través de la maqueta.
- Síntesis: reconstruir el proceso celular de manera tridimensional.
- Pensamiento crítico: valorar la importancia de la meiosis en la reproducción sexual.
- Creatividad: diseño original y uso de materiales variados.

### Figura 16

*Maquetación de la meiosis*



*Nota.* Estudiantes revisando las fases de la meiosis. Tomado por Sánchez, R (2025)

### Figura 17

*Maqueta del proceso de meiosis*



*Nota.* La figura muestra la elaboración de una maqueta utilizada para representar las fases del proceso de meiosis. Tomado por Sánchez, R (2025)

## **Guía (Dibujo de la reproducción asexual)**

### **Objetivo**

- Representar de forma gráfica los diferentes tipos de reproducción asexual presentes en los seres vivos
- Fortalecer la comprensión de los procesos reproductivos mediante la observación y la creación artística

### **Lugar**

- Aula de clases o espacio de trabajo individual.

### **Duración**

- 40 minutos a 1 hora.

### **Materiales**

- Hoja blanca o cartulina tamaño A4.
- Lápices, colores, marcadores o crayones.
- Regla (opcional).
- Imágenes de referencia (impresas o proyectadas).
- Libro de Ciencias Naturales como apoyo visual y teórico.

### **Fases de la Actividad**

#### **1. Introducción**

- Explicación breve sobre la reproducción asexual y sus tipos.
- Indicar que los estudiantes representarán gráficamente los tipos de reproducción a través de dibujos.

#### **2. Organización del Trabajo**

- Escoger 4 tipos de reproducción asexual de la lista.
- Dividir la hoja en 4 cuadros o secciones para representar cada tipo.

#### **3. Elaboración del Dibujo**

- En cada cuadro:
  - Dibujar un ejemplo claro del tipo de reproducción elegido.
  - Escribir debajo el nombre del tipo y una breve descripción del proceso.

Incluir flechas o secuencias si el tipo de reproducción lo requiere (ejemplo: gemación, fragmentación).

### 3.1. Descripción del dibujo:

**Tabla 9**

*Tipos de reproducción asexual*

<b>Tipo</b>	<b>Acción</b>
<b>Bipartición</b>	Dibujar una célula (ej. ameba o bacteria) que se divide en dos células hijas idénticas.
<b>Gemación</b>	Representar una levadura o hidra con un brote que crece y luego se separa del organismo principal.
<b>Esporulación</b>	Dibujar un hongo o alga produciendo esporas que se liberan al ambiente
<b>Fragmentación</b>	Mostrar una estrella de mar o un gusano plano que se divide en fragmentos, cada uno originando un nuevo individuo.
<b>Reproducción vegetativa</b>	Representar una planta con estolones (ej. fresa), un tubérculo (papa), un bulbo (cebolla) o rizomas (jengibre).

*Nota.* Se detalla la manera de representar la acción para hacer alusión al tipo de reproducción asexual. Elaborado por Sánchez, R (2025)

### 4. Cierre

- Reflexión en grupo:
  - ¿Qué aprendieron sobre los tipos de reproducción asexual?
  - ¿Cómo les ayudó el dibujo a comprender mejor el proceso?

### 5. Evaluación

- Presentación completa de los dibujos.
- Claridad en la representación gráfica.
- Uso adecuado de los términos biológicos.
- Breve cuestionario escrito.

### 6. Consejos Metodológicos

- Utilizar imágenes de referencia para asegurar precisión en los dibujos.
- Estimular el uso de colores llamativos para diferenciar estructuras.

- Motivar a los estudiantes a agregar creatividad sin perder el rigor científico.

### 7. Habilidades Cognitivas a Desarrollar

- Observación: identificar detalles en ejemplos de reproducción asexual.
- Comprensión: relacionar el proceso biológico con su representación visual.
- Memoria visual: retener las características de cada tipo mediante la práctica artística.
- Síntesis: integrar información científica en un producto gráfico.
- Pensamiento crítico: analizar las diferencias entre los tipos de reproducción asexual.
- Creatividad: representar las secuencias de forma no ordinaria

#### Figura 18

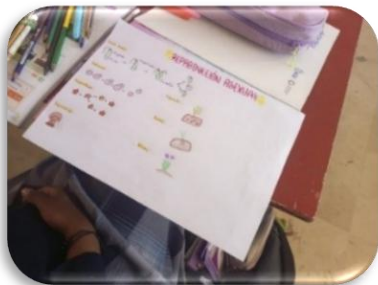
*Dibujo de la reproducción asexual*



*Nota.* Estudiante representa gráficamente los tipos de reproducción asexual. Tomado por Sánchez, R (2025)

#### Figura 19

*Dibujo sobre la reproducción asexual*



*Nota.* Estudiante representa mediante dibujos los procesos de reproducción asexual. Tomado por Sánchez, R (2025)

## **Guía (Dibujo de la reproducción sexual)**

### **Objetivo**

- Construir y representar los procesos de espermatogénesis, ovogénesis y fecundación mediante la elaboración de dibujos explicativos y secuenciales.
- Reforzar la comprensión de los procesos reproductivos a través de la observación y el uso de recursos artísticos.

### **Lugar**

- Aula de clases o espacio de trabajo individual.

### **Duración**

- 1 clase de 40 minutos.

### **Materiales**

- Hoja blanca o cartulina tamaño A4.
- Lápices, colores, marcadores o crayones,
- Regla (opcional).
- Imágenes de referencia (impresas o proyectadas).
- Libro de Ciencias Naturales como apoyo visual y teórico.

### **Fases de la Actividad**

#### **1. Introducción**

- Breve explicación sobre los procesos de espermatogénesis (formación de espermatozoides), ovogénesis (formación de óvulos) y fecundación (unión del espermatozoide y óvulo).
- Mencionar que representarán gráficamente cada proceso en cuadros o secuencias.

#### **2. Organización del Trabajo**

- Dividir la hoja en 3 secciones:  
espermatogénesis  
ovogénesis  
fecundación.
- Cada sección incluirá dibujos explicativos y un breve texto descriptivo.

### 3. Elaboración del Dibujo

**Tabla 10**

*Representaciones gráficas de los procesos reproductivos*

Proceso	Acción
<b>Espermatogénesis</b>	Dibujar la secuencia de la formación de espermatozoides en los túbulos seminíferos (espermatogonias → espermatocitos → espermatidas → espermatozoides).
<b>Ovogénesis</b>	Representar la formación de óvulos en los ovarios (ovogonias → ovocitos primarios → ovocitos secundarios → óvulo).
<b>Fecundación</b>	Dibujar la unión de un espermatozoide con el óvulo, mostrando el proceso de penetración y la formación del cigoto.

*Nota.* La tabla detalla los elementos y estructuras que debe contener el dibujo de la reproducción sexual. Elaborado por Sánchez, R (2025)

### 4. Cierre

- Reflexión en grupo: ¿Qué similitudes y diferencias encontraron entre la espermatogénesis y la ovogénesis?  
¿Qué importancia tiene la fecundación en la continuidad de la vida?

### 5. Evaluación

- Claridad en la representación de cada proceso.
- Presentación de dibujos completos y bien organizados.
- Breve cuestionario escrito.

### 6. Consejos Metodológicos

- Usar esquemas de referencia para guiar los dibujos.
- Estimular el uso de colores para diferenciar fases y estructuras celulares.
- Motivar a los estudiantes a representar los procesos con creatividad, pero manteniendo el rigor científico.

### 7. Habilidades Cognitivas a Desarrollar

- Observación: identificar y diferenciar las fases de cada proceso.
- Comprensión conceptual: relacionar teoría y práctica mediante esquemas gráficos.

- Memoria visual: retener las secuencias de gametogénesis y fecundación a través del dibujo.
- Síntesis: integrar información científica en representaciones visuales.
- Pensamiento crítico: comparar los procesos de espermatogénesis y ovogénesis.
- Creatividad: expresar los procesos de espermatogénesis y ovogénesis

**Figura 20**

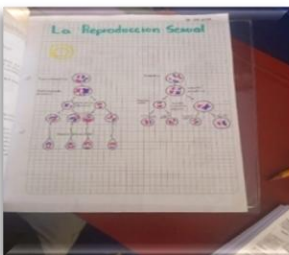
*Dibujo del proceso de reproducción sexual*



*Nota.* Estudiante representa las etapas de la reproducción sexual. Tomado por Sánchez, R (2025)

**Figura 21**

*Dibujo de los procesos reproductivos*



*Nota.* Estudiante representa mediante un dibujo las etapas de formación de gametos masculinos y femeninos. Tomado por Sánchez, R (2025)

## **Guía (Maquetación de la reproducción sexual en animales y plantas)**

### **Objetivo**

- Reconocer los tipos de fecundación en animales: ovípara, ovovivípara y vivípara.
- Identificar las estructuras de reproducción sexual en plantas y su función.
- Representar mediante maquetas los procesos de fecundación en animales y la reproducción sexual en plantas.

### **Lugar**

- Aula o taller con espacio suficiente para el trabajo manual.

### **Duración**

- 1 a 2 clases de 40 minutos

### **Materiales Generales**

- Plastilina de colores
- Cartulina y papel bond
- Palillos de madera o sorbetes
- Témperas, pinceles y marcadores
- Fomix moldeable
- Botellas plásticas pequeñas (recicladas)
- Etiquetas adhesivas o papelitos con nombres

### **Fases de la Actividad**

#### **1. Introducción**

- Breve explicación de los tipos de fecundación en animales
- Explicación de la estructura de la flor y su relación con la reproducción sexual de las plantas.

#### **2. Organización del Trabajo**

- Dividir la clase en grupos de 4-6 estudiantes.
- Asignar a cada grupo un tipo de fecundación animal o la reproducción en plantas.
- Orientar a cada grupo sobre el uso de materiales y pasos de construcción.

#### **3. Elaboración de las Maquetas**

##### **Animales**

##### **Ovíparos**

- Acción: Representar un animal que pone huevos (ejemplo: gallina o pez).

Pasos:

1. Con plastilina, modelar huevos y un nido o pecera.
2. Colocar etiquetas con el proceso: “Puesta del huevo – Desarrollo externo – Nacimiento”.

### **Ovovivíparos**

- Acción: Representar animales que retienen los huevos dentro del cuerpo hasta que eclosionan (ejemplo: tiburón, serpiente).

Pasos:

1. Modelar el cuerpo del animal en plastilina.
2. Colocar pequeños huevos dentro con plastilina o semillas.
3. Abrir una ventanita en el modelo para mostrar el interior.

### **Vivíparos**

- Acción: Representar el desarrollo de un embrión dentro del vientre materno (ejemplo: humano, perro, caballo).

Pasos:

1. Elaborar el cuerpo de la madre con plastilina o botellas recicladas.
2. Crear en el interior un pequeño embrión con plastilina.
3. Simular el cordón umbilical con hilo o lana.

## **Plantas**

### **Flor y estructuras reproductivas**

- Acción: Construir una flor grande que muestre estambres, pistilo, ovario y óvulo.

Pasos:

1. Elaborar pétalos con cartulina de colores.
2. Modelar estambres con sorbetes y plastilina amarilla (polen).
3. Construir pistilo y ovario con plastilina.
4. Colocar etiquetas en cada parte.

### **Proceso de polinización y fecundación**

- Acción: Representar el traslado del polen hasta el óvulo y la formación de la semilla.

Pasos:

1. Simular granos de polen con bolitas de plastilina.
2. Representar el tubo polínico con un sorbete o hilo.
3. Mostrar la fecundación dentro del ovario con plastilina o semillas.

#### **4. Cierre**

- Reflexión grupal:
  - ¿Qué similitudes y diferencias encontraron entre la fecundación en animales y plantas?
  - ¿Qué materiales les ayudaron más para comprender los procesos?

#### **5. Evaluación**

- Participación activa en la construcción de la maqueta.
- Claridad en la representación de cada proceso.
- Explicación oral o breve cuestionario sobre los tipos de fecundación y la reproducción en plantas.

#### **6. Consejos Metodológicos**

- Usar colores diferentes para diferenciar estructuras.
- Reutilizar materiales reciclados (botellas, tapas, cartones).
- Estimular la creatividad y la cooperación en grupo.

#### **7. Habilidades Cognitivas a Desarrollar**

- Observación y análisis: reconocer similitudes y diferencias en los procesos reproductivos.
- Memoria visual: recordar las etapas a través de la maqueta.
- Síntesis: integrar los procesos de animales y plantas en modelos tridimensionales.
- Pensamiento crítico: reflexionar sobre la importancia de la reproducción en la continuidad de la vida.
- Creatividad: diseñar modelos originales y funcionales.

**Figura 22**

*Maqueta de la reproducción sexual en plantas*



*Nota.* Estudiantes observan las partes sexuales de la planta. Tomado por Sánchez, R (2025)

**Figura 23**

*Reproducción sexual en animales*



*Nota.* Estudiantes observan la reproducción sexual y el lugar de desarrollo del embrión en animales. Tomado por Sánchez, R (2025)

## **Guía (Dramatización de los estados de la materia)**

### **Objetivo:**

- Identificar y representar mediante dramatización las características de los estados físicos de la materia, comprendiendo el comportamiento de sus partículas y fomentando la motricidad en los estudiantes.

### **Lugar**

- Patio o espacio amplio de la institución educativa.

### **Duración**

- 30-40 minutos.

### **Materiales sugeridos:**

- Pañuelos azules (para representar líquidos)
- Globos o cintas de colores (para gases)
- Chompas o cualquier indumentaria (para sólidos)
- Tarjetas o carteles para identificar a cada grupo
- Linternas o carteles con signos + y - (para plasma)

### **1. Introducción:**

- Se explica brevemente las características de cada estado de la materia:  
Sólido: partículas muy juntas, vibran en su lugar.  
Líquido: partículas más separadas, se deslizan unas sobre otras.  
Gas: partículas muy separadas y con mucho movimiento.  
Plasma: partículas altamente energizadas que se ionizan, con carga eléctrica.
- Fuerza de cohesión y repulsión

### **2. Distribución de Roles**

- Dividir la clase en grupos de 4-6 estudiantes.
- Asignar a cada grupo un estado de la materia

### **3. Preparación de Espacios**

- Cada grupo dispondrá de un área para la representación de su fase.

#### **Grupo 1: Sólido**

- Se colocan muy juntos, en posiciones fijas, vibrando suavemente.

Simulan ser una estructura ordenada.

Las partículas en estado sólido están organizadas y unidas, no se desplazan.

### **Grupo 2: Líquido**

- Se colocan cerca unos de otros, se mueven lentamente y cambian de lugar.

Pueden usar pañuelos azules como representación del agua.

Las partículas están juntas, pero fluyen unas sobre otras.

### **Grupo 3: Gas**

- Se separan ampliamente y se mueven por todo el espacio.

Usan globos o cintas para mostrar el movimiento libre.

Las partículas del gas se mueven libremente, están muy separadas y se expanden.

- **Grupo 4: Plasma**

- Se mueven libremente y simulan estar cargados (pueden llevar carteles con signos + y -).

Pueden usar linternas o movimientos rápidos para simbolizar energía.

Las partículas del plasma están tan energizadas que se ionizan. Como los gases, se mueven libremente, pero tienen carga eléctrica y pueden emitir luz, como en el Sol.

## **4. Cierre**

- Reflexión en grupo:

¿Cómo se sintieron representando los diferentes estados?

¿Qué similitudes encontraron entre su actuación y el comportamiento real de las partículas?

¿Por qué es importante entender los cambios de estado de la materia?

## **5. Evaluación**

- Participación activa en la dramatización.
- Ingenio al representar los estados.
- Breve cuestionario escrito.

## **6. Consejos Metodológicos**

- Incentivar a que todos los estudiantes participen.
- Utilizar el humor y la espontaneidad para que la actividad sea lúdica.

## 7. Habilidades Cognitivas a Desarrollar

- Observación: reconocer las diferencias entre estados de la materia.
- Analizar: semejanzas y diferencias entre sólido, líquido, gas y plasma.
- Clasificación: ubicar ejemplos cotidianos en cada estado.
- Síntesis: integrar conocimientos a través de la dramatización.

**Figura 24**

*Dramatización de los estados de la materia*



*Nota.* Estudiantes representan mediante la dramatización los estados de la materia (plasma).  
Tomado por Sánchez, R (2025)

**Figura 25**

*Representación corporal de los estados de la materia*



*Nota.* Estudiantes representan de forma creativa los cambios y características de los estados de la materia (líquido). Tomado por Sánchez, R (2025)

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

Se estableció que la propuesta de una guía metodológica orientada a desarrollar habilidades cognitivas mediante el arte en Ciencias Naturales debe sostenerse en tres elementos fundamentales: una base teórica que justifique el uso del arte como recurso pedagógico, la elección de expresiones artísticas pertinentes para cada contenido y la evidencia empírica que demuestre su aporte al aprendizaje. Los resultados de la investigación confirmaron que la incorporación del arte en el aula no solo eleva el nivel de compromiso de los estudiantes, sino también fortalece el rendimiento cognitivo.

Se reconoció y confirmó que el uso del arte en la educación tiene un fuerte apoyo en teorías del aprendizaje, enfoques pedagógicos y metodologías activas. Estos respaldos destacan cómo las expresiones artísticas favorecen la construcción activa del conocimiento y cómo las interacciones sociales dentro del proceso de aprendizaje son esenciales para el desarrollo cognitivo.

Se logró determinar y seleccionar a expresiones artísticas como la dramatización porque es efectiva en temas que requieren dinamismo y secuencias, al dibujo porque se destaca en la síntesis y representación de conceptos abstractos y a la maquetación dado que es idónea para comprender estructuras y fomentar la creatividad. En palabras sencillas la elección de estas expresiones artísticas se justifica por su capacidad para involucrar a los estudiantes de manera activa y participativa en su proceso de aprendizaje.

Se analizó mediante los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas, que los estudiantes percibieron las actividades artísticas como creativas y divertidas, lo que genera que haya un mayor compromiso en el aula. Además, el desempeño cognitivo reflejó que, en la mayoría de los temas, las expresiones artísticas superaron significativamente al método tradicional, lo que evidencia la contribución favorable del arte al aprendizaje en Ciencias Naturales.

En resumen, los datos obtenidos permiten confirmar la hipótesis, donde se manifiesta que las expresiones artísticas, producen diferencias en el aprendizaje y generan

un impacto positivo en el desarrollo de habilidades cognitivas y en el compromiso estudiantil.

### **Recomendaciones**

Integrar de manera planificada las expresiones artísticas en la enseñanza de Ciencias Naturales, puesto que no solo fortalecen las habilidades cognitivas, sino que también hacen que el aprendizaje sea más cercano y vivencial. Del mismo modo, se recomienda que se adapte y aplique la guía metodológica en diferentes contextos educativos, con el fin de comprobar su efectividad en distintos entornos y realidades.

Promover espacios de capacitación docente enfocados en el uso pedagógico del arte, para que la guía metodológica pueda aplicarse de manera práctica y correcta en el aula de clase. Se sugiere fomentar actividades colaborativas que potencien la interacción social en el aula, pues este elemento resulta clave para el desarrollo cognitivo, el fortalecimiento de habilidades comunicativas y la generación de un aprendizaje más significativo.

Priorizar el uso de la dramatización, el dibujo y la maquetación dentro de la enseñanza de Ciencias Naturales, dado que facilitan la comprensión de conceptos abstractos y, al mismo tiempo, desarrollan habilidades como la creatividad y el pensamiento crítico. También se sugiere implementar un diseño experimental aleatorizado que permita establecer grupos de control y experimentales de manera equitativa, con el objetivo de que la validez interna de los resultados sea sólida y confiable.

Realizar un seguimiento longitudinal que permita observar la evolución de las habilidades cognitivas y el compromiso estudiantil a lo largo del tiempo, de modo que se pueda verificar si los efectos del arte se mantienen, se fortalecen o disminuyen conforme avancen los niveles educativos. De igual manera, se recomienda que la guía sea revisada de manera periódica, de modo que su contenido se mantenga siempre vigente y evolucione conforme a los avances pedagógicos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abramsonas, C., Barcaglioni, G., y Centeno, A. (2020). Analizar no es un problema. Complejidades y estrategias para su abordaje. Facultad de Periodismo y Comunicación Social, UNLP.
- Alvarez, P. R., Pérez, M., Molina, R., Piguave, G. D., Mancilla, S., Hoyos, J., y Parraga, A. (2024). Desarrollo del razonamiento en educación básica mediante aprendizaje basado en problemas y lecciones aprendidas de proyectos matemáticos previos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 13998-14014.
- Aparicio, O., y Ostos, O. O. (2018). El constructivismo y el construccionismo. *Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía RIIEP*, 11(2), 115-120. <https://doi.org/10.15332/s1657-107X.2018.0002.05>
- Aranda, A. F. (2009). La autoevaluación: Una estrategia docente para el cambio de valores educativos en el aula.
- Arias, J. (2021). *Diseño y metodología de la investigación* (1.a ed.). Depósito legal en la biblioteca Nacional del Perú.
- Babativa, N. C. (2017). *Investigación cuantitativa* (Fundación Universitaria del Área Andina). Fondo editorial Areandino. <https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/3544>
- Benítez-Vargas, B. (2023). El Constructivismo. *Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 3*, 10(19), 65-66.
- Bravo, C. Z., Martínez, J., y Centeno de López, Y. (2024). El poder del arte en la educación (Vol. 9). Universidad Bicentenario de Aragua.
- Brunetz, S. E., Moscoso, Á. G., y Zúñiga, D. M. (2024). Influencia de recursos pedagógicos en el área de Lengua y literatura en estudiantes de tercer grado de educación general básica. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1724>

- Brustureanu, C. (2022). Uso del arte y la expresión a través del arte como forma de educar y preparar a los jóvenes profesionales del futuro. *Sciendo*, 24, 294-300.
- Cadme, G. F., y Pérez, P. V. (2025). Expresión artística: Estrategias de enseñanza y aprendizaje para la vinculación social en educación superior y en el subnivel inicial y preparatoria. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(1).
- Camizán, H., Benites, S. L., y Damián, P. I. (2021). Estrategias de aprendizaje. *TecnoHumanismo*, 1(8), 1-20. <https://doi.org/10.53673/th.v1i8.40>
- Capilla, R. M. (2016). Habilidades cognitivas y aprendizaje significativo de la adición y sustracción de fracciones comunes. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 7(2), 49-62. <https://doi.org/10.18861/cied.2016.7.2.2610>
- Chugchilán, F. M. D. R., Hurtado, M. M. D. R., Tipán, M. N., Barragán, H. P., y Cabezas, L. J. (2024). El Impacto del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo del Pensamiento Crítico en Lengua y Literatura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), 1064-1094. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i6.14874](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.14874)
- De la Peña Gómez, P. (2008). *Manual básico de Historia del Arte (2.a ed.)*. Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones.
- Díaz, J., y Díaz, C. J. (2020). La resolución de problemas desde un enfoque epistemológico. *Foro de Educación*, 18(2), 191-209. <https://doi.org/10.14516/fde.694>
- Díaz, J., Polo, F. N., y Toro, S. M. (2017). Metodologías activas para la solución de problemas al enseñar matemáticas financieras. *Omnia*, 23(1), 44-58.
- Donato, M., y Julca, M. J. M. (2022). Enfoque por competencias en la práctica docente. *Polo del Conocimiento: Revista científico*, 7(6 (JUNIO 2022)), 2284-2293. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i6.4193>
- Echauri, R. (2022). Pintura y significación. *Pontificia Universidad Católica Argentina*, XLI, 211-218.

- Flores, L. D., y Clemente, G. C. G. J. L. (2024). Expresiones artísticas en la terapia del lenguaje: Un enfoque integral psicopedagógico: LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 5(3). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2111>
- Forero, B., Montañés, P., y Martínez, M. (2021). El dibujo como método para estudiar procesos mentales superiores en niños indígenas, interculturales y urbanos. *Revista Iberoamericana de Neuropsicología*, 4(2), 71-85.
- Frías, G. M., Haro, Á. Y., y Artiles, O. I. (2017). Las habilidades cognitivas en el profesional de la Información desde la perspectiva de proyectos y asociaciones internacionales. *Investigación Bibliotecológica.*, 31(71), 201.
- Fuentes, I. L. (2022). Las estrategias innovadoras y el aprendizaje significativo. *Revista Docencia Universitaria*, 3(2), 65-78. <https://doi.org/10.46954/revistadusac.v3i2.53>
- García, A. (2019). Percepción emocional: Sociología y neurociencia afectiva. *Revista Mexicana de Sociología*, 82(4), 835-863.
- García, F., García, N. R., Lorenzo, G. M., y Hernández, C. M. (2020). Los mapas conceptuales como instrumentos útiles en el proceso enseñanza-aprendizaje. *MediSur*, 18(6), 1154-1162.
- Gardner, H. (1993). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligence*. Basic Books. <https://www.librarycat.org/minipac.php> (10.a ed.).
- Garnero, P., y Elisondo, R. C. (2023). Aproximaciones a la creatividad a partir de acciones cotidianas: Registros en primera persona. *Revista Latinoamericana de Estudios sobre Cuerpos, Emociones y Sociedad*, 3(43), 69-81.
- Gómez, F., Durán, P. F., Quijano, O. B., Salas, V. T., Cisneros, H. J., y Guzmán, D. G. (2022). Memoria: Revisión conceptual. *Boletín Científico de la Escuela Superior Atotonilco de Tula*, 9(17), 45-52. <https://doi.org/10.29057/esat.v9i17.8156>
- Güemes, C., Fernández, D. P., y Zotes, I. L. (2023). Infografías científicas en el aula universitaria. Diseño, implementación y resultados del proyecto “Visualízalo”. *Gestión y Análisis de Políticas Públicas. Nueva época*, 31, 71-95.

- Hernández Sampieri, R., y Fernández, C. F. (2014). Metodología de la investigación (L. P. Baptista, Ed.; Sexta edición). McGraw-Hill Education.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2024). Informe Nacional Ser Estudiante-Subnivel Básica Superior. Año lectivo 2023-2024.
- Jiménez, S. (2023). Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.
- Larco, K. (2023). Importancia de la ilustración científica en el desarrollo del pensamiento visual y el impulso de la inteligencia naturalista, en el área de Biología enfocado en el tercer año de Bachillerato General Unificado [Maestría]. Universidad Politécnica Salesiana.
- Laso, M. L. V. (2024). Artistas que educan: Experiencias en colegios privados de Quito [Tesis]. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Lefort, E. C. (2018). La maqueta como realidad y como representación. Breve recorrido por la maqueta de arquitectura en los 25 años de EGA. EGA Expresión Gráfica Arquitectónica, 23(34), Article 34. <https://doi.org/10.4995/ega.2018.10849>
- León, E., y Peña, H. B. (2022). Psicología del aprendizaje y la memoria (Primera). <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22603>
- León, K., Santos, S. A., y Alonzo, Y. L. (2023). El trabajo colaborativo en la educación. Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 7(29), 1423-1437. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.602>
- Mackay, C. R., Franco, C. D., y Villacis, P. W. (2018). El pensamiento crítico aplicado a la investigación. Revista Universidad y Sociedad, 10, 336-342.
- Medical College of Wisconsin. (2022). Sociocultural Theory of Cognitive Development. Office of Educational Improvement.
- Medina, N. M., y Tapia, C. M. (2017). El aprendizaje basado en proyectos una oportunidad para trabajar interdisciplinariamente. Olimpia:Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma, 14(46), 236-246.

- Medrano, C. R. (2016). El uso de la dramatización como estrategia de enseñanza-aprendizaje cooperativo. *Revista Torreón Universitario*, 5(12), 25-36.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). Guía metodológica y manual para la elaboración de fichas pedagógicas dirigida a docentes de la oferta de bachillerato técnico.
- Ocampo, G. A. (2019, diciembre 11). La comprensión en acción: Un análisis sobre sus niveles y cualidades. *Revista Pilquen*, 16(2). <https://doi.org/10.5772/intechopen.88345>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2024). Conferencia Mundial de la UNESCO sobre la educación cultural y artística.
- Orozco, O. (2025). Uso de maquetas lúdicas y su impacto neuroeducativo en: Interés, participación y aprobación del curso de Física I [Maestría]. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Ortiz, C. G., Ortiz, B. J., Trejo, M. G., y Martínez, S. E. (2024). Metodología STEAM. Aplicaciones en la educación básica. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(3), 1154-1166. <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.3.2501>
- Paredes, B. G., Navas, F. L., Acuña, C. E., y Figueroa, O. A. (2024). El cómic como estrategia metodológica innovadora en la educación. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(5), 818-829. <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.5.2675>
- Patiño, R. A. R. (2021). Dramatización de Habilidades Sociales frente al Desarrollo Sostenible y la Interculturalidad en Estudiantes de la Universidad [Maestría]. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Posso, R. J., Otáñez, E. N., Córdor, J. D. R., Córdor, C. M., y Lara, C. L. D. R. (2021). Educación Física remota: Juegos motrices e inteligencia kinestésica durante la pandemia COVID-19. *PODIUM - Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 16(2), 564-575.
- Ramos, G. C. (2020). Alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), 1-6. <https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>

- Rodríguez, A. (2010). Arte, dibujo y actualidad. *i+Diseño. Revista Científico-Académica Internacional de Innovación, Investigación y Desarrollo en Diseño*, 3, 68-81.  
<https://doi.org/10.24310/idisenio.2010.v3i.12683>
- Rodríguez, A., y Urquijo, D. A. (2024). Expresión artística y emociones en el aula: La pintura como medio para la convivencia escolar. *Revista Perspectivas*, 9(1), 17-28.  
<https://doi.org/10.22463/25909215.4463>
- Rodríguez, R. (2018). Los modelos de aprendizaje de Kolb, Honey y Mumford: Implicaciones para la educación en ciencias. *Sophia*, 14(1), 51-64. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.14v.1i.698>
- Roig-Vila, R., Antolí, M. J., Lledó, C. A., y Pellín, B. N. (2018). Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2017-18 (1a ed). Universidad de Alicante. Instituto de Ciencias de la Educación.
- Rojas, M. (2011). El teatro como unidad creativa de producción. *ESCENA. Revista de las artes*, 69(1), 61-78.
- Romero, S. C. (2022). Trabajo cooperativo: Una aproximación teórica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), 1053-1070. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i1.1561](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1561)
- Ronquillo, M. G. V., De Mora, L. E., Bohórquez, M. A. M., y José Luis, P. P. (2023). Modelo constructivista y su aplicación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.  
<https://doi.org/10.5281/ZENODO.10420471>
- Sánchez, J. (2020). Desarrollo de los procesos cognitivos de atención y concentración en Educación Inicial. *Alternancia - Revista de Educación e Investigación*, 1(1), 47-63.  
<https://doi.org/10.33996/alternancia.v1i1.62>
- Sarduy, A. F. L. (2016). Zona de Desarrollo Próximo como eje del desarrollo de los estudiantes: De la ayuda a la colaboración. *Summa Psicológica UST*, 13(1), 45-56.
- Silva, C. (2019). El desarrollo del pensamiento crítico en la propuesta curricular de la educación del arte en Chile. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 45(3), 79-92.  
<https://doi.org/10.4067/S0718-07052019000300079>

- Torres, A. (2016). La Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel. *Psicología y Mente*.  
<https://psicologiaymente.com/desarrollo/aprendizaje-significativo-david-ausubel>
- Torrico, J. M. F., y Zubieta, C. L. F. (2007). La evaluación en el proceso de aprendizaje. *PERSPECTIVAS*, 19, 15-30.
- Trujillo, O., y Esterfilia, M. (2023). La educación artística como estrategia innovadora para el desarrollo del pensamiento crítico [Maestría]. Universidad Politécnica Salesiana.
- Villegas, Y. (2021). Las habilidades cognitivas en el desarrollo de la memoria. *GACETA DE PEDAGOGÍA*, 41, 61-87. <https://doi.org/10.56219/rgp.vi41.937>
- Yaguana, A., y Merchán, L. (2022). Ambientes educativos para el aprendizaje en Ciencias Naturales. *Illari*, 10, 52-58.
- Yugcha, U. M., Vélez, C. L. M., Acurio, B. M. A., Mendoza, S. D. C. M., y Quintanilla, K. A. O. (2023). Ludificación y su influencia en el aprendizaje de los estudiantes en la educación actual: Un enfoque investigativo. *Revista Científica Multidisciplinar G-nerando*, 4(1).  
<https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/68>

ANEXOS

Figura 26 Encuesta del tema de meiosis

**ENCUESTA DEL USO DEL ARTE EN EL TEMA DE LA MITOSIS**

**Preguntas reflexivas**  
 Por favor, califique las siguientes afirmaciones de acuerdo con su experiencia en la actividad de maquetación del proceso de mitosis.

Utilice la siguiente escala de Likert para calificar cada pregunta:  
 1 = Totalmente en desacuerdo  
 2 = En desacuerdo  
 3 = Neutral  
 4 = De acuerdo  
 5 = Totalmente de acuerdo

Preguntas	Totalmente en desacuerdo 1	En desacuerdo 2	Neutral 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5
La actividad fue una forma creativa y divertida de aprender.					✓
La maquetura me ayudó a diferenciar claramente las fases de la mitosis.					✓

**Preguntas de conocimientos**

1.- ¿En qué fase de la mitosis se alinean los cromosomas en el centro de la célula?  
 a) Interfase     b) Metafase    c) Profase    d) Telofase

2.- ¿Cuál de las siguientes es la principal función de la mitosis?  
 a) Producción de gametos  
 b) Reproducción sexual  
 c) Crecimiento y reparación celular  
 d) Formación de nuevas especies

3.- Durante la mitosis, ¿qué ocurre en la fase de anafase?  
 a) Los cromosomas se duplican  
 b) Los cromosomas se alinean en el centro  
 c) Los cromosomas se dirigen a los polos  
 d) La célula se divide en dos

4.- ¿En qué fase de la mitosis comienza la formación de dos nuevos hijos?  
 a) Anafase    b) Profase    c) Metafase     d) Telofase

5.- ¿Cómo se llama el proceso que sigue después de la mitosis, en el que la célula se divide en dos células hijas?  
 a) Citocinesis    b) Apoptosis    c) Metafase    d) Fase S

6.- ¿En qué fase de la mitosis desaparece la envoltura nuclear?  
 a) Profase    b) Metafase    c) Anafase    d) Telofase

Figura 27 Encuesta del tema de meiosis

**ENCUESTA DEL USO DEL ARTE EN EL TEMA DE MEIOSIS**

**Preguntas reflexivas**  
 Por favor, califique las siguientes afirmaciones de acuerdo con su experiencia en la actividad de dramatización del proceso de meiosis.

Utilice la siguiente escala de Likert para calificar cada pregunta:  
 1 = Totalmente en desacuerdo  
 2 = En desacuerdo  
 3 = Neutral  
 4 = De acuerdo  
 5 = Totalmente de acuerdo

Preguntas	Totalmente en desacuerdo 1	En desacuerdo 2	Neutral 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5
En este momento y lugar, me siento motivado y puedo aprender como me siento.				✓	
La actividad fue una forma creativa y divertida de aprender.				✓	
La actividad me ayudó a diferenciar claramente las fases de la meiosis.				✓	

**Conocimientos**

¿Cuál es el propósito principal de la meiosis?  
 a) Reproduce células diploides  
 b) Formar células somáticas  
 c) Formar células sexuales  
 d) Producir energía en la célula

¿Cuántas células hijas se forman al final de la meiosis?  
 a) 2     b) 4    c) 6    d) 8

¿En qué fase ocurre el crossing over?  
 a) Metafase I    b) Anafase II    c) Profase I    d) Telofase II

¿Qué significa que una célula sea haploide?  
 a) Tiene el doble de material genético  
 b) Tiene un solo juego de cromosomas  
 c) Tiene dos núcleos  
 d) Es igual a una célula madre

¿Qué tipo de células se producen al final del proceso de meiosis?  
 a) Células somáticas diploides  
 b) Células sexuales haploides  
 c) Células musculares especializadas  
 d) Células sexuales diploides

¿Qué fase de la meiosis se caracteriza por la separación de los cromosomas homólogos?  
 a) Anafase I     b) Metafase II    c) Telofase I    d) Profase II

Figura 28 Encuesta del tema de reproducción asexual

**ENCUESTA DEL USO DEL ARTE EN EL TEMA DE REPRODUCCIÓN ASEJUAL.**

**Preguntas reflexivas**  
 Por favor, califique las siguientes afirmaciones de acuerdo con su experiencia en el tema de la reproducción asexual.

Utilice la siguiente escala de Likert para calificar cada pregunta:  
 1 = Totalmente en desacuerdo 2 = En desacuerdo 3 = Neutral 4 = De acuerdo 5 = Totalmente de acuerdo

Preguntas	Totalmente en desacuerdo 1	En desacuerdo 2	Neutral 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5
En este momento y lugar, me siento tranquila y puedo manejar como me siento.					✓
La actividad fue una forma creativa y divertida de aprender.				✓	
La actividad me ayudó a diferenciar claramente los tipos de reproducción asexual.					✓

**Conocimientos**

¿Qué es la reproducción asexual?  
 a) Un proceso donde dos células sexuales se unen  
 b) La formación de un nuevo organismo a partir de dos progenitores  
 c) La formación de un nuevo organismo a partir de un solo progenitor  
 d) Un tipo de fecundación externa

¿Cuál de los siguientes es una desventaja de la reproducción asexual?  
 a) Se necesita encontrar pareja reproductiva  
 b) Produce organismos muy diferentes al progenitor  
 c) No genera variabilidad genética  
 d) Necesita mucho tiempo y energía

¿Qué tipo de reproducción asexual ocurre cuando un organismo se divide en dos células hijas iguales?  
 a) Gemación b) Bipartición c) Esporulación d) Fecundación

¿Cuál de los siguientes organismos se reproduce por gemación?  
 a) Levedura b) Escherichia c) Ostraco d) Hongo

¿Cuál de estas plantas se reproduce por bulbos?  
 a) Papa b) Jilote c) Fresa d) Zanahoria

¿Cuándo una estrella de mar pierde un brazo y a partir de él se genera un nuevo individuo, este proceso se llama:  
 a) Fusión binaria  
 b) Esporulación  
 c) Fragmentación  
 d) Polimerización

Figura 29 Encuesta del tema de reproducción sexual

**ENCUESTA DEL USO DEL ARTE EN EL TEMA DE REPRODUCCIÓN SEXUAL.**

**Preguntas reflexivas**  
 Por favor, califique las siguientes afirmaciones de acuerdo con su experiencia en la actividad de maquetación en el tema de la reproducción sexual.

Utilice la siguiente escala de Likert para calificar cada pregunta:  
 1 = Totalmente en desacuerdo 2 = En desacuerdo 3 = Neutral 4 = De acuerdo 5 = Totalmente de acuerdo

Preguntas	Totalmente en desacuerdo 1	En desacuerdo 2	Neutral 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5
La actividad fue una forma creativa y divertida de aprender.					✓
La maquetación me ayudó a diferenciar claramente los tipos de reproducción sexual.					✓

**Conocimientos**

¿Qué ocurre durante la fecundación?  
 a) División del cigoto  
 b) Implantación del embrión en el útero  
 c) Unión del óvulo con el espermatozoide  
 d) Formación del folículo en el ovario

¿Cómo se llama la célula que se forma después de la fecundación?  
 a) Blastula b) Embrión c) Óvulo d) Cigoto

¿Cuál es la principal ventaja de la reproducción sexual?  
 a) Mayor rapidez en la reproducción  
 b) Produce descendencia idéntica  
 c) Genera variabilidad genética  
 d) No necesita gasto energético

La célula que da origen a los espermatozoides se llama:  
 a) Espermatida b) Espermatocito c) Espermatogonia d) Célula de Sertoli

¿Cuál es el resultado final de la espermatogénesis?  
 a) Dos espermatozoides primarios  
 b) Dos espermatozoides secundarios  
 c) Cuatro espermatozoides maduros  
 d) Un solo espermatozoide

¿Cuántas células funcionales se producen al final de la ovogénesis?  
 a) Un óvulo y tres cuerpos polares  
 b) Dos óvulos y dos cuerpos polares  
 c) Tres óvulos y un cuerpo polar  
 d) Cuatro óvulos sin cuerpos polares

**Figura 30** Encuesta del tema de reproducción en plantas y animales

ENCUESTA DEL USO DEL ARTE EN EL TEMA: Reproducción sexual en Plantas y Animales

**Preguntas reflexivas**  
Por favor, califique las siguientes afirmaciones de acuerdo con su experiencia en la actividad del dibujo en el tema del desarrollo embrionario.  
Utilice la siguiente escala de Likert para calificar cada pregunta:  
1 = Totalmente en desacuerdo 2 = En desacuerdo 3 = Neutral 4 = De acuerdo 5 = Totalmente de acuerdo

Preguntas	Totalmente en desacuerdo 1	En desacuerdo 2	Neutral 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5
La actividad fue una forma creativa y divertida de aprender.					✓
El dibujo me ayudó a diferenciar claramente los tipos de desarrollo embrionario.					✓

**Conocimientos**

- ¿Cuál es una característica de los animales ovíparos?
  - El embrión crece dentro del útero
  - El embrión se alimenta del cuerpo materno
  - El desarrollo ocurre dentro de un huevo externo
  - La cría nace viva desde el cuerpo de la madre
- ¿Qué parte de la flor recibe el polen durante la polinización?
  - Estilo
  - Estigma
  - Sépalo
  - Pétalo
- ¿Cuál es la célula reproductora masculina en las plantas con flores?
  - Óvulo
  - Polen
  - Estigma
  - Ovario
- En los animales vivíparos, ¿dónde se desarrollan los embriones?
  - Dentro de un huevo que es expulsado
  - Dentro del útero de la madre
  - En un huevo adherido a una roca
  - En un huevo enterado bajo tierra
- ¿Qué ocurre con los huevos en los animales ovíparos?
  - Se incuban dentro del cuerpo hasta eclosionar
  - Son puestos en el agua para desarrollarse
  - Son expulsados inmediatamente tras la fecundación
  - No contienen ningún embrión
- ¿Qué estructura nutre al embrión en animales vivíparos?
  - Vitelo
  - Cáscara
  - Placenta
  - Útero

**Figura 31** Encuesta del tema de los estados de la materia

ENCUESTA DEL USO DEL ARTE EN EL TEMA: ESTADOS DE LA MATERIA

**Preguntas reflexivas**  
Por favor, califique las siguientes afirmaciones de acuerdo con su experiencia en la actividad de dramatización en el tema estados de la materia.  
Utilice la siguiente escala de Likert para calificar cada pregunta:  
1 = Totalmente en desacuerdo 2 = En desacuerdo 3 = Neutral 4 = De acuerdo 5 = Totalmente de acuerdo

Preguntas	Totalmente en desacuerdo 1	En desacuerdo 2	Neutral 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5
La actividad fue una forma creativa y divertida de aprender.					✓
La dramatización me ayudó a diferenciar claramente los estados de la materia.					✓

**Conocimientos**

- ¿Cuál es una característica del estado sólido?
  - Partículas dispersas sin forma fija
  - Partículas con carga eléctrica libre
  - Partículas ordenadas y muy juntas
  - Partículas que se separan con calor
- ¿Qué dibujo representaría mejor un gas?
  - Moléculas agrupadas en una línea
  - Moléculas separadas y desordenadas
  - Moléculas dentro de una caja cerrada
  - Moléculas con forma definida
- ¿Qué estado de la materia está compuesto por partículas cargadas eléctricamente?
  - Sólido
  - Gaseoso
  - Plasma
  - Líquido
- ¿Cuál de los siguientes estados de la materia tiene forma y volumen definidos?
  - Líquido
  - Gaseoso
  - Sólido
  - Plasma
- ¿Qué ocurre con las fuerzas de atracción entre partículas en el estado gaseoso?
  - Son muy fuertes y fijas
  - Son moderadas y constantes
  - Son débiles o casi inexistentes
  - Son iguales que en los sólidos
- ¿Qué estado de la materia presenta un equilibrio entre fuerzas de atracción y repulsión?
  - Sólido
  - Líquido
  - Plasma
  - Gas