



**LAS ARTES TEATRALES COMO ESTRATEGIA
DIDÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA –
APRENDIZAJE DEL CÓDIGO GENÉTICO EN
ESTUDIANTES DEL GRADO 5° DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA JOSÉ EUGENIO MARTÍNEZ (SEDE
DAGOBERTO FUENTES ZULETA) EN LA CIUDAD DE
VALLEDUPAR**

**Andrea Carolina Tejedor Valdés Y Ana Daniela
Zúñiga Morón**

Las artes teatrales como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza – aprendizaje del código genético en estudiantes del grado 5° de la institución educativa José Eugenio Martínez (sede Dagoberto Fuentes Zuleta) en la ciudad de Valledupar

Universidad Popular del Cesar

Facultad de educación, Departamento de ciencias naturales y educación ambiental, licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental

Valledupar, Colombia

2025

**LAS ARTES TEATRALES COMO ESTRATEGIA
DIDÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA –
APRENDIZAJE DEL CÓDIGO GENÉTICO EN
ESTUDIANTES DEL GRADO 5° DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA JOSÉ EUGENIO MARTÍNEZ (SEDE
DAGOBERTO FUENTES ZULETA) EN LA CIUDAD DE
VALLEDUPAR**

**Andrea Carolina Tejedor Valdés Y Ana Daniela
Zúñiga Morón**

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:

Licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Las artes teatrales como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza – aprendizaje del código genético en estudiantes del grado 5° de la institución educativa José Eugenio Martínez (sede Dagoberto Fuentes Zuleta) en la ciudad de Valledupar

Director (a):

Liliana Cecilia Gomez Gomez

Departamento de investigación

Línea de Investigación:

Pedagogía Didáctica

Universidad Popular del Cesar

Facultad de Educación

Departamento de Ciencias Naturales y Medio Ambiente

Valledupar, Colombia

2025

Dedicatoria

A nuestras familias, quienes con su amor, paciencia y apoyo incondicional hicieron posible este sueño. A los estudiantes de grado 5° A de la Institución Educativa José Eugenio Martínez, cuya curiosidad y entusiasmo fueron la inspiración más grande de este trabajo. A nuestra directora Liliana Cecilia Gómez Gómez, por su orientación y acompañamiento durante este proceso.

Las artes teatrales como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza – aprendizaje del código genético en estudiantes del grado 5° de la institución educativa José Eugenio Martínez (sede Dagoberto Fuentes Zuleta) en la ciudad de Valledupar

Agradecimientos

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento primeramente a Dios, por ser mi guía y fortaleza durante todo este camino. Gracias por darme la sabiduría para superar los obstáculos, la paciencia para los momentos de incertidumbre y la salud para culminar con éxito esta etapa de mi vida, a mis padres, quienes con su esfuerzo incansable y amor infinito me permitieron alcanzar esta meta. Su apoyo económico y emocional ha sido el pilar sobre el cual construí mi formación académica; gracias por cada palabra de aliento y por enseñarme que el conocimiento es el tesoro más valioso. A mis hermanos, les agradezco por su compañía constante, por el apoyo incondicional y por ser parte fundamental de mi equilibrio personal durante estos años de estudio. Finalmente, quiero agradecer de manera especial a mi novio, quien me acompañó con paciencia y entrega en cada etapa de mi carrera universitaria. Gracias por tu comprensión en los momentos de mayor presión, por motivarme a superar mis propios límites y por celebrar conmigo cada paso que nos trajo hasta este trabajo de grado. A todos ustedes, gracias por ser mi inspiración.

Primero que todo, le doy gracias a Dios por darme la vida, la fortaleza y la oportunidad de cumplir este logro tan importante en mi vida. Agradezco profundamente a mi familia por su apoyo incondicional, por estar siempre a mi lado en cada paso del camino, brindándome amor, consejos y motivación para no rendirme. En especial, a mi madre, quien lo ha dado todo por mí, siendo mi ejemplo de esfuerzo, dedicación y amor infinito. También quiero recordar con mucho cariño a aquellos seres queridos que hoy están en el cielo, quienes siempre creyeron en mí y soñaron con verme alcanzar mis metas. Sé que, de alguna manera, este logro también es para ellos. A todos, gracias por ser parte de este sueño hecho realidad.

Las artes teatrales como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza – aprendizaje del código genético en estudiantes del grado 5° de la institución educativa José Eugenio Martínez (sede Dagoberto Fuentes Zuleta) en la ciudad de Valledupar

Resumen

El trabajo de grado titulado 'Las artes teatrales como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza–aprendizaje del código genético en estudiantes del grado 5° de la Institución Educativa José Eugenio Martínez (sede Dagoberto Fuentes Zuleta) en la ciudad de Valledupar' analiza el uso del teatro como estrategia pedagógica innovadora para facilitar la comprensión del código genético en estudiantes de básica primaria. La investigación surge ante las dificultades que presentan los estudiantes para comprender conceptos abstractos de genética cuando estos se enseñan mediante métodos tradicionales centrados en la memorización y con poca relación con la vida cotidiana.

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, utilizando el método de investigación-acción y el paradigma interpretativo, con la participación de 35 estudiantes de quinto grado. Inicialmente se indagaron los saberes previos, evidenciando vacíos conceptuales sobre ADN, herencia y código genético. Posteriormente, se diseñaron planes de clase y una obra teatral en el género de la comedia, integrando contenidos científicos con elementos artísticos.

Los resultados mostraron que la implementación del teatro incrementó la motivación, la participación y la comprensión de los estudiantes, permitiéndoles relacionar los conceptos genéticos con su entorno familiar y cotidiano. Finalmente, se concluye que las artes teatrales constituyen una estrategia didáctica eficaz para promover aprendizajes significativos en la enseñanza de las ciencias naturales en primaria.

Las artes teatrales como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza – aprendizaje del código genético en estudiantes del grado 5° de la institución educativa José Eugenio Martínez (sede Dagoberto Fuentes Zuleta) en la ciudad de Valledupar

Palabras clave: Artes teatrales, Estrategia didáctica, ADN, Código genético, Genética & comprensión

Abstract

The undergraduate thesis entitled “The performing arts as a teaching strategy in the teaching and learning of the genetic code among Year 5 pupils at the José Eugenio Martínez School (Dagoberto Fuentes Zuleta campus) in the city of Valledupar” analyses the use of theatre as an innovative teaching strategy to facilitate pupils’ understanding of the genetic code in primary school. The research arose in response to the difficulties students face in understanding abstract concepts of genetics when these are taught using traditional methods centred on memorisation and with little connection to everyday life.

The study was conducted using a qualitative approach, employing the action research method and an interpretative paradigm, with the participation of 35 Year 5 pupils. Initially, prior knowledge was assessed, revealing conceptual gaps regarding DNA, inheritance and the genetic code. Subsequently, lesson plans and a comedy play were designed, integrating scientific content with artistic elements.

The results showed that the use of drama increased pupils’ motivation, participation and understanding, enabling them to relate genetic concepts to their family and everyday lives. Finally, it is concluded that drama is an effective teaching strategy for promoting meaningful learning in the teaching of natural sciences in primary schools.

Keywords: Theatre arts, Teaching strategy, DNA, Genetic code, Genetics & understanding

Contenido

	Pág.
Antecedentes	1.4
2. Marco Teórico	8
2.1.....Epistemológico	8
2.1.1.....Modelo pedagógico escuela activa	8
2.1.2.....Teoría del aprendizaje Biológico	8
2.1.3.....Dificultades en el aprendizaje	10
Dificultades en el aprendizaje de las ciencias naturales:	10
Dificultades en el aprendizaje del código genético:	11
2.2.....Disciplinar	11
2.2.1.....Estándares básicos de competencias	11
2.2.2.....ADN: El lenguaje Invisible que escribe la vida.	12
2.2.3 ARN	13
2.2.4.....Código genético: lenguaje universal para la vida	14
2.2.5.....Ácidos nucleicos: estructura, composición y su papel esencial en la vida	14
2.3.....Didáctico Pedagógico	15
2.3.1.....Las Artes como estrategia didáctica	15
2.3.2.....El teatro	15
2.3.3.....La comedia	15
3. Marco Metodológico	17
3.1.....Diseño de la investigación	17

3.2.....	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	
18		
3.2.1		
Observación.....		18
3.2.2.....	Entrevista	
semiestructurada.....		19
3.2.3.....	Planeador de	
clases.....		19
3.2.4.....	Revisión	
documental.....		19
3.3.....	Lugar de estudio	
20		
3.3.1.....	Comunidad	
participante.....		21
3.4.Actividad metodológica (Teniendo en cuenta los objetivos específicos)		21
3.5.Actividad metodológica (Teniendo en cuenta los objetivos específicos)		23
3.5.1.....	Indagar los saberes previos de los estudiantes acerca de los	
conceptos que fundamentan el código genético.....		23
3.5.2.....	Diseñar una propuesta estructurada de la obra teatral como	
estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del código genético.....		23
3.5.3... Validar en conjunto con los profesores y estudiantes la estrategia		
didáctica diseñada para la comprensión del concepto de código genético.....		24
4.....	Resultados y	
Discusión.....		25
4.1.....	Delimitar el contenido para las edades y grado de la muestra.	
25		
4.2.....	Diseñar la entrevista con el fin de recoger la información de los	
saberes previos de los estudiantes.....		26
4.3.....	Validar la entrevista	
28		
4.4.....	Aplicar la entrevista	
28		
4.4.1.....	Dimensión 1- Categoría 1: Conceptos básicos sobre	
genética.....		28
4.4.2.....	Dimensión 1-Categoría 2: ubicación del ADN en las	
células.....		29
4.4.3.....	Dimensión 1-Categoría 3: Variabilidad y herencia de	
caracteres.....		30
4.4.4.....	Dimensión 2-Categoría 1: Relación con la vida	
cotidiana.....		30
4.4.5.....	Dimensión 2-Categoría 2: Importancia de reconocer el código	
genético.....		30
4.4.6.....	Dimensión 2-Categoría 3: Aplicación en salud y medio	
ambiente.....		31

**Las artes teatrales como estrategia didáctica en el proceso de
enseñanza – aprendizaje del código genético en estudiantes del grado
5° de la institución educativa José Eugenio Martínez (sede Dagoberto
Fuentes Zuleta) en la ciudad de Valledupar**

4.5..... Diseñar los planes de clase en colaboración con los docentes adecuados para los estudiantes	32
4.5.1	El ADN 32
4.5.2..... El código genético	32
4.5.3..... La herencia y la diversidad en los seres humanos.....	35
4.5.4.....Importancia del código genético	37
4.6..... Realizar los planes de clase con los estudiantes 37	
4.6.1	El ADN 38
4.6.2..... El código genético	38
4.6.3..... La herencia y la diversidad en los seres humanos	38
4.7..... Escribir el guion pertinente de la obra de teatro y estipular los personajes, escenógrafos, vestuaristas y maquilladores para la obra de teatro .	39
4.8. Desarrollar la obra de teatro con los estudiantes en la feria de ciencias	39
4.9..... Realizar un buzón de comentarios y realizar la entrevista final para conocer el conocimiento que adquirieron	40
5. Conclusiones y recomendaciones	42
5.1..... Conclusiones 42	
5.2..... Recomendaciones 42	

Planteamiento del problema

En la enseñanza del código genético uno de los principales problemas es la desconexión entre el concepto teórico y la aplicación en los procesos genéticos, debido a esto los estudiantes se han sentido abrumados por la información abstracta junto a la poca relación con la vida cotidiana; esta falta de conexión puede llevar a la desmotivación y la falta de interés en la ciencia. Además, la enseñanza en primaria se ha centrado en la memorización de hechos y conceptos, sin fomentar la comprensión y el pensamiento crítico. Las artes teatrales pueden ayudar a superar esta problemática al proporcionar un contexto práctico en el aprendizaje del código genético, permitiendo experimentar de una manera más personal y significativa, con el fin de fortalecer su comprensión.

El código genético es el conjunto de principios que determina cómo la información contenida en el ADN o ARN se traduce en síntesis de proteínas. Sin embargo, su naturaleza abstracta y su compleja estructura pueden resultar difíciles de entender para los estudiantes de primaria. La Institución Educativa José Eugenio Martínez (sede Dagoberto Fuentes Zuleta), al igual que muchas escuelas públicas colombianas, enfrenta desafíos en la enseñanza de las ciencias básicas como la biología. Durante las prácticas pedagógicas previas realizadas en la institución, se observó que los docentes recurren principalmente a la transmisión de información y la memorización de conceptos, metodología que no logra captar el interés de los niños ni garantizar una comprensión duradera. Esta situación se refleja en las dificultades que los estudiantes manifiestan al intentar relacionar los conceptos científicos con su vida cotidiana, lo que evidencia la

necesidad urgente de explorar nuevas estrategias para presentar el ADN y el código genético de manera accesible, motivadora y significativa.

Al implementar las artes teatrales como estrategia didáctica para la enseñanza del código genético ofrece un enfoque creativo y participativo, que puede transformar la forma en que los estudiantes comprendan el tema a través de personajes, escenarios y narrativas. Al hacerlo se busca despertar la curiosidad científica de los estudiantes fomentando el interés por la biología; donde desarrollen una comprensión significativa del código genético, al tiempo en el que adquieren habilidades y actitudes en pro hacia la ciencia, promoviendo la imaginación y el trabajo colaborativo.

Por eso nos hemos planteado la siguiente pregunta: ¿Qué impacto tiene las artes teatrales, implementada como estrategia didáctica, en el aprendizaje del concepto de código genético en los estudiantes de quinto grado del Instituto Educativo José Eugenio Martínez (sede Dagoberto Fuentes Zuleta) de la ciudad de Valledupar?

JUSTIFICACIÓN

A través de este trabajo investigativo se pretende sensibilizar a la comunidad educativa sobre la importancia de implementar estrategias pedagógicas activas e innovadoras en la enseñanza de las ciencias naturales. Específicamente, se busca demostrar cómo la educación teatral puede facilitar un aprendizaje práctico y teórico del

código genético en niños de básica primaria, incorporando este conocimiento en relación con la vida cotidiana del estudiante. Esta propuesta reconoce la obligación del docente de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de renovar sus estrategias didácticas con enfoques modernos y contemporáneos que innoven el proceso educativo y lo hagan más significativo para el estudiantado.

Con la experiencia, el desempeño de los estudiantes cobra relevancia, ya que genera la opción de utilizar elementos artísticos de apoyo para un aprendizaje enriquecedor del niño. De esta manera el teatro se convierte en un elemento estratégico no solo como carácter de entretenimiento si no una herramienta para el aprendizaje del código genético que hace parte del componente biológico del área de ciencias naturales en la educación infantil y juvenil.

Es una mezcla de lo real y lo imaginario, con estudiantes como actores, representando situaciones, expresando emociones, caracterizando cada personaje basándose principalmente en llamar la atención de sus espectadores, que despierte el interés de los estudiantes, los cuales tendrán la curiosidad de aprender cada vez más.

OBJETIVO GENERAL

Analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje del código genético a partir de la implementación de una estrategia didáctica basada en artes teatrales en estudiantes de

grado 5° de la Institución Educativa José Eugenio Martínez (sede Dagoberto Fuentes Zuleta) en la ciudad de Valledupar.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Indagar los saberes previos de los estudiantes acerca de los conceptos que fundamentan el código genético.
- Diseñar una propuesta estructurada de la obra teatral como estrategia didáctica para la enseñanza - aprendizaje del código genético.
- Validar en conjunto con los profesores y estudiantes la estrategia didáctica diseñada para la comprensión del concepto de código genético.

1. Antecedentes

Seijas Cao, M. (2021) realizó una investigación la cual tituló “La educación ambiental a través de la dramatización en el nivel primario de la educación básica en el Perú”, con un enfoque cualitativo de tipo descriptivo. Su objetivo principal fue analizar cómo la dramatización puede servir como estrategia pedagógica para fortalecer la educación ambiental en estudiantes de primaria.

La metodología empleada consistió en observaciones, entrevistas a docentes y análisis de los efectos de la dramatización en la comprensión de los conceptos ambientales. Se implementaron actividades teatrales en el aula en las que los niños representaron situaciones relacionadas con problemáticas ambientales. Los resultados evidenciaron que la estrategia aplicada facilita el aprendizaje significativo, fomenta la sensibilidad ambiental y mejora la participación activa de los estudiantes; además, se observó un aumento en la capacidad de reflexionar sobre el impacto de sus acciones en el entorno.

Esto estudio aporta a nuestro proyecto al demostrar que el teatro es una herramienta efectiva para la enseñanza de conceptos complejos, está a su vez permite a los estudiantes visualizar y representar procesos abstractos, lo que podría aplicarse en la enseñanza del código genético mediante representaciones teatrales promoviendo un aprendizaje más dinámico e interactivo.

Yan, Y. (2020) esta investigación se enmarco en un enfoque cualitativo bajo un diseño de investigación-acción, cuyo objetivo fue analizar cómo el uso del teatro y las

actividades dramáticas pueden favorecer el aprendizaje de las lenguas extranjeras, para ello se diseñaron e implementaron actividades teatrales como juego de roles, simulaciones y representaciones escénicas que promovieran la inmersión lingüística y la expresión oral, dando como resultado que el uso del teatro no solo mejoró la fluidez y la confianza de los estudiantes en la producción oral, sino que también fomenta la creatividad, el trabajo en equipo y la motivación para el aprendizaje de lengua extranjera, se evidenció un aumento en la participación y la apropiación de contenidos. La relación de estudio aporta de manera valiosa al proyecto en curso ya que favorece la comunicación, la interpretación y contribuye a los estudiantes una mejor apropiación del conocimiento.

Vásquez, M., García, J., Vasconez, J. (2025) realizaron una investigación titulada “Las artes escénicas como estrategias metodológicas en el desarrollo de la creatividad en la educación inicial”, bajo un enfoque cualitativo en el que se analizó cómo las artes escénicas puede favorecer la creatividad en los niños, en el que llevó a cabo la observación directa, actividades teatrales, narraciones dramatizadas en un grupo de niños, observando su impacto en el desarrollo de habilidades creativas, y por último el estudio de las producciones creativas de los estudiantes antes y después de la intervención, con el que demostraron que el uso de las artes escénicas no solo fortaleció la creatividad de los niños, sino que también mejoró su expresión verbal, confianza y habilidades sociales, esto a su vez les permite explorar, imaginar y construir conocimientos de una manera más efectiva en comparación a

los métodos tradicionales. El presente artículo muestra gran relación con el proyecto ya que la estrategia aplicada favorece la participación, el pensamiento crítico y la creatividad.

Soto, E. (2023) el estudio tiene un enfoque mixto, el cual busca mejorar la enseñanza del código genético a través de la estrategia de medición fundamentada en la modelización en la que buscaron potenciar el desarrollo de la creatividad e innovación, esta investigación se llevó a cabo en dos instituciones educativas públicas en la dirección regional San Jose Oeste en Costa Rica en estudiantes del grado décimo, en esta implementaron actividades experimentales y creativas el cual promovieron el aprendizaje activo y el desarrollo de habilidades cognitivas, su herramienta principal fue la modelización en que representaron procesos genéticos de manera visual e interactiva, en él fueron aplicaron evaluaciones antes y después de la intervención para medir el impacto de las estrategias en la comprensión del tema. Esta dio como resultado una mejora significativa en la comprensión del código genético por parte de los estudiantes.

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). McGraw-Hill.

Henao Medina, M. A. (2024). llevó a cabo una investigación titulada "Teatro educativo y ambiental: Creación de personajes y puesta en escena para la sensibilización ambiental en la comunidad de Medellín", en la cual se explora el uso del teatro como herramienta educativa y de concienciación ambiental en la mencionada ciudad, a través de la creación de personajes y la ejecución de diversas puestas en escena, el estudio tiene como objetivo

generar conciencia y promover la participación activa de la comunidad ante las problemáticas ambientales. Esta investigación se caracteriza por ser de naturaleza aplicada adoptando un enfoque cualitativo y participativo, sustentado en teorías teatrales relevantes, tales como las propuestas de Bertolt Brecht sobre el teatro épico y el distanciamiento, las ideas de Keith Johnstone en relación a la improvisación teatral, y los conceptos de Néstor García Canclini sobre cultura híbrida y diversidad cultural. La metodología empleada incluye el análisis de textos, la realización de talleres, entrevistas a miembros de la comunidad y la implementación de técnicas teatrales interactivas, con el propósito de evaluar el impacto del teatro en la sensibilización ambiental. Los hallazgos obtenidos indican que el teatro se presenta como una herramienta eficaz para sensibilizar a la comunidad respecto a los problemas ambientales. La puesta en escena logró establecer una conexión emocional y reflexiva con la audiencia, promoviendo espacios de diálogo y la realización de acciones concretas en pro del medio ambiente

Este estudio representa una contribución significativa a la investigación sobre las artes teatrales como estrategia didáctica en el proceso educativo, al ofrecer referencias teóricas sobre el teatro como herramienta educativa, ejemplos metodológicos de su implementación, y resultados concretos que validan su impacto en la educación y la conciencia social. Por ende, puede funcionar como fundamento para justificar el uso del teatro en el aula como una estrategia pedagógica efectiva.

Hernández, J. A., & Morales, M. A. (2024). El teatro como herramienta pedagógica para el fortalecimiento de habilidades comunicativas, cognitivas y socioemocionales en el grado 3° de la Institución Educativa Santa María Goretti, expone una investigación cualitativa con un enfoque de acción educativa, enfocada en el fomento del pensamiento crítico a través de la lectura analítica de textos en estudiantes de octavo grado mediante la implementación de una secuencia didáctica en el aula, se promovieron habilidades de análisis, argumentación y reflexión, logrando resultados positivos como un aumento en la participación activa, una mejora en la interpretación de textos y una mayor conciencia social.

Esta propuesta enriquece tu investigación sobre las artes teatrales como estrategia didáctica, ya que evidencia cómo las metodologías activas centradas en los estudiantes pueden transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, igual que la lectura crítica, el teatro ofrece una interpretación profunda de la realidad, estimula el pensamiento crítico y favorece el trabajo colaborativo, convirtiéndose en una herramienta poderosa para alcanzar aprendizajes significativos.

Jaraba M. (2024) llevó a cabo un estudio enfocado en el “Teatro como estrategia didáctica para fortalecer competencias científicas en la enseñanza de astronomía en el semillero Luna rural de Aguas Blancas”. En él se explora cómo el teatro puede convertirse en una herramienta efectiva que potencia la comprensión y la participación de los estudiantes en el aula. La investigación adopta un enfoque cualitativo, basándose en la observación y la implementación de estrategias teatrales en entornos educativos, lo que permite ahondar en

las experiencias y percepciones tanto de alumnos como de docentes sobre el impacto del teatro en la enseñanza.

El texto detalla la forma en que se integraron las artes teatrales en el aula, a través de actividades como dramatizaciones, juegos de roles e improvisaciones, en las que los estudiantes representaron situaciones reales o ficticias para facilitar su proceso de aprendizaje. Los resultados indican que estas prácticas teatrales favorecen un aprendizaje significativo, promoviendo la creatividad, la participación activa y el desarrollo de habilidades sociales entre los estudiantes. Asimismo, se destaca que esta estrategia contribuye a mejorar la expresión oral, la confianza en sí mismos y la capacidad de trabajo en equipo

Este estudio respalda la idea de que el teatro es una herramienta eficaz para la enseñanza. Presenta evidencias de cómo las dramatizaciones y el juego teatral pueden enriquecer la dinámica del aula y ayudar a los estudiantes a comprender mejor los contenidos. Además, ofrece ejemplos de implementación que podrían ser útiles para tu propia investigación, incluyendo actividades prácticas y metodologías basadas en el teatro.

2. Marco Teórico

2.1 Epistemológico

2.1.1 Modelo pedagógico escuela activa

La Escuela Activa es más que un modelo pedagógico: es una forma de entender la educación desde la vida cotidiana. Fundamentalmente no está sólo en libros o teorías, sino en la profunda convicción de que cada niño y niña aprende mejor cuando se siente valorado, educado y parte activa de su proceso educativo. Este modelo se basa en los principios filosóficos y pedagógicos que comenzaron a germinar en Europa y América a finales del siglo XIX y principios del XX, como respuesta a una educación tradicional rígida y memorizada. Uno de los grandes pilares es el pensamiento de John Dewey “la escuela no debe ser un lugar aislado, sino que debe estar relacionada con la vida real, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos y oportunidades del mundo”.

Al igual que Dewey el modelo de escuela activa se nutre de las ideas de pedagogas como María Montessori en donde el estudiante aprende de forma autónoma guiado por los intereses del niño; Ovidio Decroly que defendía la importancia de los centros de interés y de la observación como base del aprendizaje; Jean Piaget , con sus teorías sobre el desarrollo cognitivo; y Célestin Freinet , quien promovió el trabajo cooperativo, la utilización del ambiente del aula y la libre expresión de los estudiantes. (Guadarrama-Pérez, 2021).

2.1.2 Teoría del aprendizaje Biológico

Las ideas principales de la teoría de Piaget son las siguientes: en cuanto a la operación de la inteligencia, Piaget considera que la inteligencia proviene de una base biológica. Los seres humanos nacen con una herencia biológica que afecta su inteligencia. Las estructuras biológicas determinan lo que percibimos y cómo se desarrolla nuestra inteligencia. Según Piaget, los humanos tienen dos funciones invariantes: organización y adaptación. Estas funciones están organizadas en sistemas coherentes que se ajustan a los cambios del entorno. La adaptación sucede a través de dos procesos: asimilación y acomodación. La asimilación implica cómo interpretamos los estímulos externos de acuerdo con nuestra organización existente, mientras que la acomodación se refiere a cambios en nuestra organización en respuesta al entorno. Aprendemos de forma cognitiva a través de la reestructuración cognitiva mediante asimilación y acomodación, que se retroalimentan en un ciclo de estabilidad.

El término esquema en la obra de Piaget se refiere a la organización cognitiva que involucra asimilación. Los objetos del entorno se integran en esquemas mentales organizados. Un esquema es una construcción mental específica que se puede expandir y manifestar en diferentes niveles de abstracción. Uno de los primeros esquemas que se desarrolla es el de la permanencia del objeto, lo que permite a los niños interactuar con objetos no presentes. Con el tiempo, aprenden a organizar objetos en clases y a entender relaciones entre ellos, aunque el esquema se centra más en procesos mentales

que en clasificaciones. El proceso de equilibrarían, según Piaget, se desarrolla en tres niveles complejos: el equilibrio entre los esquemas del individuo y los eventos externos, entre los esquemas que posee el sujeto, y como una integración jerárquica de diferentes esquemas. Cuando hay una ruptura en este equilibrio, se crea un conflicto cognitivo, lo que lleva al organismo a buscar respuestas, formular preguntas y descubrir, hasta restaurar su equilibrio cognitivo.

Los períodos del desarrollo cognitivo en la teoría de Piaget están ligados al crecimiento biológico. La evolución mental es pausada y cualitativa, con progresiones a través de distintas fases que se caracterizan por estructuras mentales únicas. Piaget describe cómo las estructuras mentales evolucionan desde reflejos innatos hasta formar patrones durante la niñez, interiorizando en modelos de pensamiento y transformándose en estructuras complejas en la vida adulta. Respecto a las consecuencias educativas, Piaget señala que el aprendizaje ocurre "de adentro hacia afuera". La educación debe promover el desarrollo del niño a través de procesos naturales, priorizando actividades de descubrimiento y valorando las interacciones sociales. El aprendizaje se ve como un proceso interno de construcción, condicionado por el desarrollo del individuo, que implica reorganización y conflictos cognitivos relevantes. Las experiencias de aprendizaje deben fomentar la cooperación y el intercambio de ideas.

2.1.3 Dificultades en el aprendizaje

Las dificultades en el aprendizaje que enfrentan los estudiantes de básica primaria al transitar entre lo teórico y lo práctico son más profundas de lo que a simple vista se percibe, ya que no solo responden a una desconexión metodológica, sino también a una falta de sentido y aplicabilidad de los contenidos en su vida cotidiana. Según Álvarez-Valdés, M. a V.G. (1985) este desfase suele originarse cuando el conocimiento se presenta de forma fragmentada y descontextualizada, lo cual impide que los niños comprendan para qué aprenden lo que aprenden.

En muchas aulas, los contenidos teóricos se enseñan mediante memorización mecánica, sin ofrecer suficientes oportunidades para experimentarlos de manera vivencial, lo que genera desinterés, frustración y bajo rendimiento. Esta situación se ve agravada cuando no se promueven procesos reflexivos ni se fomentan ambientes donde los saberes puedan aplicarse, explorarse o ponerse en diálogo con la realidad que viven los estudiantes, quienes necesitan aprender desde lo significativo y no desde la repetición.

Por ello, es esencial que la enseñanza en la escuela básica no se limite a la transmisión de contenidos, sino que integre estrategias pedagógicas que conecten lo aprendido con experiencias prácticas y significativas, permitiendo que los niños se apropien del conocimiento de manera integral y desarrollen habilidades para la vida.

Dificultades en el aprendizaje de las ciencias naturales:

Las dificultades en el aprendizaje de las ciencias naturales son multifacéticas y profundamente arraigadas en diversos factores. La falta de formación especializada de los docentes contribuye a una enseñanza superficial y poco contextualizada; muchos carecen de herramientas pedagógicas adecuadas para abordar los contenidos científicos de manera efectiva, lo que se traduce en clases poco dinámicas y escasamente relacionadas con la realidad de los estudiantes.

Esta carencia formativa se ve agravada por la escasez de recursos didácticos y materiales de laboratorio, elementos esenciales para fomentar el aprendizaje práctico y experimental que caracteriza a las ciencias naturales (Méndez-Méndez & Arteaga-Quevedo, 2016).

Dificultades en el aprendizaje del código genético:

En estudiantes de básica primaria, el aprendizaje del código genético se convierte en una tarea compleja debido a que este tema implica una serie de conceptos abstractos que son difíciles de comprender sin un desarrollo cognitivo más avanzado y sin herramientas pedagógicas adecuadas. Según Flores et. al. (2020) Uno de los mayores retos es que los estudiantes del nivel de primaria aún están en proceso de desarrollo de su pensamiento lógico-formal, lo que a su vez se le dificulta comprender procesos invisibles y microscópicos como lo es la transcripción y traducción genética. Además, los niños en esa etapa tienen a interpretar la información desde experiencias concretas, por

lo que explicar que algo tan pequeño como lo es un gen puede determinar las características físicas y funciones del cuerpo esto puede resultar confuso y poco intuitivo. A esto se suma que los materiales didácticos tradicionales muchas veces no logran representar de manera clara y atractiva estos procesos, lo que contribuye a una comprensión superficial o errónea

2.2 Disciplinar

2.2.1 Estándares básicos de competencias

En el documento *Estándares básicos de competencias en Ciencias naturales* del ministerio de educación nacional (2004), se establece que en grado quinto los estudiantes deben empezar a comprender que los seres vivos tienen estructuras similares y que existe una transmisión de características de una generación a otra, lo que introduce de manera inicial y significativa en el concepto de código genético. Este estándar busca que los estudiantes de este nivel educativo desarrollen la habilidad de observar, describir y explicar fenómenos biológicos relacionados con la herencia y la reproducción, también despertar la curiosidad científica y el pensamiento crítico desde edades tempranas.

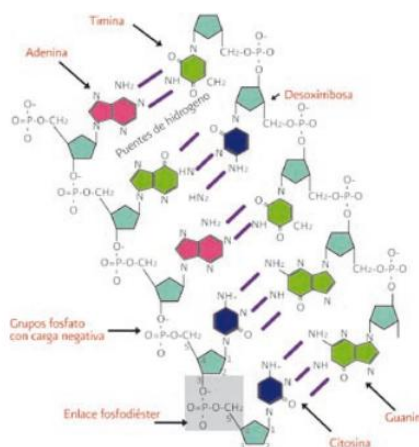
2.2.2 ADN: El lenguaje Invisible que escribe la vida.

El ADN conocido también como ácido desoxirribonucleico, es una molécula que contiene la información genética de los seres vivos, este se encuentra en el interior de las

células y se transmite de una generación a la siguiente, es decir, es el libro en el que está escrita toda la información genética que define lo que somos, desde el color de nuestro cabello, la forma de nuestros pies, y las funciones internas más complejas como la producción de proteínas. Esta molécula está compuesta por dos grandes filamentos enrollados en forma de hélice, formados a su vez por unidades llamadas nucleótidos, cada uno con un grupo fosfato una azúcar (desoxirribosa y una base nitrogenada (adenina "A", timina "T", citosina "C" y guanina "G"), que se presenta de una forma específica (A con T, C con G) y permiten mantener la información precisa. La función principal del ADN es almacenar, transmitir y permitir la expresión de esta a lo largo del tiempo y las generaciones. (Guevara-Pardo, 2004).

Estructura del ADN.

Figura 1. Estructura de la molécula de ADN en doble hélice



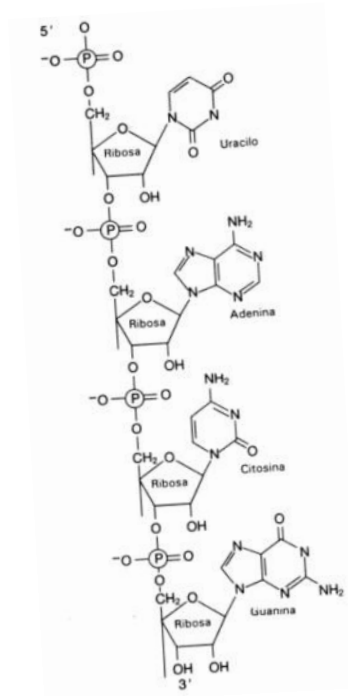
Nota: La ilustración pertenece al libro de Velázquez, L. P. A., Martínez, M. D. C. A., & Romero, A. C. (2014). Extracción y purificación de ADN. *Herramientas moleculares aplicadas en ecología: aspectos teóricos y prácticos*, 1, 1-26.

2.2.3 ARN

El ácido ribonucleico (ARN) es una molécula que contiene información genética y es fundamental para la síntesis de proteínas, esta es fundamental para el funcionamiento de los organismos vivos. Está compuesta por una cadena de nucleótidos, formada por un grupo fosfato, una base nitrogenada (adenina, uracilo, citosina y guanina) y un azúcar llamado ribosa, a diferencia del ADN, que almacena la información genética de forma estable, el ARN es dinámico esta actúa como puente entre la información contenida en el ADN y la producción de proteínas, el ARN tiene como función no solo copiar y traducir información, sino que también participa en la regulación de genes, en la defensa del organismo y en el mecanismo de la edición genética. (Díaz-Martínez, 2008).

Figura 2. Estructura y clasificación de los ácidos nucleicos

Estructura del ARN



Nota: La ilustración pertenece al libro de Coll, V. B. (2007). Estructura y propiedades de los ácidos nucleicos. *Química Aplicada a la Ingeniería Biomédica Master en Ingeniería Biomédica (UV-UPV)*, 17.

2.2.4 Código genético: lenguaje universal para la vida

El código genético es un conjunto de reglas que permiten traducir la información contenida en el ADN en proteínas, estas proteínas son las moléculas que realizan la mayoría de las funciones de las células, por lo que el código genético es esencial para la vida. El código genético se compone de 64 codones, que son combinaciones de tres nucleótidos, cada codón codifica para un aminoácido, que es la unidad básica de las

proteínas. Esta a su vez contiene 20 aminoácidos diferentes, por lo que algunos aminoácidos están codificados por más de un codón. (Koonin & Novozhilov, 2009).

2.2.5 Ácidos nucleicos: estructura, composición y su papel esencial en la vida

Los ácidos nucleicos son macromoléculas esenciales para la vida, ya que almacenan, transmiten y permiten la expresión de la información genética que dirige todas las funciones celulares. Como explican están compuestos por unidades llamadas nucleótido, cada uno formado por un grupo fosfato, un azúcar (ribosa en el ARN o desoxirribosa en el ADN) y una base nitrogenada, que puede ser adenina (A), guanina (G), citosina (C), timina (T) o uracilo (U). Esta estructura está organizada en secuencias precisas que permite no sólo conservar la información genética a través de generaciones, sino también participar activamente en su uso y regulación. El ADN actúa como el archivo maestro que guarda todas las instrucciones necesarias para el funcionamiento del organismo, mientras que el ARN juega un papel clave en la transcripción y traducción de esta información para la producción de proteínas, las cuales cumplen funciones estructurales catalíticas y reguladoras en las células. Los ácidos nucleicos no son solo componentes bioquímicos, sino verdaderos pilares de la vida, cuya comprensión nos permite entender desde la herencia genética hasta la complejidad de los procesos celulares que nos mantienen vivos. (Burriel-Coll, 2007; Álvarez Martínez, 2016)

2.3 Didáctico Pedagógico

2.3.1 Las Artes como estrategia didáctica

El arte es considerado como una expresión del movimiento y la imaginación, en la que las personas logran comprender desde su punto de vista lo observado en la vida real. En la educación, esto se denota como un proceso en el que la comprensión es de carácter personal, permitiendo la percepción de los estudiantes sin importar la edad, y logrando una apropiación de la temática abordada en distintas asignaturas (Goyes & Rico Sánchez, 2011). Según Vásquez, García y Vasconez (2025), las artes escénicas en contextos educativos no solo fortalecen la creatividad, sino que también mejoran la expresión verbal, la confianza y las habilidades sociales de los estudiantes, permitiéndoles explorar, imaginar y construir conocimientos de manera más efectiva en comparación con los métodos tradicionales. En el campo de las ciencias naturales, el uso de las artes como estrategia didáctica permite transformar conceptos abstractos en experiencias concretas y significativas, favoreciendo la comprensión desde múltiples dimensiones: cognitiva, emocional y social (Alvarado & Escobar, 2024).

2.3.2 El teatro

Es un proceso creativo, donde las personas plasman recuerdos, hechos y emociones que evocan a momentos históricos de la vida de personajes imaginarios o reales, según Aristóteles (s.f) “el teatro es un arte complejo que requiere del uso de otras artes de soporte; como lo son la palabra, la música, la pintura, el vestuario y la expresión

corporal” dándola a conocer como una de las expresiones artísticas más complejas dentro del mundo artístico.

Dentro del teatro se evoca la expresión característica no solo corporal, sino facial, la cual implica que los dramaturgos expresen a la audiencia, el sentir de lo que ellos están demostrando en su relato, comprendiendo su representación para sí mismos y a las personas que observan la obra (Diez, 1982). Este arte evoca a la comprensión bidireccional, siendo desde el principio imaginativo para el autor, dramaturgo, maquillista y escenógrafo, con enfoque visual y emocional para la audiencia a los teloneros

2.3.3 La comedia

Es uno de los primeros géneros del teatro, que evoca a la época de la antigua grecia; este género se caracteriza por contener lo risible y lo poco atrayente de las clases bajas, de manera que en ella se representa “un defecto y una fealdad que no causa dolor ni ruina”. Esta representación teatral se caracteriza por contener un final de jubileo, que produce en los espectadores la sensación de gratitud y olvido de problemas vividos en la sociedad. (Aristóteles, s.f).

Además, la comedia no solo contiene escritos que plasman risa a los espectadores y dramaturgos, si no que comprenden relatos de esfuerzo, retos, problemas y viajes que producen en el protagonista, un efecto de superación, que a la finalidad de la obra evoca una felicidad debido a lo acontecido, para poder llegar al fin de su relato. Esta consta de los momentos vividos en diferentes escenas, en el que la

interacción con diferentes personajes garantiza el paso, de emociones negativas a positivas, hasta el epílogo de la historia. (Berardozzi, 2022).

3. Marco Metodológico

3.1 Diseño de la investigación

El enfoque del proyecto es cualitativo, el cual según Blasco y Pérez (2007), “estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas”. Este enfoque es escogido con el fin de plasmar una realidad vivida en el nivel de primaria, teniendo en cuenta las narraciones, historias, gustos e ideas de los niños para aprender ciencias naturales.

Con base al enfoque mencionado anteriormente, se utiliza en el proyecto el paradigma interpretativo, que según Schwandt (2000) “nos lleva a aceptar que los seres humanos no descubren el conocimiento, sino que lo construyen. Elaboramos conceptos, modelos y esquemas para dar sentido a la experiencia, y constantemente comprobamos y modificamos estas construcciones a la luz de nuevas experiencias. Por lo tanto, existe una ineludible dimensión histórica y sociocultural en esta construcción”

Según lo presentado anteriormente, la investigación-acción es el método de investigación adoptado en este proyecto. Este enfoque se caracteriza por su doble objetivo: intervenir en una realidad determinada (acción) y generar conocimiento sobre dicha intervención (investigación). El proceso se desarrolló en tres fases: (1) fase diagnóstica, mediante la indagación de saberes previos; (2) fase de diseño e

implementación, con la construcción y ejecución de la estrategia teatral; y (3) fase de valoración, a través de la entrevista final y el buzón de comentarios. Esta estructura cíclica es propia de la investigación-acción, que no solo busca describir una realidad sino transformarla activamente (Gallego, 2007). Es importante destacar que, bajo el paradigma interpretativo adoptado, el propósito del estudio no es establecer relaciones causales ni generalizar resultados, sino comprender en profundidad el proceso de aprendizaje vivido por los participantes en su contexto natural.

Siguiendo esta secuencia y el tipo de investigación se tendrá en cuenta la recolección de datos y su análisis de forma longitudinal debido a que esta permite recopilar datos del sujeto a lo largo de un periodo de tiempo donde se observaron cambios y patrones de este.

3.2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.2.1 Observación

La observación directa, es uno de los instrumentos esenciales en la investigación planteada, debido a que permite inspeccionar los fenómenos presentados en el medio de realización; con el fin de contemplar los aspectos inherentes al comportamiento de la muestra, dentro del campo de estudio. Este instrumento es un aporte esencial en la construcción de los resultados según el enfoque cualitativo. (Silva, 2008, p. 109)

Como instrumento se utilizará las bitácoras las cuales permiten plasmar de una forma escrita de forma argumentativa, informativa y gráfica los procesos de las actividades realizadas en la institución; esto con el fin de lograr contener lo observado en el transcurso de la investigación. Según diferentes autores las bitácoras son obras en las que se comparten experiencias, reflexiones y enseñanzas de los autores.

3.2.2 Entrevista semiestructurada

La entrevista como técnica de recolección de datos, permite al proyecto identificar y determinar los conocimientos que los estudiantes han logrado obtener desde un proceso kinestésico, oral y visual. Esto es debido a que la entrevista Según Silva (2008, p. 111) “es la recopilación de información en forma directa mediante la cual el entrevistador obtiene datos del entrevistado, siguiendo una serie de preguntas preconcebidas y adaptándose a las circunstancias que presenten las respuestas y la disposición del entrevistado”.

Según Arias Fidiás (2004) el cuestionario en forma de formulario está inmerso en la modalidad de la encuesta el cual es desarrollado en una forma escrita con serie de pregunta en donde el encuestado transmite su opinión, idea y respuesta por medio de un vocabulario propio o conocido. Este instrumento permite que la investigación logre plasmar y reconocer conceptos previos que contengan los estudiantes acerca del código genético.

3.2.3 Planeador de clases

La organización del proceso didáctico y pedagógico, en este proyecto es una relevancia en la presentación del conocimiento acerca del ADN y del momento de ejecución de la obra teatral; es por esto por lo que se plasma el planeador de clases como un instrumento, que busca prevenir el futuro con relación al proceso educativo, donde se contemple específicamente el fin y las metas del aprendizaje, dando paso a poder saber acerca de los materiales y recursos a utilizar en cada momento. (Díaz Barriga et al., 1990).

3.2.4 Revisión documental

Para poder tener una información relevante en el proyecto se utiliza un instrumento, en el que la lectura y la búsqueda en libros de literatura, sobre la comedia y actos de esta, permitan abarcar el conocimiento artístico y científico, en el que se realiza el proyecto. Es por esto que la revisión documental es uno de los instrumentos esenciales a lo largo del proceso, debido a que esta "Consiste en detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que pueden ser útiles para los propósitos del estudio, así como extraer y recopilar la información relevante y necesaria que atañe a nuestro problema de investigación" (Hernández, 2006).

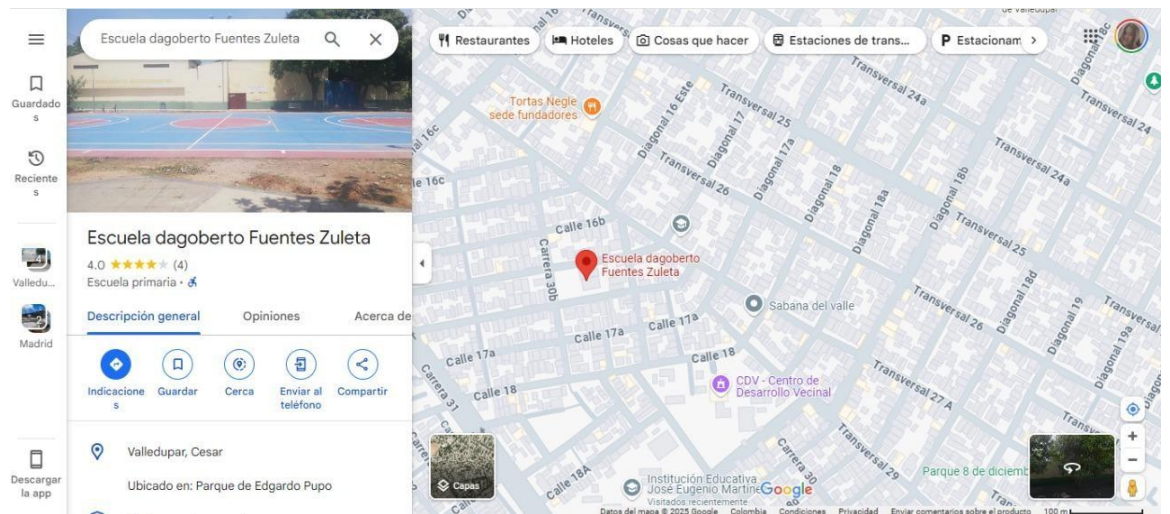
El protocolo prisma es un diseño para ayudar a autores a documentar la revisión que contienen de diferentes fuentes en las que se tiene en cuenta estudios previos e identificación de estos estudios por medio de métodos diferentes: En este proyecto se

denota debido a la elaboración de los planeadores y estratificación de las fuentes de información investigativas, metodológica, artística y científica. (Page Mackenzie, Bossy, et. al. 2021

3.3 Lugar de estudio

El proyecto fue realizado en la Institución Educativa Dagoberto Fuentes Zuleta Sede primaria del José Eugenio Martínez, Ubicado en la Carrera 30a # 18-37 en el barrio manantial de la ciudad de Valledupar en el departamento del Cesar; el cual cuenta con la admisión y matrícula de estudiantes de familias de bajos recursos (estrato 1 y 2), de los barrios aledaños (Pupo, fundadores, manantial, Villa corelca, Serón maestre, entre otros)

Ilustración 3-1: Ubicación geográfica



Ubicación geográfica de la sede Dagoberto Fuentes Zuleta (Google maps, 2025).

3.3.1 Comunidad participante

La población del proyecto son los estudiantes matriculados en el año 2025 del grado 5°, en la que se tomó una muestra intencional de 35 estudiantes pertenecientes al curso de 5° A, quienes se encontraban entre los 10 y 13 años de edad. La selección de esta muestra respondió a criterios de conveniencia y accesibilidad, dado que el grupo contaba con la autorización institucional y la disposición del docente titular para participar en el proceso investigativo. Este tipo de muestreo es pertinente en la investigación-acción de corte cualitativo, ya que busca trabajar con una comunidad específica en su contexto natural (Hernández et al., 2014).

3.4 Consideraciones Éticas

El presente estudio fue desarrollado bajo los principios éticos que rigen la investigación con seres humanos, en particular con menores de edad. En consecuencia, se solicitó y obtuvo el permiso institucional de la Institución Educativa José Eugenio Martínez (sede Dagoberto Fuentes Zuleta), así como la autorización del docente titular del grado 5° A, tal como se evidencia en el Anexo A.

Previo al inicio de la intervención, se informó a los padres o acudientes de los estudiantes participantes sobre los objetivos, el alcance y los procedimientos de la investigación, garantizando que su participación fuera completamente voluntaria. Dado que el estudio se desarrolló en el marco de una práctica pedagógica con fines

estrictamente educativos, no implicó riesgos para la integridad física, psicológica ni social de los participantes.

La información recolectada mediante entrevistas y observaciones fue tratada con confidencialidad y utilizada exclusivamente para los fines académicos de este trabajo de grado. Los nombres de los estudiantes no son divulgados en el documento, respetando así su derecho a la privacidad, de acuerdo con la Ley 1581 de 2012 (Ley de Protección de Datos Personales de Colombia) y los lineamientos éticos establecidos por la Universidad Popular del Cesar.

3.4 Actividad metodológica (Teniendo en cuenta los objetivos específicos)

- Realizar una revisión documental acerca del código genético y su aplicación en la vida real.
- Delimitar el contenido para las edades y grado de la muestra.
 - Diseñar la entrevista con el fin de recoger la información de los saberes previos de los estudiantes.
- Validar la entrevista.
- Aplicar la entrevista a la muestra seleccionada.
 - Consultar con un experto el proceso de estructuración de una obra de teatro, en el género de la comedia.
- Organizar un boceto de las secciones de una obra de teatro.

- Organizar los contenidos en planes de clase como explicación de la parte teórica.
 - Diseñar los planes de clases en colaboración con los docentes adecuados para los estudiantes.
- Realizar los planes de clases a los estudiantes.
- Escribir el guion pertinente de la obra de teatro.
 - Estipular los personajes, escenógrafos, vestuaristas y maquilladores para la obra de teatro.
- Desarrollar la obra de teatro con los estudiantes en la feria de ciencias.
- Plasmar las memorias de la experiencia de los estudiantes en la obra de teatro

3.5 Actividad metodológica (Teniendo en cuenta los objetivos específicos)

3.5.1 Indagar los saberes previos de los estudiantes acerca de los conceptos que fundamentan el código genético

- Realizar una revisión documental acerca del código genético y su aplicación en la vida real.
- Delimitar el contenido para las edades y grado de la muestra.
 - Diseñar la entrevista con el fin de recoger la información de los saberes previos de los estudiantes.
- Validar la entrevista.

- Aplicar la entrevista a la muestra seleccionada.

3.5.2 Diseñar una propuesta estructurada de la obra teatral como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del código genético

- Consultar e identificar con un experto el proceso de estructuración de una obra de teatro, en el género de la comedia.
- Organizar un boceto de las secciones de una obra de teatro.
- Organizar los contenidos en planes de clase como explicación de la parte teórica.
- Diseñar los planes de clases en colaboración con los docentes adecuados para los estudiantes.
- Realizar los planes de clases a los estudiantes.

3.5.3 Validar en conjunto con los profesores y estudiantes la estrategia didáctica diseñada para la comprensión del concepto de código genético

- Escribir el guion pertinente de la obra de teatro.
- Estipular los personajes, escenógrafos, vestuaristas y maquilladores para la obra de teatro.
- Desarrollar la obra de teatro con los estudiantes en la feria de ciencias.
- Plasmar las memorias de la experiencia de los estudiantes en la obra de teatro.
- Realizar un buzón de comentarios.
- Desarrollar una entrevista final para conocer el conocimiento adquirido.

4. Resultados y Discusión

En el presente capítulo se exponen de manera organizada los resultados obtenidos durante el desarrollo de la investigación, así como su respectivo análisis e interpretación. Estos resultados permiten evidenciar los avances en el aprendizaje de los estudiantes en relación con el código genético, el ADN y la herencia biológica, a partir de la implementación de una estrategia didáctica basada en las artes teatrales.

El análisis se estructura de acuerdo con las fases del proceso investigativo, con el propósito de mostrar de forma progresiva cómo se transformaron los conocimientos de los estudiantes, desde sus ideas previas hasta los aprendizajes alcanzados al finalizar la intervención.

4.1 Delimitar el contenido para las edades y grado de la muestra.

A partir del desarrollo de la propuesta pedagógica, se evidenció que los contenidos seleccionados fueron pertinentes y adecuados para el nivel de los estudiantes de grado quinto, ya que permitieron una aproximación comprensible a conceptos relacionados con el código genético, el ADN y la herencia biológica.

Durante el proceso, se observó que los estudiantes respondieron de manera favorable cuando los contenidos fueron presentados mediante ejemplos cercanos a su

realidad, como el parecido entre familiares o la transmisión de características físicas.

Este tipo de estrategias facilitó la comprensión de los conceptos, ya que permitió que los estudiantes establecieran conexiones entre el conocimiento científico y su contexto cotidiano.

Sin embargo, también se identificaron algunas dificultades en la comprensión de conceptos más abstractos, especialmente aquellos relacionados con el funcionamiento interno del ADN y los procesos biológicos asociados. Estas dificultades evidencian que, aunque la delimitación de los contenidos fue adecuada, es necesario reforzar ciertos temas mediante estrategias didácticas más dinámicas y contextualizadas.

En términos generales, los resultados permiten afirmar que la selección y adaptación de los contenidos al nivel de los estudiantes favoreció significativamente el proceso de aprendizaje, al hacerlos más accesibles, comprensibles y relevantes para su realidad.

Tabla 1. Estándares básicos de competencias — Ciencias Naturales (grado 5°)

Unidad	Tema	Subtema	Estándar
EL CÓDIGO GENETICO	1. El ADN	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es el ADN? • Ubicación del ADN en las células. 	Explicar la importancia de la célula como unidad básica de los seres vivos.

		<ul style="list-style-type: none">• Formas del ADN: la doble hélice.	
	2. El Código genético	<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué significa el código genético?• Bases nitrogenadas• Genes.	Identifico adaptaciones de los seres vivos, teniendo en cuenta las características de los Ecosistemas en que viven.
	3. Herencia y diversidad.	<ul style="list-style-type: none">• Como los genes pasan de padres a hijos.• La variabilidad.• La importancia del código genético.	Identifico adaptaciones de los seres vivos, teniendo en cuenta las características de los ecosistemas en que viven.

4.2 Diseñar la entrevista con el fin de recoger la información de los saberes previos de los estudiantes

Se realizó la construcción de una entrevista subdividida en dos dimensiones con tres categorías cada una en donde las preguntas buscan reconocer los saberes previos que tienen los estudiantes acerca de los temas planteados.

DIMENSIÓN 1: Código Genético Categorías:

1. Conceptos básicos sobre genética.
2. Ubicación del ADN en las células
3. Variabilidad y herencia de caracteres

Categoría 1 – Conceptos básicos sobre genética

¿Qué entiendes por el término "código genético" y qué función crees que cumple en los seres vivos?

¿Cómo describirías la relación entre el código genético y las características físicas o biológicas de un organismo?

Categoría 2 – Ubicación del ADN en las células

¿En qué parte específica de la célula se encuentra el ADN y cómo se relaciona con el código genético?

¿Por qué crees que es importante que el ADN esté protegido dentro de la célula?

Categoría 3 – Variabilidad y herencia de caracteres

¿De qué manera se transmiten las características físicas o comportamentales de los padres a los hijos a través del código genético?

DIMENSIÓN 2: Aplicación del Código Genético en la Vida Cotidiana

Categorías

1. Relación con la vida cotidiana
2. Importancia de conocer el código genético
3. Aplicaciones en salud y medio ambiente

Categoría 1 – Relación con la vida cotidiana

¿Puedes mencionar algún ejemplo de cómo el código genético influye en nuestras características?

Categoría 2 – Importancia de conocer el código genético

¿Por qué consideras útil que los científicos y médicos estudien el código genético de las personas?

¿Cómo podría la información del código genético ayudar a prevenir enfermedades en las comunidades?

Categoría 3 – Aplicaciones en salud y medio ambiente

¿De qué manera crees que el conocimiento del código genético puede ayudar a mejorar los cultivos o cuidar el medio ambiente?

¿Cómo piensas que el código genético podría servir para identificar a personas o animales en investigaciones científicas?

4.3 Validar la entrevista

A partir de los resultados obtenidos, se evidenció que la entrevista utilizada fue un instrumento adecuado para identificar los conocimientos previos de los estudiantes, ya que permitió recoger información pertinente y significativa sobre su nivel de comprensión.

Las respuestas obtenidas facilitaron la identificación de patrones comunes, tanto en los aciertos como en las dificultades presentadas por los estudiantes, lo que permitió comprender de manera más precisa su punto de partida antes de la intervención pedagógica.

Además, la información recolectada pudo organizarse en categorías relacionadas con los principales conceptos abordados, como el código genético, el ADN y la herencia, lo que facilitó su análisis e interpretación. De esta manera, se puede afirmar que la entrevista cumplió con su propósito, al proporcionar información clara y útil para orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo diseñar estrategias acordes a las necesidades reales de los estudiantes.

4.4 Aplicar la entrevista

La aplicación de la entrevista diagnóstica permitió analizar de manera detallada los conocimientos previos de los estudiantes, evidenciando tanto fortalezas como debilidades en su comprensión de los temas abordados.

Se observó que los estudiantes reconocen la herencia de características físicas como un proceso natural, lo cual demuestra que poseen conocimientos básicos sobre el tema. Sin embargo, al abordar conceptos más complejos, como el funcionamiento del ADN o el significado del código genético, se evidenciaron dificultades en la comprensión y en la forma de explicar estos procesos.

Asimismo, se identificó que las respuestas de los estudiantes están fuertemente influenciadas por su experiencia cotidiana, lo que evidencia la presencia de conocimientos empíricos que, aunque son valiosos, requieren ser fortalecidos y estructurados desde una perspectiva científica.

El análisis de las respuestas permitió identificar tendencias generales, como la asociación del código genético con características visibles y la falta de claridad en los procesos internos, lo cual evidenció la necesidad de implementar estrategias pedagógicas que facilitaran la comprensión de estos conceptos.

4.4.1 En términos generales, los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la entrevista permitieron establecer un diagnóstico preciso, el cual orientó el desarrollo de la intervención pedagógica

Dimensión 1- Categoría 1: Conceptos básicos sobre genética

¿Qué entiendes por el término "código genético" y qué función crees que cumple en los seres vivos?

La mayoría de los estudiantes (28 de 35) relacionaron el término "código genético" con la información que define las características del cuerpo humano. Sus respuestas reflejan una noción intuitiva cercana a la definición científica, aunque expresada en lenguaje cotidiano. Por ejemplo, un estudiante señaló: "es como las instrucciones que tenemos dentro para ser como somos", evidenciando una comprensión inicial del carácter informacional del ADN. Un grupo menor (7 estudiantes) lo asoció con "códigos secretos" o "claves", lo que indica la presencia de concepciones alternativas que requieren ser reorientadas pedagógicamente. Este hallazgo es consistente con lo reportado por Flores et al. (2020), quienes señalan que los estudiantes de primaria tienden a construir significados del código genético a partir de analogías con experiencias cotidianas, lo cual constituye un punto de partida válido para la enseñanza.

¿Cómo describirías la relación entre el código genético y las características físicas o biológicas de un organismo?

La mayoría (30 estudiantes) destacó ejemplos concretos como el color de ojos, la altura o el color de piel. Explicaron que estas características están escritas en el código. Un grupo más pequeño (5 estudiantes) asoció el código genético con el funcionamiento interno del cuerpo, sin especificar problemas físicos.

4.4.2 Dimensión 1-Categoría 2: ubicación del ADN en las células

¿En qué parte específica de la célula se encuentra el ADN y cómo se relaciona con el código genético?

Un número considerable de estudiantes (25 de 35) identificó correctamente que el ADN se encuentra en el núcleo de la célula, lo que evidencia un conocimiento previo básico sobre la estructura celular. Sin embargo, al profundizar en cómo se relaciona con el código genético, las respuestas se tornaron más vagas. Algunos estudiantes expresaron ideas como "el ADN está guardado ahí para que no se dañe", lo que sugiere una comprensión funcional superficial, pero sin claridad sobre los mecanismos moleculares. Los 10 estudiantes restantes no lograron ubicar el ADN con precisión, asociándolo con "la sangre" o "todo el cuerpo", lo cual indica concepciones alternativas frecuentes en este nivel educativo, según lo documentado por Méndez-Méndez y Arteaga-Quevedo (2016).

¿Por qué crees que es importante que el ADN esté protegido dentro de la célula?

Las respuestas coincidieron en que es importante porque esta es la información que no se puede dañar. Los estudiantes lo relacionaron con mira lo que hacemos para ser lo mejor posible. Algunos incluso comentaron que, si se dañaran, podríamos enfermarnos o cambiar.

4.4.3 Dimensión 1-Categoría 3: Variabilidad y herencia de caracteres

¿De qué manera se transmiten las características físicas o comportamentales de los padres a los hijos a través del código genético?

La totalidad de los estudiantes (35 de 35) reconoció que las características físicas "se heredan de papá y mamá", citando ejemplos como el color de ojos, el cabello, la altura o la complexión física. Algunos también mencionaron aspectos del comportamiento, como "reírse igual que mi mamá" o "me gusta lo mismo que a mi papá". Estas respuestas evidencian que los estudiantes poseen una comprensión empírica sólida del concepto de herencia biológica, construida desde la observación directa de su entorno familiar. Esta base de conocimiento cotidiano es, según Ausubel (citado en Méndez-Méndez y Arteaga-Quevedo, 2016), el punto de anclaje ideal para construir aprendizajes significativos, ya que permite al docente conectar los conceptos científicos con las estructuras cognitivas previas del estudiante.

4.4.4 Dimensión 2-Categoría 1: Relación con la vida cotidiana

¿Puedes mencionar algún ejemplo de cómo el código genético influye en nuestras características?

Los estudiantes dieron ejemplos muy variados: algunos dijeron que gracias al código genético teníamos el mismo color de pelo que nuestros padres, otros hablaron de la forma de la fosa nasal, la altura o el tono de la piel.

4.4.5 Dimensión 2-Categoría 2: Importancia de reconocer el código genético

¿Por qué consideras útil que los científicos y médicos estudien el código genético de las personas?

Los estudiantes demostraron una visión aplicada del código genético orientada principalmente al campo de la salud. La mayoría (20 estudiantes) asoció su utilidad con "curar enfermedades", mientras que 8 estudiantes lo relacionaron con "saber de dónde venimos" y 7 con "detectar si algo anda mal en el cuerpo". Un estudiante expresó: "los médicos lo estudian para saber si vamos a heredar una enfermedad antes de que nos dé", lo que revela una comprensión intuitiva del concepto de predisposición genética, notable para su nivel educativo. Estas respuestas evidencian que los estudiantes son capaces de establecer relaciones entre el conocimiento científico y sus implicaciones sociales, lo cual, según los Estándares Básicos de Competencias del MEN (2004),

constituye uno de los propósitos fundamentales de la educación científica en básica primaria.

¿Cómo podría la información del código genético ayudar a prevenir enfermedades en las comunidades?

Las respuestas se orientaron hacia la idea de "saber antes de que alguien se enferme" (18 estudiantes), "preparar medicamentos" (10 estudiantes) y "cuidar de una mejor salud" (7 estudiantes). Por lo tanto, una visión preventiva que, aunque básica, refleja una comprensión intuitiva del potencial del código genético en la medicina preventiva y el diagnóstico temprano.

4.4.6 Dimensión 2-Categoría 3: Aplicación en salud y medio ambiente

¿De qué manera crees que el conocimiento del código genético puede ayudar a mejorar los cultivos o cuidar el medio ambiente?

Un grupo grande (22 estudiantes) pensó que podría ayudar a "crear plantas más fuertes" o "que no se dañen tan rápido". Otros (13 estudiantes) mencionaron que "es necesario asegurar que los animales y las plantas estén sanos" o que "no se desarrollen tan rápido".

¿Cómo piensas que el código genético podría servir para identificar a personas o animales en investigaciones científicas?

La mayoría (30 estudiantes) dijo que podrían usarlo porque cada persona tiene un código diferente y les ayudaría a reconocer quiénes son. Algunos (5 estudiantes) relacionaron la idea con usar huellas o buscar ADN en el cuerpo.

4.5 Diseñar los planes de clase en colaboración con los docentes adecuados para los estudiantes

Se investigó el contenido adecuado, el cual fue dividido en tres

4.5.1 El ADN

El ADN es como un “manual de instrucciones” que dice cómo es cada ser vivo. Se encuentra en el núcleo de las células, tiene forma de “escalera en espiral” llamada doble hélice; esta explicación fue acompañada por una herramienta didáctica la cual fue un video educativo llamado *“Explorando la ciencia de los Genes para niños”*

Aplicación práctica comparativa el ADN con un libro de recetas que da las instrucciones para “construimos”.

4.5.2 El código genético

Para dar inicio a esta clase se dio la lectura del cuento *“El Misterio del Código Secreto de la Vida”* Los estudiantes participaron por medio de la captación de ideas. Se explicó de forma técnica el siguiente tema.

El código genético es el lenguaje en el cual se traduce la información del ADN a la estructura primaria de una determinada proteína. Las instrucciones para fabricar una proteína fluyen del ADN al ARN mensajero y de este a la proteína, y esa información se traslada a través del código genético. Es como un libro de recetas que le dice al cuerpo cómo debe ser: el color de los ojos, la forma del cabello o el tamaño de las manos.

Las proteínas son los compuestos químicos responsables de realizar las reacciones químicas celulares. Tanto las proteínas como los ácidos nucleicos (ADN y ARN) se componen de subunidades ubicadas de manera lineal. El código genético es la relación entre el lenguaje del ADN y el de las proteínas.

La principal función del código genético es dar las instrucciones a los ribosomas para la síntesis proteica.

El código genético es como un alfabeto secreto que el cuerpo usa para leer las instrucciones del ADN.

Con ese alfabeto, las células “entienden” cómo fabricar cada parte de nosotros.

La principal función del código genético es dar las instrucciones a los ribosomas para la síntesis proteica.

Las Bases Nitrogenadas.

Las bases nitrogenadas son una parte de las unidades que forman los ácidos nucleicos (ARN y ADN) y las demás moléculas Funcionando Las bases nitrogenadas

como las letras del alfabeto único del ADN. Hay cuatro: A (Adenina) T (Timina) G (Guanina) C (Citosina)

Estas letras siempre van en pareja: A con T, y G con C.

Los bloques del ADN son A, G, T y C. En este ordenamiento de bases está codificada toda la información necesaria para la construcción y desarrollo de un organismo vivo. En el ARN, los componentes son los mismos, solo que la T es reemplazada por el U (uracilo).

Estructura y clasificación

Las bases nitrogenadas son moléculas planas, del tipo aromático y heterocíclico que, generalmente, son derivadas de purinas o pirimidinas. Cada una de las cadenas, corren en direcciones opuestas: uno $5' \rightarrow 3'$ y la otra $3' \rightarrow 5'$.

Los seres orgánicos presentan un tipo de biomoléculas denominadas ácidos nucleicos. Estos son polímeros de un tamaño considerable formados de monómeros repetidos: los nucleótidos, unidos por medio de un tipo de enlace especial, denominado enlace fosfodiéster. Se clasifican en dos tipos básicos, el ADN y el ARN.

Los genes y su relación con el ADN.

Los genes son unidades de información genética. Se trata de segmentos de la molécula de ADN que contienen información específica. Por ejemplo, un gen puede contener la información para producir proteínas que determinan el color de los ojos. Cada gen codifica una unidad funcional particular, típicamente una proteína. Al mismo tiempo,

es responsable de transmitir dicha información a sus descendientes, es decir, que los genes se heredan.

Más aún, los genes pueden acumular mutaciones a lo largo del tiempo. Algunas de ellas pueden resultar perjudiciales, pero otras pueden ser beneficiosas para el proceso de evolución biológica.

Los genes se encuentran dentro de los cromosomas, los cuales se ubican en el núcleo de las células eucariotas. Cada gen ocupa una posición específica a lo largo de la cadena secuencial que compone el ADN, denominada locus.

En los seres vivos que se reproducen sexualmente, los genes tienen dos versiones, llamadas alelos. Cada alelo se hereda de uno de los progenitores (padres y madre), y ambos se encuentran en el mismo lugar del cromosoma.

Los genes se componen de dos partes con distinta función, que son:

Exones. Es la región del gen que contiene la información que será transcrita en el ARN.

Intrones. Son secuencias intercaladas entre los exones, que luego no son copiadas en el ARN ni contienen instrucciones para elaborar proteínas. Cumplen funciones reguladoras.

Como los alelos siempre vienen de a pares, cada gen tiene una copia correspondiente. La combinación de estos alelos se llama genotipo, y es lo que determina las características físicas o bioquímicas de un individuo, conocidas como

fenotipo. Algunos pueden llegar a ser dominantes y recesivos. Sin embargo, esto ya se contará en otra clase.

4.5.3 La herencia y la diversidad en los seres humanos

Al inicio de la clase se dio una retroalimentación técnica del tema con el fin de llevar a cabo la actividad participativa, *“Mi familia y nuestras diferencias”* para que ellos llegaran a identificar todos los genes heredados.

Los genes pasan de padres a hijos a través de las células reproductoras: el papá aporta sus genes en los espermatozoides, la mamá aporta sus genes en los óvulos. Cuando un espermatozoide se une con un óvulo, se forma una nueva célula (el cigoto) que contiene la mitad de los genes del papá y la mitad de la mamá. Esa combinación hace que el hijo tenga características de ambos, pero nunca sea igual a ninguno. Puede tener los ojos del papá y el cabello de la mamá; o la forma de la nariz del abuelo, porque los genes se heredan por generaciones.

La variabilidad en los seres humanos: es la variación en el material genético de una especie o población, y que incluye los genomas. Esta variación surge por mutaciones nuevas que modifican los genes, por reordenaciones a consecuencia de la recombinación y por el flujo génico entre poblaciones de especies.

En biología evolutiva, la variación en las poblaciones son una condición indispensable para que puedan actuar los mecanismos que dan lugar al cambio evolutivo. En genética de poblaciones, el término “evolución” se define como el cambio

en las frecuencias alélicas en el tiempo, y si no existen diversos alelos, la población no puede evolucionar. La variación existe en todos los niveles de organización, y a medida que disminuimos en la escala, la variación aumenta. Encontramos variaciones en el comportamiento, en la morfología, en la fisiología, en las células, en la secuencia de las proteínas y en la secuencia de bases del ADN.

En las poblaciones humanas, por ejemplo, podemos observar la variabilidad por medio de los fenotipos. No todas las personas son físicamente iguales, cada uno posee rasgos que lo caracterizan (por ejemplo, color de ojos, altura, color de piel), y dicha variabilidad se encuentra también en los genes.

Las leyes de Mendel: Cumplen una función la cual logra explicar la variabilidad de las especies, mediante la integración de alelos dominantes y recesivos, los cuales se pueden expresar a lo largo del tiempo, las herramientas que se utilizan para medir estas variabilidades, siendo una de estas él.

Cuadro de Punnett: Es una tabla que muestra cómo se combinan los genes del padre y la madre, se permite predecir las posibles características de los hijos, este se usa tanto en humanos como en animales. Saber si un cachorro puede nacer con pelaje negro o blanco según los genes de sus padres.

Explicando mediante las diferentes leyes que propuso Mendel.

Primera ley: Dominancia

Cuando se cruzan dos individuos con características diferentes, una característica domina sobre la otra. La característica dominante puede ocultar la recesiva, pero la recesiva puede aparecer en las siguientes generaciones. Eso genera diferencias entre los hijos.

Segunda ley: Segregación

Cada padre aporta un gen para cada característica, y esos genes se separan al formarse los óvulos y espermatozoides. Las combinaciones de genes pueden ser diferentes en cada hijo, lo que produce variabilidad dentro de la familia.

Tercera ley: Combinación independiente

Los genes de distintas características se heredan de forma independiente unos de otros.

Las características pueden mezclarse de muchas formas, dando lugar a una gran diversidad en los seres vivos. En cuadros de Punnett más grandes (de dos características) se puede observar cómo se combinan varios genes a la vez, mostrando más posibilidades de variación.

4.5.4 Importancia del código genético

El código genético es muy importante porque es como el lenguaje secreto de la vida. Está formado por letras (A, T, G y C) que se combinan para dar instrucciones al cuerpo sobre cómo debe funcionar y cómo debe formarse cada parte. Guardando toda la

información que nos hace ser quienes somos, permitiendo que heredemos rasgos de nuestros padres y explica por qué existe tanta variedad en la naturaleza.

4.6 Realizar los planes de clase con los estudiantes

Durante el desarrollo de las clases, se evidenciaron cambios significativos en la participación, la motivación y la comprensión de los estudiantes frente a los temas trabajados. Se observó un incremento en la participación activa de los estudiantes, quienes mostraron mayor interés en las actividades y disposición para intervenir, opinar y trabajar en equipo. Este cambio en la dinámica del aula favoreció el proceso de aprendizaje.

En cuanto a la comprensión de los contenidos, los estudiantes lograron establecer relaciones más claras entre los conceptos trabajados, utilizando ejemplos de su vida cotidiana para explicar lo aprendido, lo cual evidencia un avance en la apropiación del conocimiento.

Además, se evidenció un ambiente de aprendizaje más colaborativo, en el que los estudiantes interactuaron entre sí, compartiendo ideas y construyendo conocimiento de manera conjunta. En general, la ejecución de los planes de clase permitió fortalecer tanto la comprensión conceptual como la actitud de los estudiantes frente al aprendizaje de las ciencias.

4.6.1 EI ADN

Los estudiantes al ver el video participaban diciendo que todas las características que tienen los seres vivos son heredadas, les servían para parecerse a sus padres. Los estudiantes demostraron interés a través de sus preguntas curiosas. ¿El ADN se puede cambiar? ¿Qué pasa con el ADN si me muero? ¿Los animales también tienen ADN? ¿El ADN se puede ver?

4.6.2 El código genético

Por medio de la lectura del cuento los estudiantes demostraron intriga en los diferentes momentos narrados, en el que su participación fue muy importante debido a su narrativa propia; ayudándose mutuamente en la comprensión del tema y retroalimentación y cambio de roles como proceso comprensivo y reflexivo en la característica grupal y personal.

4.6.3 La herencia y la diversidad en los seres humanos

De forma artística los estudiantes plasmaron a sus progenitores (padres) o ascendientes (abuelos) mostrando las características heredadas demostrando una comprensión del tema debido a la solución de las preguntas como lo es, los ojos, color de pie, cabello, nariz, estatura y carácter.

4.7 Escribir el guion pertinente de la obra de teatro y estipular los personajes,

escenógrafos, vestuaristas y maquilladores para la obra de teatro

El proceso de construcción del guion de la obra teatral permitió evidenciar un nivel significativo de apropiación de los contenidos por parte de los estudiantes. Se observó que los estudiantes lograron integrar conceptos relacionados con el código genético, el ADN y la herencia dentro de la narrativa de la obra, lo que demuestra una comprensión progresiva de los temas.

Asimismo, la asignación de roles y la participación en la construcción del guion favorecieron el desarrollo de habilidades como la creatividad, la expresión oral y el trabajo en equipo. Este proceso permitió que los estudiantes no solo comprendieran los contenidos, sino que también los reinterpretaran desde su propia perspectiva, lo que enriqueció el proceso de aprendizaje.

4.8 Desarrollar la obra de teatro con los estudiantes en la feria de ciencias

La presentación de la obra teatral permitió evidenciar el impacto de la estrategia didáctica en el aprendizaje de los estudiantes. Se observó un alto nivel de participación, compromiso y motivación, lo que refleja que los estudiantes se apropiaron de la actividad y del conocimiento trabajado. Durante la presentación, los estudiantes lograron

representar los conceptos de manera clara, utilizando un lenguaje accesible y comprensible, lo cual evidencia una apropiación del contenido.

Además, la actividad generó un ambiente de aprendizaje significativo, en el que los estudiantes se sintieron motivados a expresar lo aprendido. En general, la obra de teatro se consolidó como una estrategia efectiva para reforzar los contenidos y promover un aprendizaje significativo.

4.9 Realizar un buzón de comentarios y realizar la entrevista final para conocer el conocimiento que adquirieron

Los resultados obtenidos a través del buzón de comentarios y la entrevista final permitieron evidenciar avances significativos en el aprendizaje de los estudiantes. En la entrevista final, el 91% de los participantes (32 de 35) logró definir el código genético con mayor precisión que en la entrevista diagnóstica, incorporando términos como 'instrucciones del ADN', 'genes' y 'herencia'. Un estudiante expresó: 'el código genético es como el guion de la obra, le dice a cada parte del cuerpo qué papel tiene que hacer', evidenciando que la metáfora teatral fue incorporada como herramienta cognitiva para comprender el concepto científico. En el buzón de comentarios, las expresiones más frecuentes fueron: 'aprendí más jugando que con el libro', 'quiero saber más sobre los genes' y 'fue divertido ser una base del ADN'. Estas percepciones son consistentes con

lo reportado por Vásquez, García y Vasconez (2025), quienes destacan que las artes escénicas generan experiencias de aprendizaje más memorables y motivadoras que los métodos tradicionales.

Asimismo, los comentarios de los estudiantes reflejan una percepción más positiva hacia el aprendizaje de las ciencias, destacando el interés generado por la estrategia implementada. Aunque algunos estudiantes aún presentan dificultades en ciertos conceptos, se evidenció un avance significativo en su comprensión general y en su disposición hacia el aprendizaje.

En términos generales, estos resultados permiten afirmar que la estrategia didáctica implementada tuvo un impacto positivo tanto en el aprendizaje como en la actitud de los estudiantes.

5. Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación permiten establecer un diálogo productivo con los antecedentes revisados y los referentes teóricos construidos en el marco conceptual. En primer lugar, la identificación de saberes previos mediante la entrevista diagnóstica confirmó lo planteado por Flores et al. (2020), quienes señalan que los estudiantes de primaria comprenden los conceptos genéticos a partir de experiencias concretas y familiares, antes de acceder a explicaciones moleculares abstractas. En este

estudio, el 100% de los participantes logró ejemplificar la herencia biológica desde su propio entorno, lo que constituyó una base sólida para la intervención.

En cuanto a la efectividad de las artes teatrales como estrategia didáctica, los hallazgos de este trabajo son coherentes con los de Seijas Cao (2021), quien evidenció que la dramatización facilita el aprendizaje significativo y mejora la participación activa en ciencias. De manera similar, Jaraba (2024) demostró que el teatro potencia la comprensión de contenidos científicos abstractos como la astronomía en contextos escolares colombianos. En la presente investigación, la implementación de la obra 'El Misterio del Código Secreto' produjo un incremento notable en la motivación, la curiosidad científica y la capacidad de los estudiantes para explicar conceptos como el ADN, los genes y la herencia en sus propias palabras.

Respecto al marco pedagógico, los resultados validan los postulados de la Escuela Activa y la teoría piagetiana aplicados a este contexto. La estrategia teatral operó como un mediador que permitió la acomodación de nuevos esquemas conceptuales, al ofrecer experiencias concretas y significativas que conectaron el conocimiento científico con la realidad cotidiana de los estudiantes (Piaget, citado en Severo, 2012). Esto es especialmente relevante considerando que los niños de grado quinto se encuentran en la transición entre el pensamiento concreto y el operacional formal, etapa en la que las representaciones tangibles —como las que ofrece el teatro— resultan fundamentales para la comprensión de procesos abstractos.

Una limitación identificada en el estudio es la ausencia de un instrumento de evaluación estandarizado de aprendizajes que permitiera cuantificar con mayor precisión los avances conceptuales. Si bien la entrevista final y el buzón de comentarios aportaron evidencia cualitativa valiosa, el diseño metodológico se beneficiaría de la incorporación de instrumentos mixtos en futuras aplicaciones, tal como lo sugiere Soto (2023) en su investigación sobre modelización del código genético. No obstante, dentro del paradigma cualitativo-interpretativo adoptado, los resultados obtenidos son coherentes, válidos y suficientes para responder la pregunta de investigación planteada.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

En relación con el objetivo de indagar los saberes previos de los estudiantes, se concluye que los niños de grado quinto presentan una comprensión inicial del código genético basada principalmente en ideas intuitivas construidas desde su experiencia familiar y cotidiana. La entrevista diagnóstica evidenció que la totalidad de los participantes reconoce la transmisión de características físicas entre generaciones, lo que confirma la existencia de estructuras cognitivas previas que, aunque no estructuradas científicamente, constituyen una base fértil para el aprendizaje significativo. Los conceptos más complejos, como el funcionamiento molecular del ADN o el proceso

de síntesis proteica, presentaron mayores dificultades de comprensión, lo que orientó el diseño de la estrategia hacia analogías concretas y representaciones dramáticas.

En cuanto al diseño e implementación de la estrategia didáctica basada en las artes teatrales, se concluye que esta transformó positivamente la dinámica tradicional del aula, promoviendo mayor participación, motivación e interés por parte de los estudiantes. La construcción colaborativa del guion, la asignación de roles y la presentación de la obra 'El Misterio del Código Secreto' en la Feria de Ciencias generaron un ambiente de aprendizaje activo en el que los estudiantes no solo comprendieron los contenidos, sino que los reinterpretaron desde su propia perspectiva. El incremento en la curiosidad científica, evidenciado en preguntas como '¿El ADN se puede cambiar?' o '¿Los animales también tienen ADN?', refleja que la estrategia despertó el pensamiento indagatorio propio de la educación científica.

Respecto a la validación de la estrategia didáctica, se concluye que la implementación de la obra teatral favoreció la comprensión del código genético, evidenciada en las respuestas de la entrevista final y en los comentarios del buzón. El 91% de los estudiantes demostró un mejor manejo de conceptos como ADN, herencia y características biológicas, así como mayor capacidad para relacionarlos con su entorno cotidiano. La validación por parte de los docentes de la institución y los juicios de expertos sobre los instrumentos confirmaron la pertinencia y coherencia de la propuesta con el nivel educativo y los Estándares Básicos de Competencias del MEN (2004).

De manera general, se concluye que las artes teatrales constituyen una estrategia didáctica efectiva para la enseñanza de contenidos científicos en educación primaria, no solo por su impacto en la comprensión conceptual, sino también por su capacidad para generar experiencias de aprendizaje significativas, participativas y contextualizadas. Esta estrategia permite integrar dimensiones cognitivas, sociales y emocionales del aprendizaje, contribuyendo a una formación más integral del estudiante.

5.2 Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos en la investigación, se recomienda a la Universidad Popular del Cesar fortalecer los procesos de formación docente en didácticas activas, especialmente aquellas que integran el arte con la enseñanza de las ciencias naturales. Esto permitiría que los futuros licenciados no solo dominen los contenidos disciplinares, sino que también desarrollen competencias pedagógicas orientadas a la mediación del conocimiento en contextos reales de aula, tal como se evidenció en la efectividad del teatro para abordar contenidos abstractos como el código genético.

Se recomienda a los docentes de la Institución Educativa José Eugenio Martínez incorporar de manera sistemática estrategias didácticas basadas en las artes escénicas dentro de sus planeaciones, no como actividades aisladas, sino como parte estructural del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados demostraron que este tipo de

estrategias favorecen la participación, la motivación y la comprensión conceptual, especialmente en temas que presentan alto nivel de abstracción.

Asimismo, se sugiere que la enseñanza de la genética en educación primaria se realice de manera progresiva y contextualizada, partiendo de los saberes previos de los estudiantes y utilizando ejemplos cercanos a su realidad. La investigación evidenció que los estudiantes comprenden mejor los conceptos cuando pueden relacionarlos con su entorno familiar y cotidiano, por lo que se recomienda evitar enfoques exclusivamente memorísticos.



En relación con los procesos evaluativos, se recomienda implementar instrumentos que permitan valorar no solo la apropiación conceptual, sino también habilidades como la expresión, la argumentación y el trabajo colaborativo. La experiencia mostró que la estrategia teatral potencia estas dimensiones, por lo que su evaluación debe ser coherente con el enfoque metodológico utilizado.



Finalmente, se recomienda a futuros investigadores profundizar en el uso de estrategias didácticas artísticas en la enseñanza de las ciencias, incorporando metodologías mixtas que permitan medir con mayor precisión el impacto en el aprendizaje. Esto contribuiría a fortalecer la validez de los resultados y a ampliar el campo de estudio sobre la integración entre arte y ciencia en contextos educativos.

A. Anexo A. Carta de solicitud de permiso a la institución educativa y al docente



B. Anexo B. Valoración y validación de la entrevista por juicio de expertos

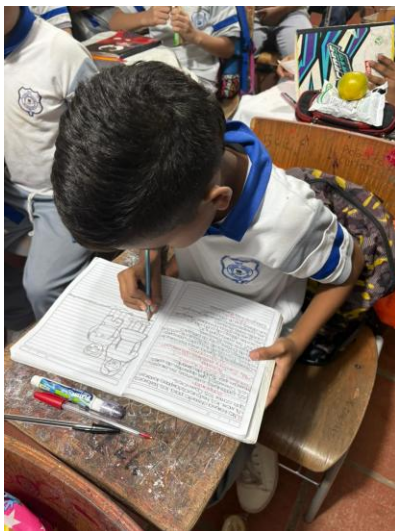
<p> UNIVERSIDAD Popular del Cesar</p> <p> Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental</p> <p>JUICIO DE EXPERTO PARA LOS INSTRUMENTOS¹</p> <p>TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN <u>Las artes teatrales como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje del código genético en estudiantes del grado 5° de la institución educativa José Ignacio Martínez (código Departamental Fecode 2412) en la ciudad de Valledupar.</u></p> <p>AUTORES: <u>Ana Daniela Zúñiga Martín, Andrea Carolina Trujano Véliz</u></p> <p>NOMBRE EVALUADOR: <u>Deyanira Santos Suarez</u></p> <p>CARGO: <u>Docente catedrática</u></p> <p>FORMACIÓN: Doctorado en Educación Ambiental Licenciada en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.</p> <p>Valoración global del conjunto de preguntas del instrumento Muy bien <u> </u> Bien <u> </u> Regular <u> </u> Mal <u> </u></p> <p>Considera que está expresado con claridad las variables o categorías del estudio: SI <u> </u> NO <u> </u></p> <p>La longitud del instrumento es: Ejecuta <u> </u> Adecuada <u> </u> Corta <u> </u></p> <p>Las preguntas están categorizadas: Bien <u> </u> Regular <u> </u> Mal <u> </u></p> <p><small>¹ Formato adaptado de María Luisa Sevillano García, María Angeles Pascual Sevillano y Donaciano Barbotomé Crespo en Valverde, O. (2012). Las creencias de autoeficacia en la práctica pedagógica del docente universitario. Pasto: Editorial Publicaciones Unimar</small></p>	<p>JUICIO DE EXPERTO PARA LOS INSTRUMENTOS¹</p> <p>NOMBRE EVALUADOR: GUSTAVO ROENES GALÉ</p> <p>CARGO: PROFESOR OCASIONAL DE TIEMPO COMPLETO</p> <p>FORMACIÓN: MAGISTER</p> <p>1. Valoración global del conjunto de preguntas del instrumento Muy bien <u> </u> Bien <u> </u> Regular <u> </u> Mal <u> </u></p> <p>2. Considera que están expresadas con claridad las variables o categorías del estudio: SI <u> </u> NO <u> </u></p> <p>3. La longitud del instrumento es: Excesiva <u> </u> Adecuada <u> </u> Corta <u> </u></p> <p>4. Las preguntas están categorizadas: Bien <u> </u> Regular <u> </u> Mal <u> </u></p> <p>5. El número de ítems asignado a cada variable o categoría es el adecuado: SI <u> </u> NO <u> </u></p> <p>6. Es necesario añadir nuevas preguntas: SI <u> </u> NO <u> </u></p> <p>7. En caso de creer que es necesario añadir algún ítem diga cuáles: _____</p> <p><small>¹ Formato adaptado de María Luisa Sevillano García, María Angeles Pascual Sevillano y Donaciano Barbotomé Crespo en Valverde, O. (2012). Las creencias de autoeficacia en la práctica pedagógica del docente universitario. Pasto: Editorial Publicaciones Unimar.</small></p>
--	---

<p> UNIVERSIDAD Popular del Cesar</p> <p> Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental</p> <p>JUICIO DE EXPERTO PARA LOS INSTRUMENTOS¹</p> <p>TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: _____</p> <p>AUTORES: _____</p> <p>NOMBRE EVALUADOR: <u>Edimer Jiménez Ancharico</u></p> <p>CARGO: <u>Docente Catedrático de Medio Tiempo</u></p> <p>FORMACIÓN: Docente en Educación Magister en Educación Licenciada en Ciencias Naturales y Medio Ambiente.</p> <p>Valoración global del conjunto de preguntas del instrumento Muy bien <u> </u> Bien <u> </u> Regular <u> </u> Mal <u> </u></p> <p>Considera que está expresado con claridad las variables o categorías del estudio: SI <u> </u> NO <u> </u></p> <p>La longitud del instrumento es: Ejecuta <u> </u> Adecuada <u> </u> Corta <u> </u></p> <p>Las preguntas están categorizadas: Bien <u> </u> Regular <u> </u> Mal <u> </u></p> <p><small>¹ Formato adaptado de María Luisa Sevillano García, María Angeles Pascual Sevillano y Donaciano Barbotomé Crespo en Valverde, O. (2012). Las creencias de autoeficacia en la práctica pedagógica del docente universitario. Pasto: Editorial Publicaciones Unimar</small></p>
--

C. Anexo C. Aplicación de la entrevista diagnóstica a estudiantes de grado 5°



D. Anexo D. Desarrollo y evidencias de los planes de clase sobre el código genético



E. Anexo E. Asignación de personajes, escenógrafos, vestuaristas y maquilladores de la obra teatral





**F. Anexo F. Desarrollo y presentación
de la obra de teatro en la Feria de
Ciencias**





G. Anexo G. Aplicación y resultados de la entrevista final a estudiantes



Anexo H. Guión de la Obra Teatral: "El Misterio del Código

Secreto" (Género: Comedia científica educativa)

Género: Comedia científica educativa

Dirigido a: Estudiantes de básica primaria

Tema central: El código genético, el ADN y la herencia biológica

PERSONAJES:

- Narrador/a
- Luna (una niña curiosa)
- Lucía (amiga de Luna)
- Profesor ADNius (un científico divertido)
- Genio del ADN (un personaje mágico que vive dentro de las células)
- Célula (un personaje que representa el interior del cuerpo)
- Bases del ADN: A (Adenina), T (Timina), C (Citosina), G (Guanina)
- Proteína

ESCENA 1: EL LABORATORIO DE CIENCIAS

NARRADOR: En la escuela 'Saberes Brillantes', la clase de ciencias está a punto de comenzar. La maestra ha invitado a un científico muy especial. Luna y Lucía llegan emocionadas al salón.

(Entra Luna y Lucía hablando)

LUCÍA: ¿Qué tema veremos hoy en la clase de ciencias?

LUNA: Recuerdo que hoy vamos a aprender sobre algo que se llama 'código genético'. Pero... ¿qué será eso?

(Suena un sonido mágico. Entra el Profesor ADNius con una bata blanca y lentes grandes.)

PROFESOR ADNIUS: ¡Buenos días, pequeños científicos! Soy el Profesor ADNius, y hoy descubrirán el secreto que todos llevamos dentro.

LUNA: (sorprendida) ¿Un código? ¿Cómo los de los videojuegos?

LUCÍA: ¡Aaaah! ¿Como en los videojuegos? ¡Yo soy muy buena jugando!

PROFESOR ADNIUS: (riendo) ¡Algo así! Es un código que dice cómo está hecho tu cuerpo: tu pelo, tu color de ojos, tu altura... ¡todo! Para entenderlo, debemos viajar al interior del cuerpo. ¡Vamos a visitar a la célula!

(Levanta una lupa mágica. Caminan en fila en coreografía hasta llegar al otro extremo del escenario.)

LUNA Y LUCÍA: ¿Y dónde está?

PROFESOR ADNIUS: ¡Llámosla!

TODOS: ¡Célulaaaaaa!

ESCENA 2: DENTRO DE LA CÉLULA

(Entra 'Célula' moviéndose con energía)

CÉLULA: ¡Bienvenidos a mi casa! Yo soy una célula, y tengo algo muy importante guardado en mi núcleo.

LUNA Y LUCÍA: ¿Tu... qué?

CÉLULA: ¡Mi núcleo! Es mi centro de control. Allí vive el ADN, el manual de instrucciones de todo ser vivo.

(Suena música mágica y aparece el Genio del ADN.)

GENIO DEL ADN: ¡Tarán! ¡Soy el Genio del ADN! Estoy hecho de cuatro letras mágicas: A, T, C y G.

(Aplauda dos veces. Entran las Bases del ADN.)

A: ¡Yo soy A! ¡Adenina!

T: ¡Yo soy T! ¡Timina!

C: ¡Y yo soy C! ¡Citosina!

G: ¡Y yo soy G! ¡Guanina!

A: Siempre me uno con mi amiga Timina.

C: ¡Y yo siempre con Guanina!

G: ¡Así formamos palabras que tu cuerpo puede leer!

T: ¡Y esas palabras dicen cómo creces y cómo eres!

T: Ah, pero si nos unimos tres de nosotros... ¡formamos a... Proteína!

(Entra Proteína saltando)

PROTEÍNA: ¿Me llamaron? ¡Hola! Soy Proteína y soy la que te ayuda a formar tu cuerpo y a que funcione correctamente. ¡Un gusto conocerlos!

PROFESOR ADNIUS: Esas letras son las bases del ADN. Cuando se combinan, forman las instrucciones del cuerpo. ¡Como pueden ver, cada uno de ustedes tiene un código único!

ESCENA 3: EL GRAN DESCUBRIMIENTO

LUNA: (aún más sorprendida) ¿Entonces todos tenemos nuestro propio código?

LUCÍA: Entonces... ¡todos somos diferentes!

GENIO DEL ADN: ¡Exactamente! Es lo que te hace única, como una receta especial que solo existe una vez en el universo.

NARRADOR: Y así, Luna y Lucía comprendieron cómo funciona el código genético.

LUCÍA: A ver si me quedo claro... ¡nosotros funcionamos como un mundo en Minecraft! ¡No puede haber dos mundos completamente iguales!

LUNA: ¡Siiiiii!

(Suena un timbre de escuela indicando la hora del recreo.)

LUNA Y LUCÍA: (al mismo tiempo) ¡Recreo!

(Salen corriendo, luego regresan e invitan a todos sus nuevos amigos a compartir con ellas. Salen todos juntos.)

FIN

Bibliografía

Alvarado, N., & Escobar, D. (2024). La pedagogía teatral como estrategia de enseñanza para desarrollar el pensamiento histórico (Theater pedagogy as a teaching strategy to develop historical thinking). *LATAM revista latinoamericana de ciencias sociales y humanidades*, vol. 5, núm. 5, p. 5167.

<https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2965>

Álvarez Martínez, Ó. (2016). Los ácidos nucleicos, la replicación y la transcripción. *Revista publicaciones didácticas (E- Journal)*.

https://core.ac.uk/works/71056721/?t=f898c2ad999a1b7f1d6c6e05de447cb_9-71056721

Álvarez-Valdés, M. V. (1985). El problema de la relación entre teoría y práctica en educación según el pensamiento alemán contemporáneo: Consecuencias para la orientación educativa. *Revista Española de Pedagogía*, 43(167), 17–35.

<http://www.jstor.org/stable/23763094>

Arias, F. G. (2004). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (5.ª ed.). Episteme.

Berardozzi, J. (2022). Divina Comedia, de Dante Alighieri. *Inter Litteras*, (4).

<https://doi.org/10.21122/2077-6896-2022-4-217-228>

Blasco, J. E. & Pérez, J. A. (2007). *Metodologías de investigación en las ciencias de la actividad física y el deporte: ampliando horizontes*. Editorial Club Universitario.

-
- Burriel Coll, V. (2007). *Estructura y propiedades de los ácidos nucleicos* [Tesis de maestría, Universitat de València]. Repositorio Institucional UV.
- Colombia. Congreso de la República. (1994). Ley 115 de 1994. Ley General de Educación. Diario Oficial No. 41.214.
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Díaz Barriga, F., Lule, M. L., Pacheco, D., Saad, E., & Rojas-Drummond, S. (1990). *Metodología de diseño curricular para la educación superior*. Trillas.
- Díaz – Martínez, L. (2008). El ácido ribonucleico salta a la escena. *Academia Mexicana de ciencias*, vol. 59, núm. 4, pag. 44 – 48, octubre – diciembre 2008. https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/59_4/PDF/07-ARN.pdf
- Díez de Revenga, F. J. (1982). Teatro de Lope de Vega y lírica tradicional. In *Anales de la Universidad de Murcia. Letras*. Murcia: Universidad, Secretariado de Publicaciones.
<https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/12829/1/Teatro%20de%20Lope%20de%20Vega%20y%20lirica%20tradiciona%202.%20parte.pdf>

Domínguez Fabars, M. (2021). Incursión en el mundo molecular, tras los pasos del ADN. II Congreso Internacional Virtual de Ciencias Básicas Biomédicas en Granma CIBAMANZ - 2021, Manzanillo, Cuba.

<https://cibamanz2021.sld.cu/index.php/cibamanz/cibamanz2021/paper/view/19/5>

Flores, P., Caballero, M. C., González-García, F., & Martín-Gámez, C. (2020).

Logros de la comprensión de temas de genética utilizando representaciones externas. Revista Eureka sobre la Enseñanza y la Divulgación de las ciencias, vol. 17, núm. 3.

https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020v17.i3.3101

Gallego, R. (2007). El problema del cambio en las concepciones epistemológicas, pedagógicas y didácticas. Universidad Pedagógica Nacional.

Google Maps. (2025). *Ubicación geográfica de la sede Dagoberto Fuentes Zuleta* [Mapa].

Google. <https://www.google.com/maps>

Goyes, A. H., & Rico Sánchez, k. (2011). El arte como estrategia metodológica de aprendizaje en Educación Inicial. Milagro: Universidad Estatal de Milagro.

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22093/1/TTQ669.pdf> Guardar

rama - Perez, M. (2021). El modelo educativo de la escuela activa. XVI

Congreso Nacional de Investigación Educativa, CNIE - 2021.

<https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v16/doc/2319.pdf>

Guevara-Pardo, G. (2004). ADN: Historia de un éxito científico. Revista Colombiana de filosofía de la ciencia, vol. III, núm. 10 y 11, Pag. 9 – 40.

[Redalyc.ADN: historia de un éxito científico](#)

Gutierrez - Caro, L., Marino - Diaz, L. (2021). Aproximaciones sobre los discursos y prácticas de la escuela activa en Colombia. Praxis & Saber vol. 11, núm. 27.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-01592020000300301

Henao Medina, M. A. (2024). Teatro educativo y ambiental: Creación de personajes y puesta en escena para la sensibilización ambiental en la comunidad de Medellín

<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/server/api/core/bitstreams/c0106944-89b7-4a49-a7f7-b9b6438481a9/content>

Hernández, J. A. & Morales, M. A. (2024). El teatro como herramienta pedagógica para el fortalecimiento de habilidades comunicativas, cognitivas y socioemocionales en el grado 3° de la Institución Educativa Santa María Goretti [Tesis de pregrado, Universidad de Córdoba]. Repositorio

Universidad de Córdoba.

[https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/80132cb1-a579-42c2-8233-](https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/80132cb1-a579-42c2-8233-1da1c481e9b1/content)

[1da1c481e9b1/content](https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/80132cb1-a579-42c2-8233-1da1c481e9b1/content)<https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/80132cb1-a579-42c2-8233-1da1c481e9b1/content>

Hernández, R. (2006). *Metodología de la investigación* (4.^a ed.). McGraw-Hill.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.

Jaraba Molina, W. D. (2024). *El teatro como estrategia didáctica para fortalecer competencias científicas en la enseñanza de astronomía en el semillero Luna rural de Aguas Blancas* [Tesis de pregrado, Universidad Popular del Cesar]. Repositorio Institucional UPC. <https://repositorio.unicesar.edu.co>

Koonin, E. V., & Novozhilov, A. S. (2009). Origen y evolución del código genético: el enigma universal. *IUBMB Life*, 61(2), 99–111.

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3293468/pdf/nihms78555.pdf>

Méndez-Méndez, E., & Arteaga-Quevedo, Y. (2016). Una mirada a las estrategias didácticas para la enseñanza de la genética. *Revista Omnia*, vol. 22, núm. 1.

<https://www.redalyc.org/journal/737/73747750006/html/>

-
- Mímesis, representación, teatro y mundo en los diálogos de Platón y en la "Poética" de Aristóteles / Palumbo, Lidia. - PRENSA. - (2008).
<https://dokumen.pub/la-poesia-del-pensamiento-9788498419771.html>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje: Ciencias Naturales. Educación Básica Primaria. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (1998). *Lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental*. MEN.
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2004). *Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales*. MEN.
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- Page Mackenzi, Bossy, et. al. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, Vol. 74, Núm. 9, Pág. 790 - 799.
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300893221002748?ref=pdf_download&fr=RR-9&rr=94701241e88fb6f6
- Sánchez Silva, Modesto. 2005. La metodología en la investigación cualitativa (Artículos y Miscelánea). *Mundo Siglo XXI. Revista del Centro de*

Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales del Instituto Politécnico Nacional, 1: 115-118.

Seijas Cao, M. (2021). La educación ambiental a través de la dramatización en el nivel primario de la educación básica en el Perú. Repositorio Institucional FTPCL, Facultad de Teología Pontificia y Civil de Lima.

<https://repositorio.ftpcl.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12850/705/Maria%20Ines%20Seijas%20Cao%20-%20bachiller.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Severo, A. (2012). Teorías del aprendizaje: Jean Piaget, Lev Vigotsky.

<https://profesorailianartiles.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/04/piaget-y-vigotsky.pdf>

Schwandt, T. R. (2000). Three epistemological stances for qualitative inquiry: Interpretivism, hermeneutics, and social constructionism. En N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (2.^a ed., pp. 189–213). Sage Publications.

Soto, E. (2023). Estrategias de mediación basadas en la modelización del Código Genético mediante la potenciación de la habilidad creatividad e innovación en décimo año de dos Colegios Públicos de la Dirección Regional San José Oeste.

<https://repositorio.una.ac.cr/server/api/core/bitstreams/018b6b74-e5dd-446e-81f1-0f66a4cf8c53/content>

Valdés-López, V., & Moreno-Rodríguez, J. (2023). El modelo de la doble hélice del ADN: Su impacto en biología y medicina a 70 años de su publicación inicial [The double helix model of DNA: Its impact on biology and medicine 70 years after its initial publication]. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 61(5), 543–547. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8012636>

Vásquez, M., García, J., Vasconez, J. (2025). Las artes escénicas como estrategias metodológicas en el desarrollo de la creatividad en la educación inicial (Performing arts as methodological strategies in the development of creativity in early childhood education). *Revista científica Dominio de las Ciencias*, vol.11, núm. 1. Enero-Marzo, 2025, pp. 1705-1722.

<https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/4265>

Yan, Y. (2021). El aprendizaje de lenguas extranjeras a través del teatro. *Aula de Encuentro*, volumen 23 (1), Investigaciones, pp. 5-22.

<https://doi.org/10.17561/ae.v23n1.5549>

Yubero, S., & Larrañaga, E. (2002). Concepción del voluntariado desde la perspectiva motivacional: conducta de ayuda vs. altruismo. *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, (9), 27-39.

Aristóteles. (s.f.). Poética (E. García Bacca, Trad.). Universidad Central de Venezuela.

(Obra original sin fecha de edición conocida).

Dewey, J. (1938). Experience and education. Macmillan.