



**EL ROL DEL DOCENTE MEDIADOR EN EL FORTALECIMIENTO DE LA
COMPETENCIA “USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO” EN
ESTUDIANTES DE CUARTO DE PRIMARIA**

Paula Andrea Cuarán Ordóñez

María José Escobar Aguirre

Universidad del Valle

Facultad de Educación y Pedagogía

Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

2024



**EL ROL DEL DOCENTE MEDIADOR EN EL FORTALECIMIENTO DE LA
COMPETENCIA “USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO” EN
ESTUDIANTES DE CUARTO DE PRIMARIA**

Paula Andrea Cuaran Ordóñez

María José Escobar Aguirre

Edgar Andrés Espinosa Ríos

Director(a) Trabajo de Grado

Universidad del Valle

Facultad de Educación y Pedagogía

Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

2024

Dedicatoria

Quiero dedicarles este trabajo a mis padres María del pilar Ordoñez Llantén y Julio César Cuaran Salazar; hermano Julio César Cuaran Ordóñez y pareja David Marulanda por brindarme su amor, confianza y su apoyo incondicional durante este proceso. Gracias por ser mi impulso para seguir adelante y enseñarme el valor de la perseverancia. Este logro es tanto suyo como mío. - *Paula Cuaran* -

Quiero dedicarles este trabajo a mis padres Elba Victoria Aguirre Paéz y Marino Edolio Escobar Patiño; hermano Eduardo Escobar Aguirre y hermana Laura Marcela Escobar Aguirre por brindarme su confianza y apoyo durante este proceso.

Así como mi abuela Victoria Eugenia Paéz, que, aunque no está conmigo en este plano terrenal, fue mi motivación y la mujer que me enseñó a ser fuerte, resiliente y a nunca rendirme. Gracias por creer en mí, tu amor siempre estará conmigo. Te amo abuela.

Finalmente, dedico este trabajo a todos los seres que aportaron un granito de arena en este proceso, en pro a nuestro bienestar y a los que continúan apoyándonos. Fueron pilares importantes y calma en medio de la tormenta. -*Maria Escobar*-

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a Dios y a todas las personas que formaron parte de este proceso. En primer lugar, agradecemos a nuestro tutor de tesis, Mg. Edgar Andrés Espinosa Ríos, por su amor, paciencia, dedicación y valiosos consejos. A nuestros amigos que son familia, por recordarnos que siempre podemos con todo. A la Universidad del Valle y nuestros docentes de la Facultad de Educación y Pedagogía, por formarnos a través de una enseñanza basada en la reflexión, empatía y dedicación.

A mi mejor amiga y compañera de tesis, Paula Cuaran: no encuentro suficientes palabras para agradecerte por ser mi mayor apoyo en este proceso, que no solo me regaló conocimiento y crecimiento, sino también la fortuna de compartirlo contigo. Tu presencia ha sido el más valioso regalo que este camino me pudo dar; gracias por tu tiempo, paciencia y tu capacidad para escucharme en los momentos más difíciles, así como en los de celebración. Fuiste mi sostén cuando las cosas parecían imposibles y mi compañera de risa en cada pequeño logro.

Estoy profundamente agradecida con la vida por haberte tenido a mi lado, por haber compartido no solo este triunfo, sino también cada paso del camino. Nuestro esfuerzo ha dado frutos, y no hay mayor satisfacción que saber que lo logramos juntas. Gracias por ser más que una compañera de tesis; por ser mi amiga, mi confidente, y la mejor compañera de aventuras en esta etapa tan importante de nuestras vidas.

Para finalizar, le agradezco a mi mejor amiga Maria José Escobar, quien se encargó de acompañarme durante toda esta aventura. Gracias por escucharme y siempre brindarme calma en momentos de angustia. Eres esa persona incondicional que siempre está para mí en los momentos más difíciles como en los más felices. Lloramos y reímos juntas, pero lo logramos, te amo mucho.

TABLA DE CONTENIDO

1	RESUMEN	9
2	INTRODUCCIÓN	10
3	JUSTIFICACIÓN	12
4	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
5	ANTECEDENTES	21
5.1	La mediación didáctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales	21
5.2.	Desarrollo y/o fortalecimiento de competencias en la enseñanza de las Ciencias Naturales.	24
5.3.	El uso de secuencias de actividades en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.	27
6	MARCO TEÓRICO.....	31
6.1	Competencia científica.	31
6.2	Competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”	32
6.3	Mediación didáctica en la enseñanza de las Ciencias.....	33
6.3.1	Características de un docente Mediador.....	33
6.3.2	Secuencia de actividades.....	35
6.3.3	Estructura y diseño de una secuencia de actividades	36
6.3.4	Línea de secuencia de actividades.....	36
7	OBJETIVOS	38
7.1	Objetivo general	38

7.2	Objetivos específicos.....	38
8	METODOLOGÍA.....	39
8.1	Fase de Contextualización.....	40
8.2	Fase de conceptualización.....	41
8.3	Fase de diseño e implementación de la secuencia de actividades.....	42
8.4	Fase de resultados.....	74
9	ANALISIS DE RESULTADOS.....	75
9.1	Resultados prueba de indagación.....	75
9.2	Actividad de construir un cuento sobre las cadenas alimenticias.....	87
9.3	Socialización de la película.....	92
9.4	Resultados de la prueba final.....	99
10	CONCLUSIONES.....	113
11	REFERENCIAS.....	116
12	ANEXOS.....	120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Información general sobre la secuencia de actividades	43
Tabla 2. Sesión 1	46
Tabla 3. Sesión 2	48
Tabla 4. Sesión 3	55
Tabla 5. Sesión 4	62
Tabla 6. Sesión 5	69
Tabla 7. Descriptores de la competencia "uso comprensivo del conocimiento científico"	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema fases metodológicas, fuente: elaboración propia.....	40
Figura 2. Prueba diagnóstica - pregunta 1	76
Figura 3. Prueba diagnóstica - pregunta 2	77
Figura 4. Prueba diagnóstica - pregunta 3	78
Figura 5. Prueba diagnóstica - pregunta 4	80
Figura 6. Prueba diagnóstica - pregunta 5	81
Figura 7. Prueba diagnóstica - pregunta 6	83
Figura 8. Prueba diagnóstica - pregunta 7	85
Figura 9. Prueba diagnóstico resultados generales.....	85
Figura 10. Resultados generales del cuento	90
Figura 11. Resultados de la película - pregunta 1	94
Figura 12. Resultados de la película - pregunta 4	97
Figura 13. Resultados de la película - pregunta 5	99
Figura 14. Prueba final - pregunta 1	100
Figura 15. Prueba final - pregunta 2	102
Figura 16. Prueba final - pregunta 3	103
Figura 17. Prueba final - pregunta 4	104
Figura 18. Prueba final - pregunta 5	106
Figura 19. Prueba final - pregunta 6	107
Figura 20. Prueba final - pregunta 7	109
Figura 21. Resultados finales	110

1 RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito fundamental fortalecer la competencia “Uso Comprensivo del Conocimiento Científico” en estudiantes de cuarto de primaria mediante la implementación de una secuencia de actividades basada en los fundamentos de la mediación didáctica. La metodología empleada es de tipo cualitativa, la cual tuvo cuatro fases, la primera fase denominada “Contextualización”, donde se describe la población y los hallazgos de la prueba diagnóstica; “Conceptualización”, que abarca una amplia revisión bibliográfica y análisis de estudios previos en educación científica y mediación didáctica; la fase siguiente “Diseño e implementación”, que detalla la secuencia de actividades y su cronograma; y finalmente, la fase de análisis de resultados. Se concluye que, los fundamentos de la mediación didáctica y el rol docente como agente dinamizador de los procesos de enseñanza y aprendizaje, favorecen significativamente el fortalecimiento de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” en estudiantes de cuarto grado. Estos aspectos garantizan que los estudiantes adquieran conocimientos y los apliquen de manera eficaz, preparándose para enfrentar los desafíos del mundo actual con una base sólida en la ciencia.

Palabras clave: Mediación didáctica, competencias científicas y secuencia de actividades.

2 INTRODUCCIÓN

El fortalecimiento o desarrollo de competencias en el marco de la mediación docente, se presenta como un elemento esencial en el proceso formativo de los estudiantes. La tarea del educador trasciende de la transmisión de contenidos, asumiendo la función de facilitador del aprendizaje al proveer herramientas cognitivas y habilidades que permitan a los estudiantes desenvolverse de forma independiente en la vida diaria.

En el presente contexto, la competencia científica "uso comprensivo del conocimiento científico" se refiere a la capacidad para entender y aplicar nociones, conceptos y teorías de las ciencias naturales en la resolución de problemas, así como para establecer conexiones entre ellos o con fenómenos observables con frecuencia (Icfes, 2019). Por lo tanto, se espera que los estudiantes vinculen los conceptos y conocimientos adquiridos con fenómenos cotidianos, superando la mera repetición para lograr un uso comprensivo. En otras palabras, se busca que no solo memoricen, sino que comprendan cómo estos conceptos se relacionan entre sí y se aplican en situaciones reales de la vida diaria.

En este proceso de enseñanza y aprendizaje donde se busca fortalecer o desarrollar competencias científicas, se reconocen tres agentes principales: los docentes, los estudiantes y el contenido científico, el cual debe ser expresados y formulado por diferentes materiales y estrategias educativas. La interacción de los tres factores se materializa en la práctica educativa, es decir, acciones realizadas por el docente durante la sesión de clase. Dicho conocimiento científico escolar se construye a partir del conocimiento científico y el conocimiento cotidiano. La integración de conocimientos que tiene lugar en el entorno escolar debe posibilitar la creación de un conocimiento científico escolar, siendo fundamental el papel del docente como facilitador en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Ahora bien, en la educación primaria, es esencial desarrollar competencias científicas, ya que, durante esta etapa, los niños son naturalmente curiosos y receptivos al aprendizaje. Los docentes pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar estas habilidades fomentando la curiosidad, la observación, la formulación de preguntas y la construcción de explicaciones. Con base en esto, se diseñó e implementó una secuencia de actividades centrada en el tema de las cadenas alimenticias, lo cual permitirá establecer las bases para el desarrollo de habilidades de pensamiento, impactando positivamente en la formación académica de los estudiantes y en su capacidad para desenvolverse en la sociedad. De esta manera, los estudiantes adquirirán una comprensión sobre el funcionamiento de los ecosistemas, apreciarán la interdependencia entre los seres vivos y reconocerán la importancia de mantener un equilibrio en ellos (Brown, 2019). Además, podrán analizar situaciones de causa y efecto dentro de los ecosistemas y entender cómo interactúa el mundo que los rodea.

En este sentido, las secuencias de actividades bajo los fundamentos de la mediación didáctica, proporcionar las directrices y herramientas necesarias para alcanzar los objetivos planteados, en este caso, la construcción progresiva de la competencia "uso comprensivo del conocimiento científico".

Finalmente, es esencial destacar que este trabajo abordará la relación entre las competencias científicas, la mediación didáctica y las secuencias de actividades. A través de este análisis, se examinará cómo la mediación didáctica, mediante la implementación de secuencias de actividades cuidadosamente diseñadas, puede contribuir al fortalecimiento de competencias científicas y las habilidades cognitivas en los estudiantes de educación básica primaria. Se espera que este estudio aporte a la comprensión de la importancia de la enseñanza de las ciencias en la educación básica primaria y proporcione herramientas útiles para los procesos de enseñanza.

3 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, la sociedad se encuentra influenciada por la ciencia y la tecnología, lo que brinda tanto oportunidades como desafíos. En el contexto educativo, estos desafíos se manifiestan en la necesidad de formar ciudadanos con habilidades de pensamiento crítico, inquisitivo, creativo, riguroso y autónomo (Furman, 2018). Las cuales ayudarán a que las personas puedan resolver problemas, participar activamente en la sociedad y de esta manera puedan contribuir significativamente en un mundo cada vez más complejo y cambiante.

En concordancia con esta premisa, el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006), a partir de los Estándares Básicos de Competencias y los Derechos Básicos de Aprendizaje en Ciencias Naturales, en los cuales se resaltan la importancia de desarrollar competencias científicas y habilidades que brinden una educación integral, de tal manera que preparen a los estudiantes tanto para el éxito académico como para aportar significativamente a la sociedad. Por lo tanto, al adoptar un enfoque basado en competencias, se busca que el conocimiento que se construye sea pertinente, práctico y duradero. Al hacer énfasis en el desarrollo de competencias, los estudiantes integran la información en su base de conocimientos a largo plazo, capacitándolos para seguir construyendo sobre estos cimientos a medida que avanzan en su educación y crecimiento personal. Lo anterior es importante trabajarlo desde los primeros años de escolaridad, ya que en ella se constituye el desarrollo integral de los niños; estableciendo los cimientos para el aprendizaje constante, se inculcan valores, destrezas sociales y se estimula el interés por el conocimiento.

Por ello, nuestra investigación se centrará en estudiantes de educación básica primaria de una institución educativa pública de la ciudad de Cali, como un escenario propicio para explorar y fortalecer competencias científicas, contribuyendo así al desarrollo integral de los estudiantes y al cumplimiento de los objetivos educativos nacionales.

Ante este panorama, se hace imperativo que los docentes adopten un nuevo rol, abandonando las prácticas tradicionales centradas en la memorización superficial de información, debido a que esto conlleva una comprensión limitada de los conceptos, desmotivación estudiantil, reduce su capacidad para resolver problemas, tomar decisiones y ser ciudadanos críticos. Lo cual repercute en un aprendizaje pasivo y superficial, en lugar de promover un desarrollo integral y habilidades sólidas que preparen a los estudiantes para los desafíos del mundo actual.

En su lugar, se proponen los fundamentos de la mediación didáctica como un enfoque teórico que concientiza a los docentes sobre su rol en el aula y les permite contribuir a las demandas actuales. Este enfoque se distingue por ser dialógico, intencional, consciente, reflexivo y sistemático (Aguirre & Espinosa, 2018). Cuyo objetivo principal es generar experiencias de aprendizaje que faciliten al estudiante la construcción de su propio conocimiento y fomenten el desarrollo de sus habilidades humanas en diversos ámbitos, tales como el ser, el hacer, el conocer y el convivir (Escobar, 2011). De esta manera, mediante la mediación se espera que los estudiantes se apropien del conocimiento, estimulando su creatividad, participación y razonamiento; fortalezcan y desarrollen competencias científicas, potenciando así su aprendizaje a través de una interacción efectiva entre docente y estudiante.

Por lo tanto, la mediación didáctica, respaldada por un sólido dominio pedagógico, didáctico y disciplinario del docente, se vislumbra como una posibilidad para la construcción de experiencias de aprendizaje enriquecedoras (Espinosa, 2016), la cual podría impulsar el desarrollo de competencias científicas. Actualmente, el ICFES ha definido tres competencias científicas esenciales en la formación de las Ciencias Naturales, tales como, el uso comprensivo del conocimiento científico, la exploración de fenómenos y la indagación (Icfes, 2013). Cada una de estas competencias es fundamental y deben afianzarse y enriquecerse en el transcurso de la vida escolar desde la educación básica primaria hasta la media, sin

embargo, es de suma importancia desarrollar el "uso comprensivo del conocimiento científico", ya que constituye el fundamento sólido para el desarrollo de las siguientes competencias. Con esto se espera que los estudiantes adquieran un conjunto de conocimientos y teorías científicas, adicional a esto desarrollen la capacidad de comprender y aplicar estos conocimientos en diversos contextos de su cotidianidad.

Dicho lo anterior, resulta de suma importancia desarrollar competencias, aunque estas sólo pueden desarrollar o fortalecer dentro de un contexto disciplinar. En este caso, por intereses de la investigación se optó por trabajar desde el eje temático de las "cadenas alimenticias". Lo cual nos va a permitir sentar las bases para el desarrollo de habilidades de pensamiento, lo que puede tener un impacto positivo en la formación académica de los estudiantes y en su capacidad para desenvolverse en la sociedad. De esta manera, los estudiantes adquirirán una comprensión sobre el funcionamiento de los ecosistemas y apreciarán la interdependencia entre los seres vivos, así como la importancia de mantener un equilibrio en ellos (Brown, 2019). Además, les permitirá analizar las situaciones de causa y efecto dentro de los ecosistemas y comprender cómo interactúa el mundo que los rodea.

En este sentido, es relevante reflexionar sobre la implementación de diferentes materiales didácticos en el aula, particularmente las secuencias de actividades. Si bien estas se han venido utilizando en los procesos educativos, no han logrado los resultados esperados, debido principalmente al enfoque tradicional. Por lo tanto, es necesario replantear dicho enfoque y proponer nuevos lineamientos, en nuestro caso, la mediación didáctica, cuyo objetivo es promover el desarrollo de competencias en los estudiantes

Díaz, (2013) Plantea que las secuencias comprenden una serie de actividades de aprendizaje y evaluación dirigidas por el docente, con el propósito de lograr objetivos educativos mediante la utilización de una variedad de recursos adaptados a un contexto significativo y a las necesidades de los estudiantes. Lo anterior implica la integración de

situaciones problema, competencias a desarrollar, así como actividades de aprendizaje y evaluación.

A su vez, las secuencias de actividades bajo los fundamentos de la mediación didáctica consideran las acciones y decisiones que propone de manera consciente el docente durante la clase, dejando de ser un conjunto de acciones implícitas para convertirse en un componente explícito y planificado dentro de la secuencia de actividades; lo que lleva al docente a reflexionar sobre sus intervenciones y planificarlas de manera intencional. Esto le permite identificar tanto las fortalezas como las debilidades de los estudiantes y mejorar significativamente los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Sumado a lo anterior, la secuencia de actividades busca integrar otras herramientas guiadas desde la mediación, tales como el uso de preguntas orientadoras, el trabajo en equipo y habilidades de escritura y comunicación, lo cual permite que los estudiantes interactúen, compartan ideas y reflexionen de manera conjunta, fomentando la indagación y facilitando la construcción progresiva del conocimiento. Todo ello apunta al fortalecimiento de la competencia científica “uso comprensivo del conocimiento científico”.

4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, en la enseñanza de las ciencias naturales sigue predominando un modelo tradicional, caracterizado por la transmisión de conocimientos, donde el docente es el poseedor del conocimiento y lo comparte de forma unidireccional a los estudiantes, quienes adoptan un rol pasivo al limitarse a escuchar, responder preguntas y copiar información. Este modelo simplista reduce el proceso de enseñanza y aprendizaje a la memorización de teorías y conceptos básicos de las ciencias, propiciando el desarrollo de habilidades centradas exclusivamente en la repetición y retención de información de manera superficial, dejando de lado el desarrollo de competencias como el pensamiento crítico, la creatividad, el trabajo en equipo y la resolución de problemas, las cuales son esenciales para desenvolverse con éxito en un mundo complejo y cambiante.

Esta situación se agudiza por la falta de preparación de los docentes en ciencias naturales, donde las metas educativas evolucionan, mientras que la percepción de la enseñanza y el perfil docente no siempre lo hacen. Los profesores aún se conciben como los únicos poseedores del conocimiento, relegando a los estudiantes a un rol pasivo, lo cual se traduce en estrategias centradas en el control del aula y la memorización, sin que el docente actúe como guía en el proceso de aprendizaje, limitando los procesos de reflexión sobre la práctica educativa (Basante, 2020).

En este sentido, las secuencias de actividades desarrolladas en el aula deben apuntar hacia la apropiación del conocimiento, de tal forma que el docente organice experiencias significativas que conecten con los conocimientos previos del estudiante, lo desafíen a partir de situaciones reales. El objetivo fundamental es que los estudiantes no se limiten a memorizar conceptos, sino que construyan activamente su conocimiento a través de la interacción. Por lo tanto, es crucial que las actividades en el aula no se limiten a ejercicios

repetitivos, sino que inviten a los estudiantes a reflexionar, resolver problemas y aplicar lo aprendido en su entorno (Díaz, 2013).

Sin embargo, en la práctica, es común observar que muchos docentes se limitan a realizar su clase de manera expositiva, limitándose a utilizar recursos tradicionales como el tablero, el libro de texto o diapositivas, lo que en la mayoría de los casos solo genera memorización de conceptos. Este tipo de prácticas suele incluir la presentación del tema seguida de ejemplos relacionados, culminando con una tarea para que los estudiantes simplemente reproduzcan lo que se les ha enseñado. En este contexto, la práctica educativa se centra en la transmisión de información.

Ahora bien, las consecuencias de no promover un aprendizaje significativo en los estudiantes se evidencian en las dificultades que presentan para aplicar esos conocimientos en situaciones del mundo real. La ausencia de un enfoque educativo basado en competencias repercute negativamente, pues limita el desarrollo personal de los estudiantes en diversas áreas. La memorización sin comprensión reduce su capacidad para resolver problemas, tomar decisiones y ser ciudadanos críticos. Esta falta de habilidades esenciales limita su potencial para alcanzar metas y sueños, además, reduce su capacidad para adaptarse a los cambios y afrontar los desafíos de la vida diaria.

Por ejemplo, un estudiante que no aprende a pensar críticamente no podrá analizar información de manera objetiva y tomar decisiones informadas y responsables sobre temas de interés social. Quienes no desarrollen habilidades para trabajar en equipo enfrentarán dificultades al colaborar con sus compañeros y ser parte de un equipo de trabajo. De manera análoga, aquellos que no perfeccionan la habilidad de resolver problemas no estarán preparados para afrontar los desafíos que surjan a través del tiempo (Huamán, 2022)

No obstante, los procesos de enseñanza y aprendizaje que se vienen implementando en el aula de ciencias son contradictorios con las propuestas del Plan Nacional Decenal de

Educación (PNDE) 2016-2026, que tiene como objetivo promover el desarrollo de competencias como la creatividad, la innovación, el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Al mismo tiempo, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) destaca la importancia de formar individuos con iniciativa, capacidad crítica y capacidad para formular problemas e interpretar situaciones, y finalmente, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) apuesta por la formación de personas competentes a través de un enfoque educativo que va más allá de la mera transmisión de información, el cual prioriza el desarrollo de habilidades esenciales para el éxito personal y profesional de los estudiantes.

Por ello, es importante promover este enfoque desde los primeros niveles de escolaridad, puesto que es una etapa crucial para el desarrollo integral de los niños, donde se construyen las bases para el aprendizaje continuo, se cultivan valores, habilidades sociales y se despierta la curiosidad por el conocimiento. Por consiguiente, el MEN propone fomentar el desarrollo de competencias tales como el "uso comprensivo del conocimiento científico", la "explicación de fenómenos" y la "indagación". La primera de estas tiene como objetivo que los estudiantes comprendan y utilicen nociones, conceptos y teorías de las ciencias naturales para resolver problemas y establecer relaciones con fenómenos del mundo real. (Icfes, 2019).

Algo que suena contradictorio si se comparan los resultados obtenidos en las pruebas estandarizadas en el área de Ciencias Naturales. En las pruebas Saber, el 58% de los estudiantes de quinto grado y el 66% de noveno grado se ubican en los niveles más bajos (niveles 1 y 2), siendo el nivel 5 el más alto en términos de competencia (Icfes, 2022). Esta tendencia también se observa en los estudiantes de grado once, quienes muestran un rendimiento bajo en sus pruebas. Por último, a pesar de mejoras en la comprensión lectora según las pruebas PISA, el rendimiento en matemáticas y ciencias sigue siendo bajo en comparación con otros países latinoamericanos. (MEN, 2021).

Sin embargo, la situación no es ajena a la institución educativa en la cual se realiza la presente investigación, la cual es de carácter oficial de la ciudad de Cali, en la medida en que enfrenta un desafío significativo en el desarrollo y fortalecimiento de competencias clave para los estudiantes especialmente en el área de Ciencias Naturales, ya que aunque se reconoce la existencia de Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales (EBC) y Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) se evidencia una diferencia en el fortalecimiento de la competencia de "uso comprensivo del conocimiento científico", los resultados logrados no son los mejores, mostrando que los resultados alcanzados por los estudiantes de cuarto de primaria en una prueba diagnóstica implementada reveló que el 60% de los estudiantes se sitúa en el nivel pre-estructural, lo que indica una incapacidad para responder a las preguntas y situaciones planteadas; mientras que el 40% está en el nivel uniestructural, evidenciando una comprensión limitada del tema y un manejo de la terminología escolar sin una comprensión adecuada. Esto sugiere que los estudiantes tienen una comprensión insuficiente de los conocimientos abordados en clase, carecen del dominio de la terminología científica, y tienen dificultades para establecer conexiones, así como para relacionar lo aprendido con su vida cotidiana. No solo se ven afectados en su capacidad para comprender la naturaleza de los problemas y sus causas, sino que también se les dificulta la selección de herramientas y estrategias adecuadas para abordarlos, creando una visión fragmentada y superficial de la realidad.

En este orden de ideas, la mediación didáctica se presenta como una herramienta fundamental que puede brindar elementos relevantes para afrontar los desafíos educativos actuales. Un docente mediador actúa como puente entre los conocimientos que el estudiante posee y los que se pretende que adquiera, guiándolo en la construcción de su propio aprendizaje (Tébar, 2009). Para ello, debe considerar tres aspectos fundamentales; primero la intencionalidad, que hace referencia a la selección y organización de estímulos para alcanzar

objetivos compartidos, segundo la trascendencia, el cual es encontrar significado y utilidad a los saberes que aprende, y por último, el significado, el cual implica la comprensión del qué y por qué se aprende (Tébar, 2003). De esta manera, el docente podría generar un ambiente de aprendizaje donde el estudiante es protagonista activo de su proceso de aprendizaje y logra desarrollar o potenciar habilidades que les permite desenvolverse en su cotidianidad.

De acuerdo con lo anterior surge la siguiente pregunta, que orientará el desarrollo de nuestra investigación: **¿Cómo a partir de la implementación de una secuencia de actividades desde los fundamentos de la mediación didáctica se puede fortalecer la competencia científica uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de grado cuarto?**

5 ANTECEDENTES

En la presente investigación se considera pertinente revisar algunas investigaciones desarrolladas en el campo de la Educación en Ciencias Naturales que aporten aspectos significativos para el desarrollo de la misma. La siguiente revisión se presenta teniendo en cuenta tres aspectos, en primer lugar, se abordan los estudios relacionados con la mediación didáctica y su importancia en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales; En segundo lugar, se presenta el desarrollo y/o fortalecimiento de competencias en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales; Finalmente, las investigaciones relacionadas con el uso de secuencias de actividades en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.

5.1 La mediación didáctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales

Con relación a los fundamentos de la mediación didáctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje se han realizado diversas investigaciones entre las cuales se resalta la realizada por **Espinosa (2016)**, quien en su artículo de investigación *“La reflexión y la mediación didáctica como parte fundamental en la enseñanza de las ciencias: un caso particular en los procesos de la formación docente”*, busca determinar cómo la mediación didáctica y la reflexión contribuyen a los procesos de formación docente en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Para lograrlo, aborda la mediación didáctica, la práctica y la reflexión en la formación docente, teniendo en cuenta la importancia del conocimiento disciplinar, el conocimiento en acción y la reflexión. La metodología utilizada, se realiza a partir de un estudio de caso con seis estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales matriculados en el curso de Mediación Didáctica, en donde los docentes en formación recibieron una formación basada en la mediación didáctica utilizando elementos y estrategias que les

permita fortalecer y mejorar su práctica docente. Dicha investigación tuvo 4 fases, en la primera se caracterizó a los estudiantes, en la segunda se realizó la cualificación de los docentes en formación, es decir, el diseño, preparación e implementación de las clases de ciencias naturales, posteriormente, realiza el análisis de las diferentes filmaciones de los docentes en formación en su rol como docentes. Finalmente, el autor concluye que los procesos de enseñanza-aprendizaje están permeados por las concepciones pedagógicas, didácticas y disciplinares que poseen los profesores, pues este conjunto de saberes determinará sus acciones dentro del aula. Por lo cual, se hace necesario que los docentes en formación desde sus inicios sean más conscientes de los procesos de mediación didáctica a partir de la reflexión de su quehacer diario, saliendo del mecanicismo de las prácticas no estructuradas y así logren establecer un balance entre los contenidos que se piensa enseñar y las estrategias didácticas que se plantean en el aula; de tal manera que se favorezca la construcción del conocimiento escolar.

Aguirre & Espinosa (2018), realizaron una investigación orientada desde la pregunta: *¿cómo los procesos reflexivos fundamentados en la mediación didáctica favorecen los procesos de enseñanza de la materia, a partir de la implementación de una secuencia didáctica en estudiantes de grado 10°?*. La investigación de índole cuasiexperimental la realizan con dos docentes, uno con experiencia fundamentada en la enseñanza tradicional y el otro con formación fundamentada en los criterios de la mediación didáctica. En primer lugar, los docentes y estudiantes fueron caracterizados por medio de un cuestionario específico. En segundo lugar, cada docente diseñó una secuencia didáctica sobre el concepto materia, a partir de sus referentes teóricos y pedagógicos. Finalmente, se realizó la aplicación de la secuencia de actividades en grado décimo.

Teniendo en cuenta lo anterior, los autores concluyen que los fundamentos de la mediación didáctica favorecen la construcción del conocimiento científico escolar en los

estudiantes, ya que el docente mediador es consciente y reflexivo frente a su proceso de enseñanza, por ende, genera espacios de discusión y análisis que favorecen el desarrollo de habilidades cognitivas que luego se materializan en la construcción y apropiación del conocimiento científico escolar.

Quiroz (2020), en su artículo de investigación busca determinar cómo la mediación didáctica y la reflexión en acción contribuyen al desarrollo de actividades experimentales en docentes en formación en ciencias naturales. Para lograrlo, utiliza una metodología basada en el estudio de caso, en donde se hace seguimiento a dos docentes en formación del programa de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, matriculados en el curso de Mediación Didáctica.

Lo anterior se desarrolla en cuatro momentos. El primer momento consiste en realizar una caracterización de los docentes en formación. El segundo momento corresponde al diseño, preparación e implementación de clases en ciencias naturales. En el tercer momento, se encuentra el análisis de las diferentes filmaciones de las clases, lo cual se realiza por medio de una matriz específica, la cual establece tres categorías: 1) la estructura de la clase, 2) los ambientes de aprendizaje y 3) el ambiente de enseñanza. Finalmente, en el último momento se recogen las conclusiones vividas, donde se pudo evidenciar que los docentes en formación tienen una gran componente experimental dentro de su pèsum académico; sin embargo, durante sus acciones dentro del aula siguen transmitiendo estos conocimientos de forma tradicional, dejando de lado las teorías pedagógicas y didácticas con las cuales se formaron.

Por lo tanto, es necesario que los docentes en formación tengan una actitud positiva durante su proceso de enseñanza dentro del aula, que tengan disposición a reflexionar sobre sus acciones, abiertos a las críticas y que pretendan contribuir a mejorar su práctica. De allí la importancia de interactuar en espacio de aula real, pues estos permiten consolidar los conocimientos adquiridos durante la formación académica.

Castillo & Villa (2021), realizaron una investigación con el propósito de contribuir a la búsqueda de respuestas al interrogante: "¿Cómo favorecen los fundamentos de la mediación didáctica los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes?" Esto se ejecutó, mediante el análisis y la reflexión de una clase de ciencias naturales impartida por una docente en formación, perteneciente al programa de licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad del Valle.

La investigación tuvo un enfoque cualitativo y para el análisis de la información, se utilizó el instrumento de observación de clase, el cual se compone de cuatro partes, la cuales son: categoría proceso de planificación de la clase, categoría desarrollo de la clase, categoría procesos de motivación de la clase y el análisis se cierra con el perfil del profesor mediador. Como conclusión, los autores evidencian que la mediación didáctica se destaca como una alternativa innovadora frente a los paradigmas educativos tradicionales. Enfatiza el papel del docente como mediador y el conocimiento como transformador cultural. Este modelo va más allá de facilitar la enseñanza-aprendizaje-evaluación, requiriendo un mediador con responsabilidad, afecto y competencia. Sumado a lo anterior las autoras en mención manifiestan que la práctica de enseñar y aprender desde esta perspectiva implica un compromiso significativo al vincular el conocimiento con la experiencia del mediado.

5.2. Desarrollo y/o fortalecimiento de competencias en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Carmona & Espinosa (2020), en su artículo de investigación, buscan fortalecer la competencia científica “identificar” en estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Santa Rosa de la ciudad de Cali, a través de un ambiente de aprendizaje estimulado mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el eje temático estados de la materia desde una perspectiva de la mediación didáctica.

Para ello, la metodología aplicada tiene un enfoque mixto, donde analizaron datos cuantitativos como cualitativos. Para concretar este enfoque, se delinearon las siguientes etapas: la primera etapa es la contextualización, en la cual se definen las características de la población y el nivel de desarrollo de la competencia científica "identificar". En la segunda etapa, elaboraron una secuencia de actividades para enseñar el eje temático "estados de la materia" basándose en los resultados obtenidos. En la etapa siguiente se realiza la implementación de la secuencia de actividades y por último, se efectúa la recolección y análisis de toda la información, dicho análisis se realizó mediante categorías y rúbricas específicas. Estas categorías permiten establecer el nivel de dominio (Pre-estructural, uniestructural, multiestructural, relacional, abstracto) de la competencia identificar en los estudiantes.

En última instancia, los resultados indican que la construcción del conocimiento científico escolar guarda una relación directa con las decisiones tomadas por los estudiantes. Además, por medio de la secuencia de actividades respaldadas por recursos multimedia y la guía del docente, los estudiantes fortalecieron y desarrollaron la competencia científica "identificar", avanzando desde diversos niveles hasta alcanzar el nivel abstracto.

Basante (2020), en su trabajo de investigación *“La mediación didáctica en el desarrollo de la competencia identificar en estudiante de básica primaria”*, busca fortalecer en los estudiantes de básica primaria la competencia “identificar” mediante una secuencia de actividades enmarcada en los fundamentos de la mediación didáctica. La metodología utilizada es mixta y se divide en tres fases: 1) caracterización de la población, 2) diseño e implementación de la secuencia abordando el eje temático “universo y materia” y 3) análisis de resultados utilizando una rúbrica específica.

En conclusión, se pudo evidenciar la importancia de los procesos de reflexión y los fundamentos de la mediación didáctica para potenciar y desarrollar competencias y

habilidades en los estudiantes, generando conciencia y capacidad de dar solución a las dificultades presentadas. Asimismo, los procesos de reflexión sobre las acciones dentro del aula permite que los docentes identifiquen las dificultades de los estudiantes y los orienten de manera adecuada para que las superen en función de sus fortalezas, por lo tanto, resulta relevante la interacción entre docente-estudiante, para fortalecer el espacio de confianza y discusión, lo que promueve el desarrollo de habilidades y destrezas científicas (identificación), permitiendo así la construcción y apropiación de conocimientos.

Del valle (2022), en su trabajo de investigación se plantea como fortalecer el uso comprensivo del conocimiento científico sobre los ecosistemas, a través de la aplicación de un recurso educativo digital en el aula de clases, en el grado sexto de básica secundaria, en la institución educativa Nuestra Señora del Carmen. La investigación es de tipo cualitativa, bajo el modelo de Investigación Acción Pedagógica, el cual se divide en cuatro fases: la primera fase, se enfoca en la estructuración de la propuesta y diagnóstico, la segunda fase, es la fundamentación teórica, la fase siguiente, es el diseño e implementación y la última fase, es la evaluación y reflexión.

Como parte de los resultados y conclusiones, se puede decir que, la reflexión sobre la práctica, la deconstrucción de esta y la reconstrucción por parte del docente es relevante, ya que permite que los estudiantes logren avances frente al saber específico y el dominio de herramientas tecnológicas. Asimismo, las actividades y recursos que se implementaron en las sesiones fueron dinámicos, lo cual hizo que los estudiantes se mantuvieran motivados, pues estaban aprendiendo, haciendo y por ende construyendo conocimiento. Este proceso, llevó a determinar que la articulación del saber y el hacer en la estrategia favoreció el afianzamiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico y que apropiarse de estrategias dinámicas e interactivas como los recursos educativos digitales, permitieron desarrollar procesos de enseñanza y aprendizaje beneficiosos.

Higuita (2019), en su trabajo de investigación proponen contribuir a la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” en la enseñanza del concepto de ecosistema, mediante la estrategia de la gamificación en el aula en el grado quinto de básica primaria de la Institución Educativa José Antonio Galán. Utiliza una metodología con enfoque cualitativo y el diseño Investigación Acción Participativa, mediante una serie de actividades que se organizaron en cuatro fases: Diagnóstico, diseño de la secuencia didáctica basada en la gamificación, intervención y evaluación del impacto en el aula. Después de todo el proceso, se concluye que la estrategia utilizada es efectiva en la medida que permite incrementar la motivación, la expectativa de logro y el esfuerzo del estudiante para mejorar la comprensión de conocimiento científico, la relación del conocimiento con el entorno y, por lo tanto, la aplicación que los estudiantes pueden hacer del conocimiento en situaciones reales.

Lo anterior, se vio reflejado en los progresos de los estudiantes a lo largo de las clases, pues podían realizar tareas que al inicio se les dificultaban. Por otro lado, se evidencio que el desarrollo de la competencia del uso comprensivo del conocimiento científico debe darse en relación con el contexto, partiendo de actividades exploratorias y lúdicas que permitan fortalecer la comprensión para establecer relaciones entre los conocimientos previos, los elementos del entorno y actividades que sean motivadoras, para poder fortalecer la conexión entre los conocimientos y la aplicación efectiva en la solución de problemas.

5.3. El uso de secuencias de actividades en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Salazar (2022), propone una investigación que busca fortalecer la competencia científica “uso comprensivo del conocimiento científico” en estudiantes del séptimo grado de la institución educativa Ana Josefa Morales Duque, implementando una secuencia de

actividades sobre la temática “redes tróficas”. La metodología empleada es de tipo cualitativa, donde se establecieron diferentes etapas, las cuales son: contextualización, planeación de la secuencia de actividades, implementación de la secuencia de actividades y resultados y análisis. De acuerdo con los resultados analizados, el autor concluye que, a través de la implementación de la secuencia de actividades del concepto de redes tróficas y el rol del docente mediador, se logró fortalecer la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” en los estudiantes de séptimo grado.

Por lo tanto, en la planeación e implementación de la secuencia de actividades, es importante estructurar los momentos de la clase (apertura, desarrollo y cierre), los cuales guardan una intención y coherencia entre sí para alcanzar los objetivos planteados al inicio de cada sesión. Asimismo, el docente propone actividades que le permitan al estudiante confrontar sus saberes previos con situaciones que le impliquen un buen nivel de análisis, con la finalidad de desarrollar la competencia científica.

Caicedo (2023) propone una investigación que busca fortalecer el uso comprensivo del conocimiento científico en los niños del grado cuarto de la Institución Educativa Leopoldo Pizarro González de Miranda Cauca, a través de la elaboración e implementación de una secuencia de actividades. Para ello, la autora plantea la elaboración e implementación de una secuencia de actividades, destacando la importancia de comprender el ciclo de desarrollo y las habilidades cognitivas de los estudiantes para diseñar secuencias de actividades contextualizadas y relevantes que fomenten el interés, la participación y el trabajo colaborativo.

De esta manera, establece momentos de la clase, la estrategia de trabajo, el instrumento de seguimiento, los materiales o recursos, las habilidades a desarrollar y la duración de la sesión. Además, enfatiza en la necesidad de considerar la motivación, el interés y el trabajo. En este sentido, la implementación de una secuencia didáctica bien

diseñada puede contribuir al desarrollo del uso comprensivo del conocimiento científico y preparar a los estudiantes para enfrentar los retos del siglo XXI.

Pérez & Urrego (2015), propusieron diseñar una serie de actividades dirigidas al desarrollo de la competencia de identificación en el tema de los microorganismos. El proceso metodológico abarcó la caracterización y delimitación de la problemática mediante fuentes bibliográficas, seguido por el establecimiento del marco conceptual para la estructuración de la secuencia didáctica. Luego, detallaron los elementos clave para la construcción de dicha secuencia y reflexionaron sobre la importancia de su implementación como parte integral del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En sus conclusiones, destacaron la importancia de la articulación entre el conocimiento científico y cotidiano para lograr una contextualización adecuada en los estudiantes. Además, resaltaron la relevancia de las preguntas orientadoras y el establecimiento de propósitos claros y alcanzables, considerando el contexto específico. Estas estrategias, según señalan, promueven la participación activa de los estudiantes y el desarrollo de diversas habilidades, centrándose en el ámbito de la microbiología.

Realpe (2018), en su trabajo de investigación, plantean como objetivo fortalecer la competencia científica “Identificar” en estudiantes de grado sexto. Para este fin, se empleó una metodología cualitativa compuesta por cuatro etapas. La primera etapa, denominada "exploratoria", se utilizó para seleccionar la muestra y evaluar el nivel inicial de los estudiantes respecto a la competencia científica. La segunda etapa implicó el diseño de las actividades y la planificación del tiempo de aplicación. En la tercera etapa, se llevaron a cabo las actividades procedimentales, mientras que la cuarta etapa consistió en el análisis y las conclusiones de los resultados obtenidos.

Los hallazgos revelaron que el 60% de los estudiantes mejoraron hasta alcanzar un nivel básico de desempeño (nivel 3), mientras que el 40% logró un desempeño alto (nivel 4),

a pesar de partir desde niveles bajos (nivel 1 y 2). Esto evidencia que una enseñanza centrada en la planificación de actividades bien estructuradas influye positivamente en el fortalecimiento de la competencia científica "Identificar", promoviendo así el desarrollo de habilidades y destrezas aplicables en la vida cotidiana.

Las investigaciones presentadas anteriormente, brindan un marco teórico sólido para comprender la enseñanza basada por competencias. De este modo, permiten a los docentes definir la competencia, seleccionar contenidos y estrategias didácticas adecuadas para el desarrollo de las mismas. Además, las investigaciones resaltan la importancia de la mediación didáctica en el desarrollo de la competencia, ofreciendo ejemplos concretos de cómo el docente puede guiar a los estudiantes, promover la reflexión y generar un ambiente de aprendizaje favorable. En definitiva, las investigaciones son una fuente invaluable para que los docentes diseñen experiencias de aprendizaje efectivas que potencien la capacidad de los estudiantes y puedan desenvolverse en un contexto específico.

6 MARCO TEÓRICO

A continuación, se presentan los referentes conceptuales que guiarán la presente investigación y aportarán los elementos necesarios para su desarrollo, la cual busca fortalecer la competencia “Uso Comprensivo del Conocimiento Científico” en estudiantes de cuarto de primaria de una Institución Oficial de la Ciudad de Cali. Para lograr lo anterior es pertinente abordar: las competencias científicas, la mediación didáctica y la secuencia de actividades.

El primer elemento para abordar son las competencias científicas, definiendo primero qué se entiende por competencia científica y por la competencia específica "Uso comprensivo del conocimiento científico". Luego, se recogen los elementos esenciales de la mediación didáctica y los elementos específicos para la construcción de las secuencias de actividades.

6.1 Competencia científica

La competencia científica, según Vasco (2003), se define como la integración de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, metacognitivas, socioafectivas y psicomotoras que facilitan la eficacia y la eficiencia en el desempeño de una actividad en un nuevo contexto. Este conjunto de elementos capacita para actuar e interactuar significativamente en situaciones que requieren la producción, asimilación o aplicación comprensiva y responsable de conocimientos científicos. Por lo tanto, la competencia científica implica contar con el conjunto adecuado de conocimientos, habilidades y actitudes para la acción y la interacción en un contexto específico (Icfes, 2019, p. 18).

Actualmente, el ICFES definió 3 competencias importantes en la formación en ciencias como son: el uso comprensivo del conocimiento científico, la exploración de

fenómenos y la indagación (Icfes, 2013). Estas tres competencias se deben afianzar y enriquecer en el transcurso de la vida escolar desde la educación básica hasta la media. Asimismo, se espera que los estudiantes logren desarrollar habilidades de pensamiento, como lo son: formular preguntas, plantear problemas y abordarlos rigurosamente; construir distintas opciones de solución a un problema o interpretar las posibles soluciones, y elegir, con criterio; usar los conocimientos en una situación determinada de manera pertinente; trabajar en equipo, intercambiando conocimientos y puntos de vista; dar y recibir críticas constructivas y tomar decisiones asumiendo las posibles consecuencias.

6.2 Competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”

La competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” es la capacidad de comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias naturales en la solución de problemas, y de establecer relaciones entre ellos o con fenómenos que se observan con frecuencia (Icfes, 2019). En este sentido, se busca que el estudiante relacione conceptos y conocimientos adquiridos con fenómenos que se observan con frecuencia, de manera que pase de la repetición de conceptos a su uso comprensivo. Es decir, se busca que los estudiantes no solo memoricen, sino que entiendan cómo esos conceptos se relacionan entre sí y se apliquen en situaciones reales de la cotidianidad.

Por lo tanto, el desarrollo de la competencia en niños de primaria tiene como objetivo fomentar su curiosidad y exploración del mundo natural a través de experiencias de aprendizaje significativas, donde se espera que adquieran una comprensión de conceptos fundamentales y logren desarrollar habilidades de pensamiento, al hacer preguntas, dar su opinión, formular hipótesis, predecir resultados y evaluar evidencia; promoviendo así una actitud positiva hacia la ciencia y una participación activa en la sociedad.

6.3 Mediación didáctica en la enseñanza de las Ciencias

La mediación didáctica se conoce como el proceso en el cual se integran culturas, códigos, señales, signos, valores y normas que se han construido con el trasegar de diferentes generaciones, donde, se logra la reestructuración cognitiva, a partir del desarrollo y fortalecimiento de las habilidades científicas, lo que hace necesario el conocimiento de los diferentes procesos cognitivos que se generen como parte de la dinámica del aula de clase, para que las intervenciones y el material didáctico que se vaya a utilizar, permitan que se construya y reconstruya el pensamiento de las personas, de esta forma, potencializar su ser y el diario vivir. Dicho proceso se logra con el apoyo de un líder, que también se conoce como docente mediador.

Para Tébar (2009) la mediación didáctica posee como principio fundamental la creencia en la potenciación y la perfectibilidad de todo ser humano, por lo cual, nace la importancia de entender la mediación como una posición humanista y positiva, para mejorar la relación de una persona con su contexto y con el entorno que lo rodea, debido que, desarrollar habilidades en el estudiante para desarrollar una autonomía plena y eficiente es un objetivo principal de la mediación, A su vez Ferreiro y Calderón (2005) puntualizan que el proceso de mediación se caracteriza fundamentalmente por ser un proceso intencionado y de reciprocidad entre los miembros de un grupo; es decir que, el docente es un mediador por excelencia y debe estar atento para poder explorar las habilidades que posee el alumno y potenciarlas.

6.3.1 Características de un docente Mediador

El docente mediador es la persona encargada de determinar, seleccionar, programar y proponer los propósitos y los contenidos que se llevarán a cabo en el aula, definiendo las

estrategias más adecuadas a nivel pedagógico y didáctico considerando las habilidades y el contexto de sus estudiantes. Cada docente tiene determinadas cualidades, pero existen ciertos rasgos que son propios de un docente mediador, tales como, el ser apasionado y comprometido con el proceso de cada ser humano, ayudándoles a convertirse en personas íntegras, autónomas y propositivas, capaces de tomar decisiones asertivas frente a las dificultades que se le puedan presentar en su vida cotidiana. Es por ello que se hace necesario mencionar las características que tiene un docente mediador (Espinosa, E., et al. 2023).

En primer lugar, todo docente mediador tiene como propósito fundamental lograr que los estudiantes aprendan a aprender y a pensar, creando los ambientes propicios para que los estudiantes sean conscientes del rol protagónico que tienen en su propio aprendizaje. Además, el docente debe tener una formación integral, como ser ético, creativo y estar en continua interacción, con lo cual guiará mejor los procesos de aprendizaje, teniendo en cuenta que cada estudiante posee un ritmo particular en dicho proceso.

Por otro lado, autores como Gutiérrez & Prieto (1999) presentan una serie de características que debe de desarrollar el docente mediador, por ejemplo, conocer a profundidad los contenidos escolares, anticipar y solucionar diferentes problemas, promover en el estudiante hábitos de estudio para mejorar el aprendizaje y que este logre una significancia. El docente, tiene que estar en la capacidad de generar curiosidad y el pensamiento crítico, favoreciendo dinámicas que busquen alcanzar nuevos objetivos, ayudando a resolver interrogantes de cómo, por qué y para qué, para dar lugar a conversaciones profundas y reflexivas.

Tébar (2009) dimensiona como el docente mediador no puede ser ajeno a la formación integral del estudiante, ya que al decir que el docente es un ser ético, debería ser partícipe del proceso. El docente debe convertirse en un guía, que mostrará actitudes de empatía, de acogida, de respeto, de valoraciones positivas, en donde promoverá valores en el

individuo y será ejemplo de ello, con el fin de poder equipar al estudiante con herramientas que le permitan desenvolverse de una manera apropiada en los diferentes contextos de su vida.

Finalmente, un docente mediador debe ser reflexivo desde, sobre y para la acción de esta manera le permitirá valorar sus aciertos y replantear soluciones a las dificultades detectadas, generando así el conocimiento profesional que conjuga la práctica con la teoría.

6.3.2 Secuencia de actividades

La secuencia de actividades, según Díaz (2013), se define como la organización de actividades de aprendizaje para estudiantes con el fin de generar situaciones que impulsen un aprendizaje significativo. Para planificar estas secuencias, el docente debe poseer conocimientos sólidos en la disciplina, experiencia pedagógica y comprensión del contexto, además de la habilidad para diseñar actividades que faciliten la construcción de conocimiento por parte de los estudiantes. Se enfatiza la relevancia del docente como mediador del conocimiento. La construcción de una secuencia de actividades se basa en principios derivados de una estructura didáctica que incluye actividades de apertura, desarrollo y cierre, en consonancia con los objetivos propuestos para la sesión. Esta perspectiva busca generar procesos centrados en el aprendizaje, abordar situaciones reales, reconocer la diversidad de procesos intelectuales y su complejidad, según D'Hainaut (1985) (citado por Díaz, 2013).

Dado que la secuencia de actividades es el producto de la planificación del docente para facilitar el conocimiento en los estudiantes, Barriga (2013) ofrece orientaciones generales antes de construir una secuencia didáctica. Estas incluyen aspectos como el nombre de la asignatura, unidad temática, contenidos, duración y número de sesiones, nombre del docente, propósitos u objetivos, caso o proyecto a utilizar, criterios de evaluación, análisis sobre la relación entre el contenido y la vida diaria, herramientas didácticas, actividades de

apertura, desarrollo y cierre, métodos para evidenciar los aprendizajes de los estudiantes, y recursos bibliográficos. Esta herramienta se presenta como un instrumento de planificación específico y altamente útil para guiar al docente en la construcción adecuada de una secuencia didáctica.

6.3.3 Estructura y diseño de una secuencia de actividades

La estructura de una secuencia implica la organización de actividades de aprendizaje de manera secuencial, con un orden interno que tiene como objetivo recuperar conceptos previos y relacionarlos con situaciones problemáticas y contextos reales para otorgar significado a la información. (Díaz, 2013). Este enfoque se compone de dos elementos simultáneos: la secuencia de actividades diseñadas para el aprendizaje y la evaluación destinada al aprendizaje, ambos intrínsecamente vinculados en el entorno del aula. De esta manera, la identificación de dificultades o posibilidades de aprendizaje permite ajustar la secuencia a las necesidades que presenten los estudiantes. La secuencia incorpora principios de aprendizaje y evaluación en sus dimensiones diagnóstica, formativa y sumativa (Díaz, 2013). Es crucial destacar que, a pesar de que la secuencia comienza con actividades destinadas al aprendizaje, desde el inicio es esencial contar con una comprensión clara de las actividades de evaluación para el aprendizaje. Esta anticipación facilita la complementariedad entre ambas, permitiendo el logro simultáneo de los objetivos establecidos (Díaz, 2013).

6.3.4 Línea de secuencia de actividades

Una línea de secuencia de actividades se conforma por tres tipos de actividades, las cuales son apertura, desarrollo y cierre, las cuales se detallan a continuación:

- **Apertura:** Las actividades de apertura son fundamentales para establecer un entorno de aprendizaje adecuado al comenzar un nuevo tema. Además, permiten conocer y construir conocimiento a partir de las ideas previas de los estudiantes, ya sea mediante información conocida, experiencias cotidianas o conocimientos escolares anteriores. Esto se logra mediante la presentación de situaciones problemáticas de la realidad o la apertura de discusiones en pequeños grupos basadas en preguntas significativas para los estudiantes, fomentando la interacción entre pares y con el docente (Díaz, 2013).

- **Desarrollo:** El propósito de las actividades de desarrollo es que el estudiante se involucre con información reciente. Este compromiso se fundamenta en los conocimientos previos del estudiante, sin importar cuán adecuados o suficientes sean en relación con el tema. La clave para la utilidad de los nuevos conocimientos reside en lograr una conexión directa entre los conocimientos previos, el conocimiento recién construido en colaboración entre el docente y el estudiante, y, en la medida de lo posible, un contexto referencial que dé significado actualizado a la información (Díaz, 2013).

- **Cierre:** El propósito de estas actividades es consolidar los conceptos previamente adquiridos a través de tareas prácticas. Además, pretenden resumir tanto el proceso como el aprendizaje, facilitando que el estudiante modifique su comprensión inicial. Se espera que el estudiante reconstruya su estructura conceptual mediante interacciones con nuevas preguntas e información. Estas actividades pueden incluir la reconstrucción de información a partir de preguntas específicas o la resolución de ejercicios desafiantes. Pueden ser llevadas a cabo de manera individual o en grupos pequeños, centrándose en proporcionar a los estudiantes un espacio para la acción intelectual y el diálogo con sus compañeros (Díaz, 2013).

7 OBJETIVOS

7.1 Objetivo general

Fortalecer la competencia “Uso Comprensivo del Conocimiento Científico” en estudiantes de cuarto de primaria de una Institución Oficial de la Ciudad de Cali.

7.2 Objetivos específicos

- Elaborar e implementar una secuencia de actividades acerca de las cadenas y redes alimenticias para fortalecer la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” en estudiantes de cuarto grado.
- Establecer el nivel de desarrollo de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” antes, durante y después de la implementación de la secuencia de actividades.

8 METODOLOGÍA

La presente investigación se llevó a cabo mediante una metodología cualitativa, la cual se centra en entender los fenómenos desde una perspectiva holística y contextual. Hernández-Sampieri y Mendoza (2020) afirman que, este enfoque busca explorar y comprender la complejidad de las experiencias humanas, comportamientos, interacciones y significados.

Los datos cualitativos comprenden descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas y sus manifestaciones. Por ello, el investigador cualitativo utiliza diversas técnicas para recolectar datos, como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registro de historias de vida, e interacción e introspección con grupos o comunidades. Además, se interesa por las interacciones entre individuos y grupos, adquiriendo una perspectiva dual: interna y externa, consciente de los aspectos explícitos e implícitos de la realidad.

La investigación cualitativa es interpretativa porque busca comprender los fenómenos en función de los significados que las personas les atribuyen, registrando no solo hechos objetivos. La realidad se define a través de las interpretaciones tanto de los participantes como del investigador, y estas interpretaciones evolucionan a lo largo del estudio.

Teniendo en cuenta lo anterior, se establecieron las siguientes fases de investigación: Fase de caracterización, fase de conceptualización, diseño e implementación de la secuencia y fase de análisis.



Figura 1. Esquema fases metodológicas, fuente: elaboración propia.

8.1 Fase de Contextualización

La investigación se realizó con un grupo de 10 estudiantes de grado cuarto de primaria en la Institución Educativa Eustaquio Palacios Sede Central, jornada de la tarde en la Ciudad de Cali. Las edades de los estudiantes oscilan entre los 9 y 11 años y estrato socioeconómico entre 1 y 2.

Para determinar el nivel de desarrollo de la competencia científica "uso comprensivo del conocimiento científico" se implementó una prueba diagnóstica (ver anexo A) teniendo en cuenta los siguientes temas: seres vivos, reinos de la naturaleza y ecosistema, los cuales fueron abordados por la docente encargada del curso. Luego se adaptó una rúbrica (ver tabla 7) elaborada a partir de los aportes de Ruiz Carmona, K., 2018 para el análisis de la prueba diagnóstica y demás actividades escogidas para el análisis.

Los principales hallazgos revelaron un bajo desarrollo en la habilidad lectora y en la interpretación de textos o ilustraciones presentados en la prueba. Además, no tenían claro los conceptos de los temas vistos en clase, encontrando dificultades sobre la terminología científica, por ejemplo: no entienden que son los factores bióticos y abióticos o que es un ser autótrofo o heterótrofo. También, se evidenció que no reconocen las plantas como seres vivos y que tienen una exposición limitada de algunos reinos, es decir, confunden sus diferencias, similitudes y no tienen claro cuáles son los reinos de la naturaleza y las relaciones entre estos.

Adicionalmente, se observó que los estudiantes no poseen un razonamiento causal o lógico adecuado, lo cual les impide identificar relaciones de causa y efecto entre eventos específicos. Esto significa que no pueden entender cómo y por qué ocurren ciertos fenómenos, lo que les dificulta hacer predicciones y tomar decisiones informadas. Además, tampoco saben cómo interpretar la información visual.

Por otro lado, dentro del proceso de investigación se percibieron comportamientos disruptivos en clase, conductas rebeldes, falta de atención y distracción frecuente por parte de algunos estudiantes. Finalmente, el nivel de desarrollo y apropiación de la competencia científica en los estudiantes se encontró en el nivel 1 y 2 (pre-estructural y uniestructural) lo que implica que no pueden o se les dificulta encontrar respuesta a las preguntas y/o situaciones que se plantearon (pre-estructural) o que hay poca comprensión del tema y no maneja la terminología escolar (uniestructural).

8.2 Fase de conceptualización

La segunda fase de la metodología se centró en una amplia revisión bibliográfica con el objetivo de identificar y analizar los elementos esenciales para el diseño de una secuencia de actividades fundamentada en la mediación didáctica. Para ello, se realizó un análisis exhaustivo de estudios previos y literatura relevante en los campos de la educación en ciencias y la mediación didáctica, consultando diversas bases de datos. Los hallazgos de esta revisión se consolidaron en los antecedentes y el marco teórico del proyecto.

El análisis bibliográfico permitió determinar los componentes clave que deben considerarse al elaborar secuencias de actividades efectivas, tales como una planificación detallada, la adaptación a las necesidades específicas del alumnado, la implementación de recursos didácticos y la incorporación de estrategias de evaluación formativa y continua.

Para comprender mejor estos componentes, se recurrió a la teoría sobre la estructura y diseño de secuencias de actividades. Según Díaz (2013), la estructura de una secuencia implica la organización secuencial de actividades de aprendizaje, con un orden interno que recupera conceptos previos y los relaciona con situaciones problemáticas y contextos reales para dotar de significado a la información. Este enfoque combina dos elementos simultáneos: la secuencia didáctica propiamente y la evaluación orientada al aprendizaje, ambos intrínsecamente vinculados en el entorno del aula.

Además, se considera relevante el concepto de mediación didáctica, el cual Según Tébar (2009), se fundamenta en la creencia de que todos los seres humanos poseen un potencial innato para desarrollarse y perfeccionarse. Esta visión humanista y positiva de la educación busca fortalecer la relación del estudiante con su entorno y contexto, permitiéndole construir aprendizajes significativos y relevantes para su vida.

En este marco, el docente mediador asume un papel crucial como guía y facilitador del aprendizaje, no como un simple transmisor de información. Su función principal es diseñar, seleccionar y proponer estrategias pedagógicas y didácticas adecuadas a las características, habilidades y contexto de sus estudiantes.

8.3 Fase de diseño e implementación de la secuencia de actividades

En esta fase se procedió al diseño de una secuencia didáctica, concebida como una herramienta que estructura de forma coherente una variedad de actividades de enseñanza dirigidas a los estudiantes, con el fin de crear situaciones que les permitan construir aprendizajes significativos en un contexto y período específicos (Díaz, 2013). Específicamente, la secuencia elaborada tuvo como objetivo fortalecer la competencia científica “uso comprensivo de conocimiento científico” desde el eje temático las "cadenas alimenticias", y su contenido se fundamentó en los resultados obtenidos en la evaluación

diagnóstica previa, en los aportes de la docente a cargo del grupo y en los referentes teóricos contruidos.

La secuencia de actividades (Tabla 2) comprende actividades de apertura, desarrollo y cierre. Las actividades de apertura buscan captar la atención de los estudiantes, establecer el contexto para el aprendizaje y despertar su interés en el tema a abordar. En este caso, se emplean preguntas orientadoras para explorar los conocimientos previos de los estudiantes y fomentar el debate sobre el tema en cuestión. Por otro lado, las actividades de desarrollo tienen como objetivo involucrar al estudiante con la información reciente y sus conocimientos previos. Aquí, se llevan a cabo actividades dinámicas diseñadas para abordar el tema de manera interactiva. Finalmente, las actividades de cierre tienen como propósito consolidar los conceptos adquiridos previamente a través de tareas propuestas. Es importante destacar que el papel del docente en la implementación de esta secuencia de actividades es activo y directo, ya que su intervención es constante y cumple la función de orientar y mediar el trabajo con los estudiantes.

A continuación, se presenta en la Tabla 1 la información básica sobre la secuencia de actividades, incluyendo la competencia, estándar, derecho básico de aprendizaje, contenidos, tiempo y desempeños esperados.

Tabla 1. Información general sobre la secuencia de actividades

SECUENCIA DE ACTIVIDADES: CADENAS ALIMENTICIAS	
Área en el que se desarrolla	Ciencias naturales
Competencia a desarrollar	Uso comprensivo del conocimiento científico
Estándar	Explico la dinámica de un ecosistema, teniendo en

	cuenta las necesidades de energía y nutrientes de los seres vivos (cadena alimentaria).
DBA Asociados	Comprende que los organismos cumplen distintas funciones en cada uno de los niveles tróficos y que las relaciones entre ellos pueden representarse en cadenas y redes alimenticias.
Contenidos Asociados	Ecosistemas y relaciones tróficas, niveles tróficos, tipos de consumidores, flujo de energía, impacto humano en los ecosistemas y equilibrio ecológico.
Tiempo de Desarrollo Sugerido	En total se realizaron cinco sesiones, cada una de ellas constaba de clases que tenían una duración de 90 minutos hora reloj. Especificadas de la siguiente manera: Sesión #1: una clase, es decir 90 minutos hora reloj. Sesión #2: dos clases es decir 180 minutos hora reloj. Sesión #3: dos clases es decir 180 minutos hora reloj. Sesión #4: dos clases es decir 180 minutos hora reloj. Sesión #5: dos clases es decir 180 minutos hora reloj.
Desempeños Esperados	- Comprende el funcionamiento de las cadenas alimenticias e identifica a los seres vivos de acuerdo a su función en el ecosistema. - Comprende el paso de energía de un organismo a otro por medio de la alimentación.

	- Relaciona los seres vivos dentro de un ecosistema e identifica los posibles desequilibrios del mismo. - Reconoce la influencia de la actividad humana en los ecosistemas.
--	---

Fuente: Cuadro con adaptación propia, tomado de Ruíz, 2018

A continuación, se presenta la estructura detallada de la secuencia de actividades:

Tabla 2. Sesión 1

Sesión: 1	Tema: Cadenas y redes alimenticias.		Tiempo: 90 minutos.			
Objetivo: Desarrollar la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” a partir del estudio de los reinos de la naturaleza						
Momento de las actividades	Acciones Pedagógicas en el aula de clase		Estrategia de trabajo	Materiales / Recursos Educativos	Estrategias e instrumentos de seguimiento	Habilidades/ valores y actitudes
	Actividades Didácticas Generales	Mediación Didáctica del docente				
Apertura	Presentación del docente y el plan de trabajo que se realizará durante las clases.	El docente mediador se presenta, diciendo su ocupación y hobbies para armonizar y crear un ambiente de trabajo con confianza y respeto, después le da la palabra a cada estudiante para que se presente, diciendo su nombre, color favorito, animal favorito y hobbies. Mientras se presenta cada estudiante, estos tienen la oportunidad de realizar una pregunta a cada docente si así lo desean.	Estimular la participación.	Tablero y marcadores.	Participación activa.	-Participa activamente. -Escucha a los demás compañeros con respeto. -Valora las aportaciones de los demás.
Desarrollo	Posteriormente, el docente realiza una	El docente debe asegurar la integridad del	Trabajo	Material impreso	Participación activa	

	prueba diagnóstica (ver anexo A) abordando los temas que ya habían trabajado durante las clases de Ciencias Naturales con la docente encargada del curso, con el fin de saber en qué nivel se encontraban los estudiantes con respecto a la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”:	proceso de evaluación, para ello debe estar atento a los estudiantes durante la prueba y evitar el intercambio no autorizado de respuestas. Esta vigilancia es fundamental para garantizar que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades y que sus resultados sean producto de su propio esfuerzo. Asimismo, el docente estará disponible para aclarar cualquier duda o inquietud que pueda surgir durante la realización del cuestionario.	individual.	y video beam.	Entrega del cuestionario.	- Capacidad de análisis. - Toma de decisiones. - Honestidad.
Cierre	Socialización del cuestionario resuelto con todo el grupo.	Para la socialización del cuestionario, el docente organizará el salón en mesa redonda y escogerá a cualquier estudiante para que lea una pregunta y socialice su respuesta. En este sentido, los demás compañeros deben estar atentos a lo que dice su compañero y discutir entre todos la respuesta correcta. En esta dinámica, el docente es el que da la palabra y escucha atentamente para intervenir y aclarar conceptos de ser necesario. Además, debe interpretar el nivel de comprensión que tienen	Estimular la participación.	Video beam, tablero y marcadores.	Participación activa.	Participación activa.

		los estudiantes con respecto al tema abordado, lo cual le permitirá conocer las ideas alternativas y poder reforzarlas a lo largo de las sesiones.				
--	--	--	--	--	--	--

Tabla 3. Sesión 2

Sesión: 2	Tema: Cadenas Alimenticias		Tiempo: 2 clases de 90 minutos.			
Objetivo: Comprender el funcionamiento de las cadenas alimenticias e identificar a los seres vivos de acuerdo con su función en el ecosistema.						
Momento de las actividades	Acciones Pedagógicas en el aula de clase		Estrategia de trabajo	Materiales / Recursos Educativos	Estrategias e instrumentos de seguimiento	Habilidades/ valores y actitudes
	Actividades Didácticas Generales	Mediación Didáctica del docente				

Apertura	Para dar apertura al tema, se presentan las siguientes preguntas orientadoras, con el fin de reforzar los conocimientos previos: ¿Cómo describirías un ecosistema a un amigo que no sabe nada al respecto? ¿Cuáles son los componentes esenciales de un ecosistema? Seguidamente, se da un tiempo estimado para que los estudiantes logren responder de forma grupal y luego se realiza la respectiva socialización. Esto con el fin de conocer los conocimientos previos y las posibles dificultades que presentan con respecto al tema.	El docente les indica que sus estudiantes realicen grupos de 3 integrantes y les explica que, para responder las preguntas, pueden realizar un escrito o un dibujo para dar respuesta al interrogante. A su vez, pasa por cada grupo de trabajo para asegurarse de que entendieron lo que debían hacer o responder alguna duda. Después de esto, el docente deberá realizar la socialización de las respuestas de manera ordenada, hasta construir entre todos una noción clara sobre los ecosistemas. Para llegar a esto, el docente le pide a cada grupo que comparta sus respuestas y va recogiendo las características principales y los puntos en común en el tablero, de esta forma, se sintetiza la información en un mapa conceptual.	Preguntas orientadoras.	Tablero, marcadores y video beam.	Participación activa.	-Construcción y explicación de ideas. -Observación.
------------------------	--	--	--------------------------------	--	------------------------------	---

Desarrollo	Posteriormente, se presenta un video corto relacionado con las cadenas alimenticias. Link: https://www.youtube.com/watch?v=aVYfZiQjCSE. Al finalizar el video, los estudiantes deben responder las siguientes preguntas: ¿De qué trataba el vídeo? ¿Qué pasaba con los animales? ¿Todos se pueden comer entre sí? En un segundo momento, se realiza una presentación en power point para concretar las ideas y construir el concepto de cadenas alimenticias. Luego, el docente le pide a sus estudiantes que hagan grupos de 4 integrantes y a cada grupo se le asigna un animal, la idea es que entre los integrantes del grupo lleguen a un acuerdo para clasificar a un ser vivo, especificando a qué eslabón de la cadena alimenticia pertenece y las características puntuales cómo su tipo de alimentación, su función dentro de un ecosistema y	El docente mediador es el encargado de colocar el video y repetirlo cuantas veces sea necesario para que los estudiantes puedan responder las preguntas de forma individual. Para la socialización de las respuestas, el docente invita a los estudiantes a participar levantando la mano. Después de escuchar a un estudiante, selecciona a otro compañero para que comparta su opinión sobre lo que se ha discutido, esto con el fin de promover el orden, la atención y el respeto. En un segundo momento, el docente debe realizar una corta presentación con la ayuda de diapositivas con el fin de poder concretar las ideas y construir con los estudiantes una noción clara acerca de las cadenas alimenticias, teniendo en cuenta su composición y la importancia de las	Trabajo individual / grupal.	Video beam / tablero.	Participación activa.	-Explicación de ideas. -Trabajo en equipo. -Desarrollar y potenciar las habilidades comunicativas (hablar, escuchar, escribir). -Expone las ideas al público. -Escucha a los demás compañeros con respeto. -Valora las aportaciones de los demás.
--------------------------	---	--	-------------------------------------	------------------------------	------------------------------	---

	demás. Para finalizar, un integrante del grupo debe pasar al frente y contarles a los otros grupos sus conclusiones. Adicionalmente, los estudiantes tienen la tarea de clasificar a los seres vivos en un ecosistema, de acuerdo al nivel que ocupan en las cadenas alimenticias.	mismas para el ecosistema. Durante la presentación el docente realiza las siguientes preguntas: ¿Qué rol tienen los productores? ¿Qué pasaría si no existieran los productores? ¿Qué rol tienen los descomponedores? ¿Qué diferencias podemos encontrar entre un consumidor y un productor? Lo cual tiene como finalidad realizar una socialización entre pares docente-estudiante; estudiante-estudiante y construir ideas claras sobre las cadenas alimenticias. Después, el docente realiza una pequeña actividad con el fin de visibilizar que los conocimiento y				
--	--	---	--	--	--	--

		las ideas adquiridas fueron las correctas, para ello le solicita a sus estudiantes que formen los grupos de trabajo, les explica que deben hacer con el animal que se les asignó, de inmediato los estudiantes se ponen en la tarea de clasificar y socializar con su grupo de trabajo y mientras los estudiantes socializan el docente pasa por cada grupo de trabajo para escuchar los diferentes puntos de vista, supervisar el trabajo en equipo y también orientar al grupo en sus discusiones. Luego de que los estudiantes socialicen entre ellos, el docente asume un rol de moderador dentro del aula y le pide a un integrante de cada grupo que salga al frente para exponer a todos cómo clasificaron a cada animal en la cadena alimenticia, qué características tiene				
--	--	---	--	--	--	--

		(tipo de alimentación) Durante la socialización el docente hace de “moderador” y le da la palabra al estudiante seleccionado para que explique a los demás compañeros lo que construyeron con su grupo de trabajo. Después de escuchar al estudiante, le pregunta al resto del grupo si está de acuerdo o no con lo que está exponiendo. Además, corrige las ideas o las completa si es necesario.				
--	--	--	--	--	--	--

Cierre	Se realiza una actividad en clase, llamada “estructura la colmena”. Los estudiantes de manera individual deberán organizar en cada espacio de la colmena diferentes animales que hagan parte del mismo eslabón de la cadena alimenticia dentro de un ecosistema. 	Para finalizar el docente les pide a sus estudiantes organizar el salón, de manera que queden los pupitres en columnas, con el fin de realizar un trabajo individual, para que los estudiantes refuercen todo lo trabajado en clase. El docente pasará por cada uno de los puestos entregando un material impreso, enseguida les explica a los estudiantes que deben dibujar o pegar dentro de cada hexágono de la cadena diferentes especies de animales que puedan ser clasificados por el mismo tipo de alimentación y eslabón de la cadena alimenticia. El docente después de dar una explicación de cómo deben realizar la actividad, les pide a sus estudiantes que inicien la actividad y estipula un tiempo para que ellos terminen la actividad. Mientras	Trabajo individual.	Material impreso.	Participación activa.	- Fomentar la autonomía y la responsabilidad en el aprendizaje. - Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, autogestión y resolución de problemas. - Pensamiento innovador y creativo.
----------------------	---	--	----------------------------	--------------------------	------------------------------	--

		transcurre el tiempo, el docente se pasa por todo el salón con el fin de ayudar a resolver las posibles dudas que pueden surgir del ejercicio. Finalmente, el docente recibe los trabajos realizados en clase y les solicita a sus estudiantes que mencionen alguna idea o palabra que hayan aprendido en la clase, esto con el fin de construir una conclusión a partir de los aportes de los estudiantes.				
--	--	---	--	--	--	--

Tabla 4. Sesión 3

Sesión: 3	Tema: Cadenas Alimenticias	Tiempo: 2 Clases de 90 minutos cada una.				
Objetivo: Comprender el paso de energía de un organismo a otro por medio de la alimentación.						
Momento de las	Acciones Pedagógicas en el aula de clase	Estrategia de	Materiales /	Estrategias e	Habilidades/ valores y	

actividades	Actividades Didácticas Generales	Mediación Didáctica del docente	trabajo	Recursos Educativos	instrumentos de seguimiento	actitudes
Apertura	Se inicia la clase recordando lo trabajado en la clase anterior, con las siguientes preguntas: ¿Cuál es la principal fuente de energía de los seres vivos? ¿Cómo se transfiere la energía a través de la cadena alimentaria? ¿Crees que se pierde la energía al pasar de un nivel a otro? Estas preguntas ayudan como punto de partida para la introducción al tema, asimismo, permite conectar los conocimientos previos con el nuevo conocimiento que se ha venido trabajando en las sesiones anteriores. Por último, las preguntas generan un ambiente de participación e interacción en el aula.	El docente mediador, les pide a sus estudiantes que se organicen en pequeños grupos (3 personas), luego escribe las preguntas en el tablero y les da un tiempo moderado para que las respondan, esto permite que los estudiantes piensen, defiendan y discutan sus ideas para dar respuesta a los interrogantes. Para la socialización de las respuestas, escoge a un grupo al azar y les pide que lean sus respuestas para socializar con los otros grupos; a medida que cada grupo lee sus respuestas, el docente recoge las características principales y puntos en común para construir un mapa conceptual.	Estimular la participación.	Tablero y marcadores.	Participación activa.	-Escucha y aporta para la construcción de ideas. -Tolerancia y respeto por los aportes de otros compañeros.
Desarrollo	Posteriormente, se realiza una actividad, llamada “analogía del sonido y las cadenas	Para esta actividad el docente mediador, pide la colaboración de 5 estudiantes a los cuales se les asigna una imagen de un ser vivo que representa un rol en la cadena	Uso de analogía y recursos digitales.	Tablero, marcadores y	Valoración cualitativa del	-Capacidad de análisis y observación. -Comunicación asertiva y

	alimenticias”, la cual tiene como propósito brindar a los estudiantes una ejemplificación sobre el flujo de energía en las cadenas alimenticias. En esta actividad, se espera que los estudiantes logren comprender que la energía que fluye en una cadena alimentaria es como el sonido que se transmite a través de una cuerda, donde la cuerda representa el flujo de energía y se observa como el sonido se debilita y se distorsiona a medida que se transmite a través de la cuerda, al igual que la energía en una cadena alimentaria. Por otro lado, esta actividad ayuda a promover habilidades de pensamiento como la comunicación, la observación y el trabajo en equipo. En un segundo momento de la clase, el docente utiliza un video de Colombia Aprende (link 1) y otro video (link 2), con el fin de afianzar y aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de las clases.	alimentaria. De esta manera, se deben organizar en una fila sosteniendo una cuerda, el estudiante que representa al productor es el encargado de decir la palabra "comida" en voz alta durante 1 minuto, transmitiendo el sonido a través de la cuerda. A medida que el sonido se transmite, se debilita, representando la pérdida de energía en la cadena. El último estudiante, el consumidor final, escucha el sonido débil, simbolizando la menor cantidad de energía disponible en los niveles superiores. Teniendo en cuenta lo anterior, el docente debe repetir el ejercicio varias veces para que sea efectiva la dinámica, además, debe guiar el ejercicio bajo las siguientes preguntas: ¿Qué pudieron observar del ejercicio? ¿Qué escucha el primer estudiante y el último? ¿Por qué el sonido se debilitó a medida que se transmitía? ¿Qué pasa con la energía a medida que		video beam.	trabajo del grupo frente a las actividades propuestas.	organización de ideas. -Capacidad de resolver conflictos, ser respetuoso y tolerante con sus compañeros. -Desarrollar y potenciar las habilidades comunicativas (hablar, escuchar, escribir). -Escucha y aporta para la construcción de ideas.
--	---	---	--	-------------	--	--

	Link 1 (organismos autótrofos y heterótrofos): https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_4/S/S_G04_U03_L05/S_G04_U03_L05_03_01.html Link 2 (cadenas alimentarias): https://youtu.be/gMFO3YuJriA (Minuto 0:00 hasta 3:36) Adicionalmente, el docente realiza preguntas para abordar durante la visualización de los videos y para finalizar, los estudiantes deben explorar el colegio e identificar organismos autótrofos y heterótrofos y lograr explicar su rol e importancia en la cadena alimenticia.	pasa por la cadena? o abordar interrogantes que puedan surgir. La socialización de estas preguntas se realiza con todo el grupo guiada por el docente. En un segundo momento de la clase, el docente les pide a sus estudiantes que se organicen en grupo de trabajo (3 personas) para la actividad, seguidamente, debe proyectar un video que se encuentra en la plataforma de Colombia Aprende (Link 1), el cual se visualiza de forma pausada y se realizan las siguientes preguntas durante el video: ¿Cómo obtienen los organismos autótrofos su alimento? ¿Qué proceso utilizan? ¿Cómo obtienen los organismos heterótrofos su alimento? ¿De dónde lo obtienen? ¿Por qué son importantes los organismos autótrofos y heterótrofos para el ecosistema? Para que los estudiantes puedan participar, deben levantar su mano y el docente les da la palabra, después de escucharlos le pide la				
--	--	--	--	--	--	--

		opinión a otro grupo sobre la respuesta dada y así sucesivamente. Después de eso, el docente debe proyectar el video que se encuentra en el (link 2) y realiza la misma dinámica, se debe visualizar de forma pausada y se realizan preguntas a lo largo del video: ¿Qué papel juega la fotosíntesis en las cadenas alimentarias? ¿Por qué son importantes las cadenas alimentarias? ¿Qué pasaría si un organismo desapareciera de una cadena alimentaria? Para que los estudiantes puedan participar, deben levantar su mano y el docente les da la palabra, después de escucharlos le pide su opinión a otro grupo sobre la respuesta de su compañero y así sucesivamente. Al finalizar la socialización de ambos videos, el docente le pide a cada grupo que explore el colegio en busca de un organismo autótrofo y uno heterótrofo. Deben observar cuidadosamente los				
--	--	--	--	--	--	--

		organismos y anotar sus características principales, para esto le da un tiempo determinado, cuando vuelvan al salón cada grupo debe dibujar los dos organismos que encontraron y deben incluir las características principales de cada organismo. Luego, cada grupo debe presentar sus dibujos a la clase y explicar su rol e importancia en las cadenas alimenticias.				
Cierre	Como cierre de la sesión los estudiantes deben construir un cuento corto (Ver anexo B) sobre las cadenas alimenticias, el cual debe cumplir con las siguientes características: • Personajes: Deben incluir organismo de los diferentes niveles tróficos (productores, consumidores y descomponedores). • Historia: Narrar la interacción entre los personajes y la transferencia de energía (colocar las flechas que lo indiquen).	Para el cierre de la sesión, el docente mediador le da las indicaciones a sus estudiantes para realizar un cuento sobre las cadenas alimenticias, el cual deben presentar en el cuaderno de forma individual y les escribe en el tablero las indicaciones que debe tener el cuento. Al finalizar el cuento, le pide a sus estudiantes que se organicen en mesa redonda para que todos puedan escuchar la lectura del cuento de un compañero, el cual debe leer en voz alta para el resto del grupo y al finalizar la lectura pide la	Trabajo individual.	Cuaderno y lapicero.	Construcción del cuento.	-Creatividad -Manejo de la terminología escolar -Desarrollar y potenciar habilidades de escritura.

		opinión a los demás compañeros, utilizando preguntas como: Qué les pareció el cuento? ¿Qué les gustó más del cuento? ¿Cómo se podría mejorar el cuento? ¿A qué nivel trófico pertenece cada organismo del cuento? ¿Cómo se transfiere la energía en la cadena alimentaria del cuento?				
--	--	---	--	--	--	--

Tabla 5. Sesión 4

Sesión: 4	Tema: Cadenas alimenticias		Tiempo: 2 Clases de 90 minutos cada una.			
Objetivo: Relaciona los seres vivos dentro de un ecosistema e identifica los posibles desequilibrios del mismo.						
Momento de las actividades	Acciones Pedagógicas en el aula de clase		Estrategia de trabajo	Materiales / Recursos Educativos	Estrategias e instrumentos de seguimiento	Habilidades/ valores y actitudes
	Actividades Didácticas Generales	Mediación Didáctica del docente				
Apertura	Se inicia la clase recordando lo trabajado la clase anterior, por medio de las siguientes preguntas: ¿Cómo se pueden relacionar todos los seres vivos en un ecosistema? Da un ejemplo. ¿Por qué creen que es importante que existan diferentes tipos de seres vivos en un ecosistema? Posteriormente, el docente utiliza el siguiente recurso de Colombia Aprende para consolidar los conocimientos previos y facilitar la comprensión de conceptos de	El docente debe realizar una socialización guiándose de las preguntas orientadoras. Para garantizar un desarrollo ordenado de la actividad, el docente debe explicar que la participación se realiza de forma individual, mediante el levantamiento de la mano y la asignación del turno de palabra. Tras la intervención de cada estudiante, el docente debe fomentar la escucha atenta y el respeto por las diferentes perspectivas, invitando a otros estudiantes a compartir sus opiniones sobre la respuesta dada. Además, debe tomar nota de las ideas expresadas y	Preguntas orientadoras y recurso digital.	Tablero, marcadores y video beam.	- Participación activa y argumentación de ideas concretas.	-Capacidad de construir ideas concretas y transmitir las. -Estimulación a la atención y retención de ideas.

	forma clara, objetiva y accesible. Este recurso, a su vez, despierta el interés y la motivación del estudiante, lo que facilita el aprendizaje. Link (Identifiquemos cadenas alimenticias): https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/contenidosaprender/G5/S/S_G05_U04_L05/S_G05_U04_L05_03_01.html	organizarlas en un esquema o mapa conceptual en el tablero. Esta acción permite visualizar el progreso de la socialización y la construcción de una idea completa y bien estructurada sobre el tema en cuestión. En un segundo momento, el docente proyecta el recurso de Colombia Aprende a toda la clase y les pide a sus estudiantes que se organicen en grupos de 3 personas para poder dar inicio con la actividad. El docente inicia reproduciendo los audios 1, 2, 3 y 4 de forma pausada y realiza algunas preguntas, tales como: ¿Qué diferencias pueden encontrar entre una cadena alimentaria y una red trófica? ¿Dónde se contiene la mayor cantidad de energía? Para que los estudiantes puedan participar, deben levantar su mano y el docente les da la palabra, después de escucharlos le pide la opinión a otro grupo sobre la respuesta dada y así				
--	--	--	--	--	--	--

		sucesivamente. Por último, el docente trabaja el ítem 5, 6 y 7, el cual se titula “Observa el ecosistema y arrastra los eslabones al lugar correcto”. La idea es que cada grupo observe la imagen del ecosistema, discutan con los integrantes del grupo e intenten completar los espacios en blanco en su cuaderno. Cuando ya lo tengan listo, pueden levantar la mano y un integrante del grupo pasa al frente para utilizar el computador y ubicar los eslabones de manera correcta en la plataforma. Al finalizar la actividad, el docente pregunta: ¿Qué pasaría si desapareciera el pez pequeño del ecosistema marino? (ítem 7) Esta pregunta, que debe ser respondida por cada grupo de trabajo en su cuaderno, tiene como objetivo que los estudiantes analicen cómo se relacionan todos los seres vivos en un ecosistema.				
--	--	--	--	--	--	--

Desarrollo	Posteriormente, se realiza una actividad titulada: ¡Arma tu red alimenticia! Para esta actividad se utilizan tarjetas que tienen la imagen de un animal y en la parte de atrás tiene escrito su tipo de alimentación (herbívoros, carnívoros u omnívoros) La idea es que los estudiantes construyan redes alimenticias teniendo en cuenta la información suministrada. Asimismo, deben dibujar las flechas que representan el flujo de energía en el ecosistema. De manera específica, deben dibujar flechas azules, las cuales indican quién se come a quién y flechas rojas que indiquen la transferencia de energía de un animal a otro. Al finalizar, deben socializar con el resto del grupo la red que construyeron y responder los interrogantes planteados por el docente. Lo anterior, permite que los estudiantes identifiquen las diferentes relaciones entre los seres vivos dentro de un ecosistema, logren interpretar cómo los animales dependen unos de otros para obtener	Para esta actividad, el docente mediador organiza a los estudiantes en grupos de 5 integrantes y le entrega a cada grupo la misma cantidad de tarjetas, un pliego de papel bond y marcadores azul y rojo. A continuación, explica a los estudiantes que se otorgan puntos al grupo que logre armar la red alimenticia primero, siendo el grupo con la puntuación más alta el ganador de un premio. Para facilitar la construcción de la red trófica, el docente establece el número de animales que debe incluir la red y otorga un tiempo adecuado para que los estudiantes la elaboren. Una vez finalizado el tiempo, el grupo que concluya primero levanta la mano, y el docente verifica la correcta construcción de la red. Luego, solicita a un miembro del grupo que presente la red al resto de la clase, invitando a los demás grupos a compartir sus opiniones. Además, para promover la socialización realiza las	Material impreso y manipulativo.	Fichas, tablero, marcadores, papel bond y material impreso	-Construcción y explicación de las redes alimenticias. -Argumentación de ideas	-Trabajo en equipo. -Capacidad de observar y comparar. -Resolución de problemas. -Comunicación asertiva entre pares. -Desarrollar y potenciar las habilidades comunicativas (hablar, escuchar, escribir).
--------------------------	---	---	---	---	--	--

	alimento y energía y puedan analizar algunas amenazas al ecosistema.	siguientes preguntas: ¿Consideran que se puede construir la red de otra forma? ¿Hubo algún desafío particular al construir la red alimenticia y cómo lo superaron? Por último, el docente les entrega tarjetas a los estudiantes correspondientes a un ecosistema marino, en donde estratégicamente coloca una tarjeta con la imagen del pez león (especie invasora), de manera previa el docente explica la definición de especie invasora. La indicación por parte del docente es que los estudiantes construyan una red sin incluir a la especie invasora y deben exponer su red construida. Luego, deben incluir al pez león dentro del ecosistema y responder las siguientes preguntas en el cuaderno: ¿Qué pasaría en el ecosistema después de la llegada del pez león? Justifica tu respuesta Si consideras que el pez alteró el				
--	---	---	--	--	--	--

		ecosistema. ¿Qué mecanismos utilizarías para mantener el equilibrio? Para la socialización de las respuestas, un integrante del grupo debe salir a leer sus respuestas y el resto del salón brinda su opinión al respecto, a medida que cada grupo lee sus respuestas, el docente recoge las características principales y puntos en común para construir un mapa conceptual, además, debe completar o aclarar ideas de ser necesario.				
Cierre	Como cierre de la sesión, el docente presenta a sus estudiantes unas diapositivas sobre dos tipos de pesca, una hace referencia a la pesca tradicional y la otra hace alusión a la pesca con explosivos. A partir de la visualización de las imágenes, el docente pasa por cada grupo de trabajo y les realiza preguntas de este tipo: ¿Qué ves en cada imagen? ¿Qué está haciendo la gente? ¿Cómo crees que se sienten los animales en cada imagen? ¿Qué imagen te parece más amigable con el	Para el cierre de la sesión, el docente presenta unas diapositivas a todos los estudiantes y les pide a sus estudiantes que observen detenidamente las dos imágenes y logren establecer diferencias en las mismas. A su vez, pasa por cada grupo de trabajo y les pregunta lo siguiente: ¿Qué ves en cada imagen? ¿Qué está haciendo la gente? ¿Cómo crees que se sienten los animales en cada imagen?	Situación problema.	Material impreso.	-Argumentación de ideas. -Exposición.	-Capacidad de analizar y comparar. -Estimular el pensamiento crítico y reflexivo frente a las situaciones presentadas. -Comunicación efectiva entre pares.

	ecosistema? ¿Por qué? Finalmente, les pide a sus estudiantes que preparen una corta exposición para toda la clase, dando respuesta a las siguientes preguntas: ¿Cuál de las 2 acciones llevadas a cabo por el hombre, crees que podría afectar mayormente el equilibrio del ecosistema? Da un ejemplo en donde el hombre utiliza de mala manera los recursos y logra alterar un ecosistema. Lo anterior contribuye al desarrollo de las competencias científicas como la observación, la comparación y la elaboración de conclusiones. Además, genera un espacio de diálogo y reflexión sobre la importancia de cuidar el ecosistema.	Posteriormente, les indica a sus estudiantes que deben preparar una corta exposición dando respuesta a las siguientes preguntas: ¿Cuál de las 2 acciones llevadas a cabo por el hombre, crees que podría afectar mayormente el equilibrio del ecosistema? Da un ejemplo en donde el hombre utiliza de mala manera los recursos y logra alterar un ecosistema. Después de dar un espacio prolongado, el docente escoge a un integrante del grupo al azar para que realice la exposición y al finalizar le pide la opinión al resto del salón y así sucesivamente hasta escuchar a todos los grupos y poder construir conclusiones.				
--	---	--	--	--	--	--

Tabla 6. Sesión 5

Sesión: 5	Tema: Cadenas Alimenticias		Tiempo: 2 Clases de 90 minutos cada una.			
Objetivo: Reconocer la influencia de la actividad humana en los ecosistemas.						
Momento de las actividades	Acciones Pedagógicas en el aula de clase		Estrategia de trabajo	Materiales / Recursos Educativos	Estrategias e instrumentos de seguimiento	Habilidades/ valores y actitudes
	Actividades Didácticas Generales	Mediación Didáctica del docente				
Apertura	Se da inicio a la clase recordando lo trabajado la clase anterior, por medio de las siguientes preguntas: ¿Crees que nuestras acciones pueden generar un cambio en los diferentes ecosistemas? ¿Qué pasaría si a diario se talaran muchos árboles, sin plantar nuevos? ¿Crees que debemos cuidar los árboles y las plantas de nuestro colegio?	El docente debe realizar una socialización guiándose de las preguntas orientadoras. Para asegurar un desarrollo organizado de la actividad, es fundamental que el docente aclare que la participación debe ser individual, utilizando el método de levantar la mano para solicitar el turno de palabra. Después de la intervención de cada estudiante, el docente tiene la responsabilidad de promover la escucha atenta y el respeto hacia las distintas perspectivas, alentando a otros alumnos a compartir sus opiniones con	Preguntas orientadoras.	Tablero y marcadores.	Participación activa y argumentación de ideas concretas.	-Participación activa -Capacidad de construir ideas concretas y transmitirlas.

	Las preguntas que se plantean buscan incentivar a los estudiantes a reflexionar sobre la relación entre las acciones humanas y el medio ambiente, promoviendo el pensamiento crítico y la conciencia ambiental.	respecto a la respuesta proporcionada. Además, el docente tomar nota de las ideas expresadas y organizarlas en un esquema o mapa conceptual en el tablero. Este proceso tiene como objetivo estructurar las respuestas para facilitar la comprensión de los estudiantes y construir colectivamente el conocimiento.				
Desarrollo	Posteriormente, el docente proyectará la película: El Lórax: en busca de la tréfila perdida. La cual es una obra cinematográfica con un mensaje profundo que busca generar un impacto positivo en el espectador. A través de una narrativa atractiva y personajes memorables, la película aborda temas de vital importancia para la sociedad actual, como la protección del medio ambiente y la responsabilidad individual o colectiva. Además, para este caso específico se espera que los estudiantes reconozcan el papel fundamental de las plantas para la vida en el planeta.	El docente mediador, se dispondrá a compartir un espacio con sus estudiantes, divertido, pero a su vez educativo; puesto que la implementación de la película tiene un fin educativo que respaldará el tema que se ha venido trabajando durante las clases. Ahora bien, el docente deberá cuidar el orden al momento de poner la película, para que los estudiantes no se distraigan y pierdan el hilo de esta. Por ende, realiza pausas durante la película y realiza una pregunta por cada pausa, diciéndole a sus estudiantes que deben responder de manera, esto con el fin de lograr un nivel de reflexión y análisis de la información presentada y poder socializar sus	Película.	Video Beam y computador.	Participación activa y argumentación de ideas concretas.	-Estimular la observación, atención y procesamiento de la información. -Promover un pensamiento reflexivo. - Estimular el pensamiento crítico y reflexivo frente a las situaciones presentadas. - Comunicación asertiva y organización de ideas.

	La película se aborda de forma pausada, cada 20 minutos o finalizada una escena concreta se realiza una pausa de la película para no perder la atención de los estudiantes, pues en esas edades es muy fácil que los estudiantes se dispersen y pierdan el hilo de la película. Adicionalmente, en cada pausa el docente realiza una pregunta para que todos estén atentos y al finalizar la película se socializarán las respuestas. Las preguntas son: ¿Por qué el Lórax está tan preocupado por los árboles y el bosque? ¿Cómo influyó la desaparición de los árboles en la ciudad? ¿Podríamos vivir sin árboles como lo muestra la película? ¿Creen que lo que ocurre en la película está sucediendo actualmente en tu ciudad?	opiniones con los demás compañeros al finalizar la película (ver Anexo C) Las preguntas son: ¿Por qué el Lórax está tan preocupado por los árboles y el bosque? ¿Cómo influyó la desaparición de los árboles en la ciudad? ¿Podríamos vivir sin árboles como lo muestra la película? ¿Creen que lo que ocurre en la película está sucediendo actualmente en tu ciudad? Si tu respuesta fue afirmativa: ¿Qué podrías hacer para ayudar a disminuir el problema? Al finalizar la película, el docente solicita a sus estudiantes que se organicen en grupos pequeños. Esta dinámica les permite socializar con sus compañeros y compartir				
--	--	---	--	--	--	--

	Si tu respuesta fue afirmativa: ¿Qué podrías hacer para ayudar a disminuir el problema?	sus respuestas a las preguntas planteadas sobre la película. Posteriormente, se pide a un integrante de cada grupo que exponga las ideas principales al resto del curso. De esta manera, se genera un espacio de debate y análisis colectivo, donde todos los estudiantes tienen la oportunidad de participar, expresar y defender su postura.				
Cierre	Para concluir la sesión, el docente realiza una prueba escrita (Ver anexo D) sobre los temas abordados a lo largo de las mismas. Esta evaluación permite verificar el grado de comprensión de los estudiantes sobre los contenidos trabajados. Previamente, el docente les recuerda la importancia de realizar la prueba de forma individual y sin ayuda de sus compañeros. En caso de tener alguna duda, se les anima a consultar al docente para que les ayude a resolverla. Una vez finalizado el cuestionario, se realiza una puesta en común de las respuestas con el resto del grupo. Esta actividad permite a los	El docente debe asegurar la integridad del proceso de evaluación, por ende, debe estar atento a los estudiantes durante la prueba y evitar el intercambio no autorizado de respuestas. Esta vigilancia es fundamental para garantizar que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades y que sus resultados sean producto de su propio esfuerzo. Asimismo, el docente estará disponible para aclarar cualquier duda o inquietud que pueda surgir durante la realización del cuestionario. Al finalizar el cuestionario, se lleva a cabo una puesta en común de las respuestas con el	Trabajo individual.	Material impreso.	Participación activa. Entrega del cuestionario.	-Capacidad de análisis y observación. -Toma de decisiones. -Honestidad.

	estudiantes compartir sus conocimientos, comparar sus respuestas y aprender de los errores y aciertos de los demás.	resto del grupo. Esta actividad permite a los estudiantes compartir sus conocimientos, comparar sus respuestas y aprender de los errores y aciertos de los demás. Para aprovechar al máximo esta dinámica, el docente debe estar atento a las ideas y opiniones que cada estudiante aporta. Esta atención permite al docente evaluar el nivel de comprensión que los estudiantes han logrado sobre el tema abordado, identificar las áreas en las que aún tienen dificultades y ajustar las estrategias de enseñanza en caso de ser necesario.				
--	---	--	--	--	--	--

8.4 Fase de resultados

Con el fin de realizar el seguimiento de los estudiantes y el análisis de las actividades de los mismos, en cuanto al nivel de desarrollo de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”, es importante definir los niveles de dominio de la competencia científica con su correspondiente descriptor y establecer una escala de valoración para facilitar el análisis de la información.

Considerando lo anterior, se presenta la tabla 7 correspondiente a los descriptores de dominio de la competencia científica "uso comprensivo del conocimiento científico".

Tabla 7. Descriptores de la competencia "uso comprensivo del conocimiento científico"

Descriptores de Nivel de Dominio de la Competencia Científica Uso Comprensivo del Conocimiento Científico.		
Niveles de Dominio	Descriptores	Escala
Nivel Pre-estructural	La respuesta dada a la situación o pregunta presentada es mínima y no se ve un manejo de la terminología de la ciencia escolar.	0 – 20
Nivel Uniestructural	El enfoque de aprendizaje es superficial y el estudiante maneja la terminología de la ciencia escolar sin sentido.	21 – 40
Nivel Multiestructural	El estudiante maneja una serie de conceptos científicos escolares, pero aún tiene problemas para relacionarlos.	41 – 60
Nivel Relacional	El estudiante relaciona un conjunto de conceptos que les permiten comprender el tema, alcanzando un	61 – 80

	dominio del mismo.	
Nivel Abstracto	El estudiante establece relaciones entre el tema trabajado con los conceptos científicos escolares y los transfiere a situaciones de su cotidianidad.	81 – 100

Esta tabla surge de los aportes de Ruiz Carmona, K., 2018 donde menciona que estos descriptores de dominio son aplicables a cualquier contenido de la ciencia naturales y pueden permitir la descripción del nivel de tabla dominio de cualquier competencia científica.

9 ANALISIS DE RESULTADOS

9.1 Resultados prueba de indagación

La prueba diagnóstica (ver anexo A) aplicada a estudiantes de cuarto de primaria, se realizó bajo dos propósitos, el primero es identificar los conocimientos previos acerca de los contenidos: seres vivos, reinos de la naturaleza, ecosistema, factores bióticos y abióticos, los cuales fueron abordados por la docente encargada del curso. Además, reconocer el nivel de la competencia "uso comprensivo del conocimiento científico". De esta manera, el análisis de las respuestas a cada pregunta de la prueba proporciona información relevante sobre el desempeño de los estudiantes. A continuación, se presenta el análisis de las siete preguntas realizadas:

La primera pregunta se centró en evaluar la capacidad de los estudiantes para clasificar las plantas según su capacidad para obtener su alimento. Los resultados indican que el 40% de los estudiantes marcaron la opción A, es decir que, clasifican incorrectamente a las

plantas como seres heterótrofos; lo cual revela una confusión significativa en la comprensión de los conceptos básicos. Los estudiantes asocian correctamente el color verde con la producción de alimento, pero fallan en relacionar esta capacidad con el término correcto "autótrofo". Además, demuestran una comprensión incompleta al atribuir la producción de alimento únicamente al color, sin mencionar el papel de la energía lumínica.

El 20% escogió la opción B, indicando que las plantas son seres vivos autótrofos que fabrican su propio alimento. Sin embargo, esta opción no proporciona detalles sobre cómo las plantas logran esta producción de alimento, lo que podría indicar una comprensión básica pero no completa del proceso.

Finalmente, el 40% de los estudiantes marcaron la opción D, demostrando una comprensión acertada al reconocer las plantas como organismos autótrofos capaces de producir su propio alimento mediante la utilización de energía lumínica. Lo que sugiere un uso adecuado de la terminología científica y una comprensión básica del proceso de fotosíntesis. (ver figura 2).



Figura 2. Prueba diagnóstica - pregunta 1

La segunda pregunta tiene como objetivo que los estudiantes reconozcan la interacción entre los seres vivos y su entorno, específicamente cómo los "guardianes del bosque" (hongos y otros descomponedores) contribuyen a mantener el equilibrio en un ecosistema. Además, se busca verificar si los estudiantes pueden asociar la descripción de los guardianes del bosque con la imagen correcta.

Los resultados muestran que el 50% de los estudiantes eligieron la imagen 1, la cual es la menos indicada, ya que muestra una enredadera que compite con los árboles por los nutrientes del suelo y les priva de la luz, lo que puede ser perjudicial para los árboles. El 20% de los estudiantes seleccionaron la imagen 2, probablemente porque interpretaron la interacción de las hormigas con la hoja como una forma de descomposición. Sin embargo, aunque las hormigas son importantes en los ecosistemas, no son los "guardianes del bosque" mencionados en el texto que descomponen materia para nutrir el suelo.

Finalmente, el 30% de los estudiantes eligieron la imagen 3, lo que indica que comprenden que los hongos actúan como descomponedores, transformando la materia vieja en nutrientes para las plantas y otros organismos, tal como se describe en el texto.



Figura 3. Prueba diagnóstica - pregunta 2

La tercera pregunta tiene como objetivo verificar si los estudiantes tienen nociones sobre la interacción del ser humano con los microorganismos, además de cómo estos se pueden transmitir y afectar de manera positiva o negativa a los seres vivos. De acuerdo con lo anterior, el 30% de los estudiantes marcaron la opción A, lo cual indica que tienen una comprensión básica sobre las bacterias o sustancias nocivas que pueden tener los alimentos, las cuales deben ser eliminadas mediante el lavado adecuado. Sin embargo, no consideraron el papel crucial de la higiene de las manos, lo que indica una comprensión superficial del problema planteado.

El 50% escogió la opción B, evidenciando que tiene una comprensión más completa de las prácticas de higiene necesarias para prevenir enfermedades, es decir, reconocen la importancia tanto de lavar los alimentos como de lavarse las manos, mostrando una aplicación adecuada del conocimiento científico en una situación real. Finalmente, el 20% escogieron la opción D, indicando que el dolor de estómago es debido a factores relacionados con los hábitos alimenticios, como el horario de la comida. Por lo tanto, podemos deducir que tienen una comprensión limitada o nula sobre la existencia e interacción de los microorganismos en el entorno.



Figura 4. Prueba diagnóstica - pregunta 3

La cuarta pregunta tiene como objetivo evaluar el conocimiento de los estudiantes sobre los diferentes reinos de la naturaleza y su capacidad para relacionar las descripciones específicas de los cinco reinos de la naturaleza (animal, hongo, monera, protista y vegetal). Esto requiere que analicen cada enunciado, sinteticen la información y determinen a qué reino pertenece cada situación descrita. También deben aplicar el razonamiento lógico para distinguir entre características similares y reconocer patrones correspondientes a cada reino.

Los resultados que se obtuvieron fueron que el 20% de la población contestaron de manera correcta, lo cual implica que tienen una comprensión sólida y bien desarrollada de los conceptos relacionados con los reinos de la naturaleza. Esto demuestra que han logrado hacer un correcto andamiaje del material enseñado y pueden aplicarlo de manera efectiva a preguntas que requieren análisis y síntesis de información. Además, indica que esta parte de la población posee buenas habilidades de razonamiento y pueden distinguir entre las características similares de diferentes reinos.

Por otro lado, encontramos que el 40% de la población responde de forma regular, es decir, relaciona correctamente algunos reinos, pero no otros. Dejando en evidencia que el error más común es la confusión entre el reino Monera y el Protista, ya que ambos contienen organismos unicelulares, indicando que los estudiantes pueden enfocarse en esta característica común y pasar por alto otras diferencias significativas. Además, los términos "procariotas" y "eucariotas" pueden no estar claros, lo que dificulta distinguir entre Monera (sin núcleo definido) y Protista (con núcleo definido).

También se observa confusión entre el reino vegetal y el hongo, indicando que los estudiantes podrían no comprender completamente el proceso de fotosíntesis y su exclusividad en las plantas del reino vegetal. La idea de que ambos reinos pueden incluir organismos que no producen su propio alimento puede resultar confusa. Aunque los hongos

no producen su propio alimento mientras que las plantas sí, los estudiantes pueden no captar esta distinción.

Finalmente, el 40% de la población contestaron incorrectamente todos los enunciados, mostrando que tienen dificultades significativas para comprender los conceptos relacionados con los reinos de la naturaleza. Esto podría indicar que tienen problemas para aplicar el conocimiento asertivamente en contextos prácticos, debido a que no lograron un correcto aprendizaje del tópico. Por otro lado, se debe tener en cuenta que la competencia de "uso comprensivo del conocimiento científico" requiere no solo recordar hechos, sino también entender y aplicar conceptos científicos a las diferentes situaciones que se presenten, algo que a esta parte de la población posiblemente le está causando gran dificultad para lograrlo.



Figura 5. Prueba diagnóstica - pregunta 4

La quinta pregunta evalúa los principios básicos relacionados con los ecosistemas y las cadenas alimenticias. Es decir, cómo los estudiantes comprenden las interacciones de los seres vivos y su rol dentro de un ecosistema. Asimismo, se busca que los estudiantes reconozcan la relación de causa y efecto en un contexto específico, para este caso, la desaparición de las zanahorias (causa) tendría un efecto directo en la población de conejos y,

a su vez, en la población de zorros y leones. Es decir, se establece una cadena causal donde la desaparición de un recurso afecta a los consumidores y depredadores en la cadena trófica.

Los resultados que se obtuvieron fueron que el 20% de la población escogió la opción A lo cual muestra que hay una falta de comprensión sobre la importancia de todos los eslabones en una cadena alimenticia. Esta respuesta sugiere que no entienden cómo la eliminación de un productor primario (como la zanahoria) afecta a los consumidores que dependen de él, y, en consecuencia, a todo el ecosistema. Ahora bien, el 40% escogieron la opción B lo que refleja una comprensión incorrecta de la relación de causa y los efectos en cadena dentro de un ecosistema. Esto indica una visión simple donde se asume que la eliminación de un ser vivo (las zanahorias) solo afecta a una especie (los leones), sin considerar las interacciones complejas en la cadena alimenticia.

Finalmente, el otro 40% eligieron la opción C mostrando una comprensión adecuada de cómo la desaparición de un eslabón primario afecta a los consumidores que dependen directamente de él y, potencialmente, a los niveles superiores de un ecosistema. Esta es la respuesta correcta y muestra una comprensión básica de la interdependencia dentro de un ecosistema.



Figura 6. Prueba diagnóstica - pregunta 5

La sexta pregunta está diseñada para evaluar la capacidad de los estudiantes de utilizar y aplicar información científica en un contexto específico. Esta pregunta requiere que el estudiante demuestre varias habilidades clave.

En primer lugar, el estudiante debe ser capaz de leer e interpretar correctamente la información proporcionada en la tabla, que describe las características de las flores polinizadas por diferentes agentes, lo cual implica una comprensión efectiva de los datos presentados. De ser así, se espera que logre identificar correctamente las características de las flores asociadas con cada polinizador, demostrando así su comprensión de la información presentada y su capacidad para reconocer patrones. Además, debe realizar una inferencia basada en la combinación de características específicas (color y olor) para asociarlas con el polinizador más probable y descartar opciones incorrectas utilizando la información. Esto demuestra un razonamiento lógico y la aplicación práctica de la información proporcionada.

Específicamente, el 30% que escogió la opción A (el viento) no logró integrar correctamente las dos características mencionadas (color y olor) en su análisis, posiblemente enfocándose solo en una de ellas, lo cual sugiere una limitada capacidad para considerar múltiples factores simultáneamente al resolver problemas científicos.

En contraste, el 20% de la población que marcó la opción B (los pájaros) demuestra una buena capacidad para interpretar información, ya que logra integrar correctamente las dos características mencionadas: el color amarillo y la ausencia o escasez de olor. Esta elección indica que estos estudiantes realizaron una inferencia correcta basada en la información proporcionada y descartaron adecuadamente las opciones que no cumplían con los requerimientos establecidos.

Finalmente, la opción D (las abejas) tiene el mayor porcentaje con el 50%, lo cual indica una comprensión parcial de la información. Si bien identificaron correctamente que las

abejas polinizan flores amarillas, pasaron por alto la característica del olor, ignorando que las flores polinizadas por abejas tienen un "olor dulce y agradable". Por lo que se puede decir, que existe una tendencia a enfocarse en una sola característica al hacer inferencias y se debe mejorar la capacidad de considerar todas las variables presentadas en un problema.



Figura 7. Prueba diagnóstica - pregunta 6

La séptima pregunta tiene como objetivo comprender las características que distinguen a los seres vivos de los objetos inertes, también se busca que puedan aplicar este conocimiento para hacer una inferencia lógica sobre una situación específica y desarrollar habilidades de razonamiento.

Las opciones de respuesta se basan en las observaciones de las características de ambas muestras, para ello el estudiante necesita entender que distingue a un objeto inerte de los seres vivos, si es así, esto se puede evidenciar al momento que el estudiante logra identificar correctamente las características relevantes en las imágenes proporcionadas. Por otro lado, debería aplicar el conocimiento científico sobre las características de los seres vivos, como la presencia de células, para sacar la conclusión de si el oso de peluche es un ser

vivo o no y realizar una deducción lógica basada en la observación de las imágenes presentadas.

De acuerdo con lo anterior, los resultados encontrados fueron que el 10% de los estudiantes escogieron la opción A, lo que indica que están enfocándose en una característica superficial que no son determinantes para la vida (el color), lo cual indica una comprensión limitada de las características fundamentales de los seres vivos y una tendencia a basarse en observaciones superficiales en lugar de conocimientos científicos. Del mismo modo, el 30% de la población optó por la opción B, enfocándose en la textura de los materiales. Aunque esta observación refleja una capacidad de percepción detallada, ni el color ni la textura son características definitorias de la vida. Estas respuestas indican que un porcentaje significativo de estudiantes aún no comprende completamente las propiedades esenciales que distinguen a los seres vivos de la materia inerte.

Por último, el 10% optó por la opción C, la cual es la respuesta correcta indicando que este porcentaje de la población, han hecho una interpretación correcta basada en las características observadas. Además, demuestra una comprensión clara de que la presencia de células es una característica definitoria de los seres vivos. En contraste, se observa que el mayor porcentaje se lo llevó la opción D con un 50% mostrando que la población entiende que hay células presentes en la sangre de Andrés, pero a pesar de eso compara las formas de las muestras y no comprende que la forma no es una característica determinante para saber si está vivo o no, por lo que elegir esta opción indica una comprensión incompleta del concepto de vida en términos biológicos. Finalmente, se podría decir que la opción C requiere una comprensión más profunda de los conceptos científicos aplicado en un contexto práctico, reconociendo que la célula es la unidad básica de la vida, además que se pone a prueba su capacidad para distinguir entre materia viva e inerte; mientras que la opción D, se basa en observaciones más superficiales, por esto los estudiantes pueden optar por una comparación

más evidente y directa (forma y longitud) que requiere menos interpretación y conocimiento científico.

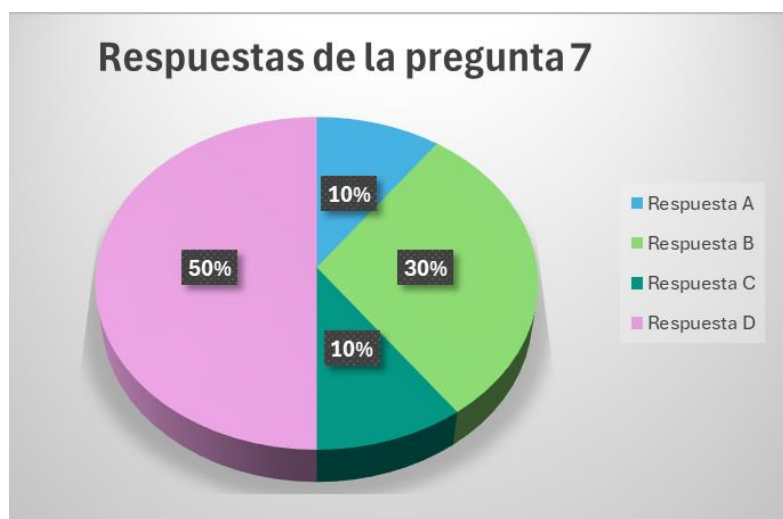


Figura 8. Prueba diagnóstica - pregunta 7

Considerando el análisis anterior de cada pregunta, se ha identificado que la población se puede clasificar en tres grupos distintivos según el nivel de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”. Esta distribución se puede visualizar en la figura 9.

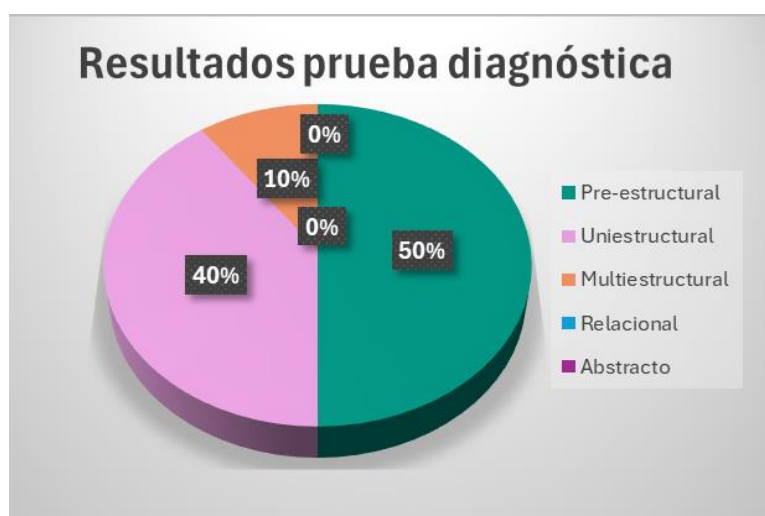


Figura 9. Prueba diagnóstico resultados generales

A continuación, se explicará de manera detallada la figura anterior:

- Nivel Pre-estructural (50% de la población): La mitad de la población se encuentra en este nivel, lo que revela una comprensión limitada de los conceptos científicos. Los estudiantes en esta categoría apenas logran dar respuesta a las situaciones o preguntas presentadas, muestran un entendimiento poco claro de la terminología específica de las ciencias naturales y proporcionan respuestas superficiales o incorrectas, evidenciando una falta de familiaridad con los términos y conceptos básicos necesarios para comprender y responder adecuadamente.
- Nivel Uniestructural (40% de la población): Este grupo demuestra tener un aprendizaje superficial, lo que quiere decir que pueden reconocer y utilizar la terminología científica escolar, pero de manera mecánica, es decir, que se encuentran bajo un aprendizaje memorístico, sin comprender su significado o cómo aplicar los conceptos en contextos diferentes. Esto nos permite observar que sus respuestas muestran que conocen ciertos términos, pero su entendimiento es limitado y no logran conectar estos conceptos de manera significativa.
- Nivel Multiestructural (10% de la población): Esta pequeña porción de la población exhibe un manejo más amplio de los conceptos científicos escolares. Sin embargo, aunque tienen un conocimiento más amplio, todavía presentan dificultad para relacionar estos conceptos entre sí. En este caso, los estudiantes pueden lograr explicar y describir varios términos y hechos científicos, pero no logran ver y expresar cómo estos aspectos están interrelacionados para formar una comprensión completa del tema en cuestión.

9.2 Actividad de construir un cuento sobre las cadenas alimenticias

Durante la sesión tres, detalladas en la tabla 4 correspondiente a la secuencia de actividades, se espera que los estudiantes comprendan el funcionamiento de las cadenas alimenticias, identifiquen los roles de los seres vivos en la cadena y comprendan cómo la energía se transfiere de un organismo a otro a través de la alimentación. Para evaluar su comprensión, se realizaron una serie de actividades, una de estas fue la elaboración de un cuento por parte de los estudiantes sobre una cadena alimenticia, donde debían incluir organismos de diferentes niveles tróficos como personajes y describir la interacción entre ellos, así como la transferencia de energía. Además, se les pidió que acompañaran su cuento con la ilustración correspondiente (Ver anexo B).

En la realización de la actividad se encontraron varios aspectos positivos. Un grupo pequeño de estudiantes demostró una buena comprensión del concepto, incluyendo correctamente en sus narrativas todos los niveles de la cadena alimenticia: productores, consumidores y descomponedores. Asimismo, varios de estos cuentos presentaron un hilo conductor claro y coherente, lo que refleja el desarrollo de habilidades narrativas. Cabe destacar que las ilustraciones que acompañaban los cuentos eran de buena calidad, lo cual enriqueció visualmente las historias y demostró la capacidad de los estudiantes para representar gráficamente los conceptos aprendidos.

Se destacaron casos particulares donde los estudiantes demostraron entendimiento de conceptos más complejos. Por ejemplo, un estudiante escribió: "El halcón se llevó a la rana para su almuerzo y cuando se la comió tenía más energía", lo que refleja comprensión de la transferencia de cómo la energía fluye a través de la cadena alimenticia. Cuando el estudiante hace referencia a que el halcón obtiene energía de la rana indica un buen entendimiento de la relación depredador-presa y la transferencia de energía.

El mismo estudiante también mencionó: "el halcón se murió y las lombrices ayudan a descomponer al halcón para ayudar a la tierra y que las plantas sigan bellas", demostrando entendimiento del papel de los descomponedores y el ciclo fundamental de las cadenas alimenticias para los ecosistemas. Por lo que se puede decir que, ha logrado integrar diferentes niveles tróficos en su cuento, mostrando una comprensión holística de la cadena alimenticia.

Por otro lado, las falencias que se encontraron dentro de la actividad pueden deberse a que el aprendizaje de la cadena alimenticia tiene cierto grado de complejidad, pues requiere que exista una comprensión del cómo interactúan los diferentes organismos en un ecosistema; al intentar crear un cuento bajo estas interacciones e integrar todos estos elementos en un cuento de manera coherente puede ser difícil para algunos estudiantes.

Dentro del análisis se pudo observar que varios estudiantes optaron por no incluir en su cuento a los productores y descomponedores. Esta omisión puede indicar una falta de reconocimiento de la importancia crucial de las plantas en el ecosistema, así como una tendencia a pasar por alto el papel fundamental de los descomponedores, posiblemente debido a su naturaleza microscópica y menos visible.

La preferencia por centrarse en los animales en sus historias puede atribuirse a que los estudiantes los encuentran más fascinantes y fáciles de visualizar en comparación con los productores (plantas) o los descomponedores (hongos y bacterias). No obstante, esta inclinación refleja una comprensión parcial e incompleta de la cadena alimenticia y del funcionamiento integral del ecosistema.

Por otro lado, se observó una discrepancia interesante entre el contenido escrito y las ilustraciones. Mientras que algunos estudiantes omitieron elementos clave de la cadena alimenticia en sus narrativas, estos componentes sí aparecían en sus dibujos. Lo cual sugiere que tienen una comprensión fragmentada del concepto, es decir, parecen reconocer

visualmente la importancia de cada eslabón, pero encuentran dificultades para integrar esa comprensión en una narración escrita. Esta disparidad puede atribuirse a varios factores. Primero, algunos estudiantes pueden enfrentar desafíos con la escritura y la organización de ideas, lo que conduce a omisiones involuntarias en sus textos. Además, las habilidades para ilustrar y escribir suelen variar entre los estudiantes; algunos encuentran más fácil expresar sus ideas a través de dibujos, mientras que otros experimentan dificultades para articular esos mismos conceptos en palabras.

La creación de narrativas, además de evidenciar su comprensión de conceptos científicos, como la transferencia de energía y los roles de los diferentes niveles tróficos, ayudan a desarrollar la capacidad de analizar información, generar ideas originales y conectar conocimientos previos con nuevos conceptos de manera significativa. Por ende, esta actividad fomenta la aplicación del conocimiento científico en contextos creativos, mejorando la capacidad de los estudiantes para comunicar ideas complejas de forma clara y precisa. Al integrar estos enfoques, se fortalece la competencia de "uso comprensivo del conocimiento científico", preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos futuros con una comprensión profunda y habilidades cognitivas complejas.

Lo anterior se recopila en la figura 10 donde se muestran los resultados obtenidos de los estudiantes de grado cuarto en la elaboración de su cuento. A continuación, se hace la descripción de la figura 10:

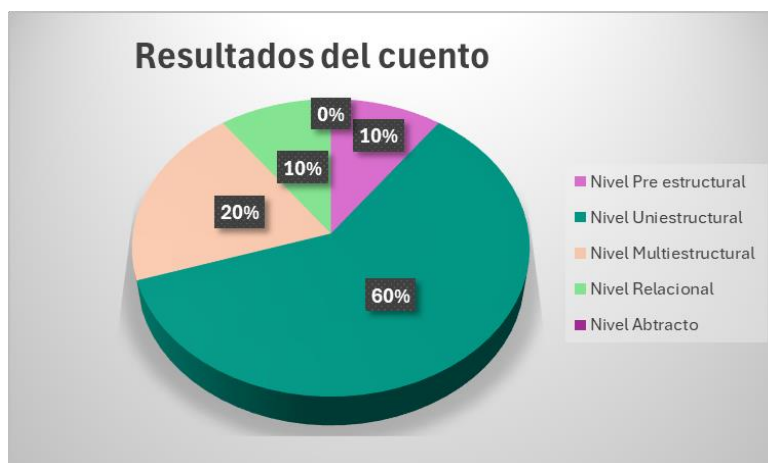


Figura 10. Resultados generales del cuento

- Nivel Pre-estructural (10% de los estudiantes): Estos alumnos mostraron una respuesta mínima a la tarea, con poco o ningún manejo de la terminología científica escolar relacionada con las cadenas alimenticias. Sus cuentos carecían de elementos básicos del concepto, lo que indica un nivel muy bajo de la competencia.
- Nivel Uniestructural (60% de los estudiantes): La mayoría de los estudiantes se ubicaron en este nivel, demostrando un enfoque de aprendizaje superficial. Utilizaron algunos términos científicos escolares en sus cuentos, pero de manera aislada y sin un sentido claro o una comprensión profunda de su significado en el contexto de las cadenas alimenticias. Lo cual indica que pueden identificar características de los fenómenos naturales, pero se les dificulta explicarlos usando conceptos científicos.
- Nivel Multiestructural (20% de los estudiantes): Este grupo logró manejar varios conceptos científicos escolares relacionados con las cadenas alimenticias en sus narraciones. Sin embargo, aún mostraban dificultades para

establecer relaciones claras entre estos conceptos, presentándolos más como una lista de elementos que como un sistema interconectado. Esto indica un nivel intermedio de la competencia, donde pueden usar el conocimiento científico para identificar fenómenos naturales, pero aún luchan para explicar completamente las relaciones entre ellos.

- Nivel Relacional (10% de los estudiantes): Un pequeño grupo destacó por su capacidad para relacionar un conjunto de conceptos científicos escolares de manera coherente. Sus cuentos demostraron una comprensión más integral del tema de las cadenas alimenticias, logrando establecer conexiones lógicas entre los diferentes elementos y procesos involucrados, lo cual refleja un nivel avanzado de la competencia, donde los estudiantes pueden utilizar el conocimiento científico para explicar fenómenos naturales y sus relaciones.

- Nivel Abstracto (0% de los estudiantes): En esta actividad, ningún estudiante alcanzó el nivel más alto de dominio, que implica la capacidad de transferir los conceptos científicos escolares a situaciones de la vida cotidiana más allá del contexto específico del cuento. Este nivel representaría el máximo desarrollo de la competencia, donde los estudiantes podrían aplicar el conocimiento científico para comprender y explicar fenómenos en diversos contextos, incluyendo situaciones nuevas o hipotéticas.

9.3 Socialización de la película

Para esta actividad, se propuso la proyección de la película "El Lórax", considerando que la utilización de este tipo de material fomenta la motivación de los estudiantes, debido a su atractiva estética visual y personajes carismáticos. Lo cual facilita la asimilación de conceptos complejos mediante una narrativa accesible.

Durante el transcurso de la secuencia de actividades sobre el tema de las cadenas alimenticias, se detectó que ciertos estudiantes aún no perciben la relevancia de los organismos vegetales en los ecosistemas, e incluso cuestionan su estatus como seres vivos. En este contexto, la película "El Lórax" se presenta como una opción idónea, puesto que ilustra de manera eficaz el rol esencial de las plantas para la vida en el planeta. Adicionalmente, expone con claridad cómo las intervenciones humanas pueden impactar negativamente en el medio ambiente, enfatizando la importancia de implementar medidas para su preservación.

Considerando lo anterior, se implementó un breve cuestionario durante la proyección de la película (Ver anexo C). Este instrumento constaba de cinco preguntas abiertas, diseñadas para evaluar la competencia "uso comprensivo del conocimiento científico". Al analizar las respuestas obtenidas en la primera pregunta, se identificaron tres categorías principales: A) Protección y conservación B) Importancia para los ecosistemas, y C) Función vital.

El 20% de los estudiantes que se agrupan en la categoría A dieron respuestas simples pero correctas sobre el papel del Lórax como protector del bosque. Por ejemplo, algunas de sus respuestas fueron las siguientes:

Respuesta 1: "Porque protege el bosque y los árboles"

Respuesta 2: "Porque el Lórax es el guardián del bosque y se preocupa por ellos"

Este tipo de respuestas indican un pensamiento descriptivo y una capacidad para reconocer el rol del personaje en la película, sin embargo, estas respuestas no reflejan la aplicación de conocimientos científicos específicos.

Por otro lado, tenemos que el 40% de los estudiantes se agrupan en la categoría B, de los cuales se puede decir que entienden la importancia de los árboles para el hábitat de los animales y para los seres humanos. Por ejemplo, algunas de sus respuestas fueron las siguientes:

Respuesta 1: “Él estaba preocupado por los árboles porque no había otro lugar donde él y sus amigos pudiesen vivir sin árboles y plantas”

Respuesta 2: “Porque los árboles son muy importantes para los animales, para nosotros y la tierra”.

Con este tipo de respuestas se puede deducir que los estudiantes tienen una comprensión básica de las interrelaciones en los ecosistemas, reconociendo que los árboles son cruciales para que exista la vida. Este tipo de respuestas indican un pensamiento un poco más analítico, ya que los estudiantes comienzan a entender cómo los diferentes elementos de un ecosistema están interrelacionados. Están aplicando conocimientos sobre la importancia de los árboles más allá de su rol protector, reconociendo su valor para la vida.

Finalmente, el 40% restante se agrupa en la categoría C donde sus respuestas muestran una comprensión avanzada sobre el rol de los árboles en la producción de oxígeno y el soporte vital para la vida. Por ejemplo, algunas de sus respuestas fueron las siguientes:

Respuesta 1: “Porque la naturaleza es vida y por los árboles respiramos”

Respuesta 2: “Porque si no hay más árboles no podemos respirar el oxígeno y no hay vida”

Respuesta 3: “Porque se iban a quedar sin árboles y estos nos dan oxígeno”

Además, este tipo de respuestas relejan un pensamiento crítico y sistémico, donde los estudiantes logren entender la conexión entre los árboles y los procesos vitales, mostrando un pensamiento causal al considerar las consecuencias que pueden ocurrir por la ausencia de los árboles. Este tipo de razonamiento es fundamental y representa un paso hacia el uso comprensivo del conocimiento científico. A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

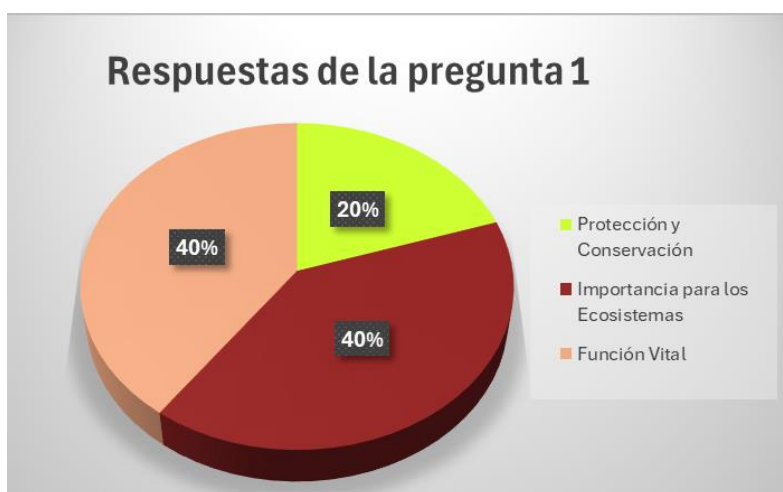


Figura 11. Resultados de la película - pregunta 1

Con relación a la segunda pregunta *¿Cómo influyó la desaparición de los árboles en la ciudad?*, las respuestas demuestran que los estudiantes han captado las consecuencias principales de la desaparición de los árboles en la película, relacionándolas con conceptos científicos como la producción de oxígeno y la importancia de los árboles para la ciudad. Por ejemplo, algunas de sus respuestas fueron las siguientes:

Respuesta 1: "Cuando la ciudad no tenía árboles debían crear el oxígeno y no tenían naturaleza"

Respuesta 2: “Cuando no tenían árboles compraban árboles inflables y aire fabricado”.

Respuesta 3: "Influenció muy mal porque debían comprar el aire y antes era gratis"

Este tipo de respuestas muestran una conexión clara entre los árboles y la producción de oxígeno, demostrando una comprensión sobre la función de los árboles en el ecosistema urbano. Además, reflejan las consecuencias económicas y sociales de la pérdida de los servicios ecosistémicos proporcionados por los árboles, como la disponibilidad de aire limpio de manera natural y gratuita. Este tipo de respuestas requiere que los estudiantes apliquen e integren los conocimientos adquiridos en un contexto determinado, mostrando una aplicación y comprensión adecuada de los conocimientos.

Con respecto a la tercera pregunta *¿creen que lo que ocurre en la película está sucediendo actualmente en Cali?*, se puede decir que los estudiantes muestran su capacidad para relacionar eventos ficticios con su entorno real. Por ejemplo, algunas de sus respuestas son las siguientes:

Respuesta 1: “Yo pienso que si la ciudad se descuida podría pasar lo mismo”

Respuesta 2: “Sí porque a nadie le importa la naturaleza”

Respuesta 3: “Podría pasar porque las personas no cuidan la naturaleza”

Respuesta 4: “Sí porque cortan los árboles y no los cuidan”

Este tipo de respuestas reflejan la capacidad que tienen para conectar los eventos ficticios con posibles realidades de su entorno. A través de esta conexión, logran dejar en evidencia una comprensión básica pero significativa de los problemas ambientales, como la deforestación y la falta de cuidado hacia la naturaleza, los cuales son temas centrales en la trama de la película.

De igual manera, se puede decir que logran expresar su preocupación por la falta de atención y cuidado hacia la naturaleza por parte de las personas, sugiriendo una percepción aguda de cómo las acciones humanas pueden afectar el medio ambiente. Lo cual es relevante para el desarrollo de la competencia, ya que los estudiantes comienzan a comprender las interacciones complejas entre los seres humanos y el entorno natural. Aunque las respuestas son simplificadas y generalizadas debido al nivel de desarrollo cognitivo de los estudiantes, estas muestran una base para reflexionar sobre los impactos ambientales.

Por otro lado, al analizar las respuestas de la cuarta pregunta, estas pueden agruparse en dos categorías principales: A) Propuestas concretas y B) Ausencia de propuesta.

El 70% de los estudiantes que se agrupan en la categoría A logran proponer una acción para disminuir el problema en cuestión (deforestación), mostrando un esfuerzo por aplicar el conocimiento adquirido. Por ejemplo, algunas de sus respuestas fueron:

Respuesta 1: Yo haría que dejen de talar los árboles porque eso nos da oxígeno.

Respuesta 2: Hablar con las personas y decirles que son importantes para nosotros.

Estas respuestas muestran un esfuerzo por aplicar el conocimiento adquirido para proponer soluciones al problema presentado (deforestación). La primera respuesta sugiere una acción directa y concreta reflejando una conexión directa entre el conocimiento científico sobre los árboles y una medida práctica para conservarlos. Por otro lado, también se proponen estrategias de sensibilización social. Estas respuestas destacan la importancia de desarrollar tanto la comprensión científica como la capacidad de aplicar este conocimiento en la formulación de soluciones para los problemas planteados.

Por el contrario, el 30% de los estudiantes no logran responder de una forma adecuada el interrogante. Por ejemplo:

Respuesta 3: “No puedo hacer nada”

Respuesta 4: “No sé”

Lo anterior sugiere una falta de conocimiento suficiente sobre acciones concretas que podrían ayudar a mitigar el problema ambiental presentado. Además, podría indicar una desconexión entre la teoría y la práctica, es decir, que los estudiantes tienen dificultades para aplicar el conocimiento científico adquirido a situaciones del mundo real.

En conclusión, la mayoría de los estudiantes demuestran la capacidad de aplicar sus conocimientos científicos para proponer soluciones concretas a problemas ambientales, mostrando un uso comprensivo del conocimiento científico. A continuación, se presentan el consolidado de las respuestas obtenidas.



Figura 12. Resultados de la película - pregunta 4

Finalmente, en la quinta pregunta *¿Podríamos vivir sin árboles como lo muestra la película?*, los resultados obtenidos pueden agruparse en dos categorías principales: A) Necesidad de vivir con árboles y B) Sustitución de árboles.

El 80% de los estudiantes que se agrupan en la categoría A, muestran una comprensión clara sobre la importancia de los árboles para la vida humana y el ecosistema. Los estudiantes en esta categoría entienden que los árboles son esenciales para la producción de oxígeno, demostrando una aplicación directa del conocimiento científico adquirido. Esto se puede evidenciar en respuestas como:

Respuesta 1: “No podríamos vivir sin árboles porque ellos nos dan naturaleza. Los árboles no nos podrían faltar porque nos dan oxígeno”

Respuesta 2: “No porque estos nos dan el oxígeno que respiramos”

Por el contrario, el 20% de los estudiantes corresponden a la categoría B, reflejan influencias de la ficción, en este caso, la película "El Lórax", así como sus experiencias personales. Aunque estas respuestas muestran un pensamiento creativo, también revelan una falta de cuestionamiento crítico y una comprensión limitada de la realidad, es decir, no logran distinguir entre las soluciones ficticias presentadas en la película y la realidad. Los ejemplos de respuestas en esta categoría incluyen:

Respuesta 3: “En la película muestra que pueden hacer el aire artificial creo que sí podemos vivir sin árboles”

A continuación, se presentan las repuestas obtenidos por la población estudiada:

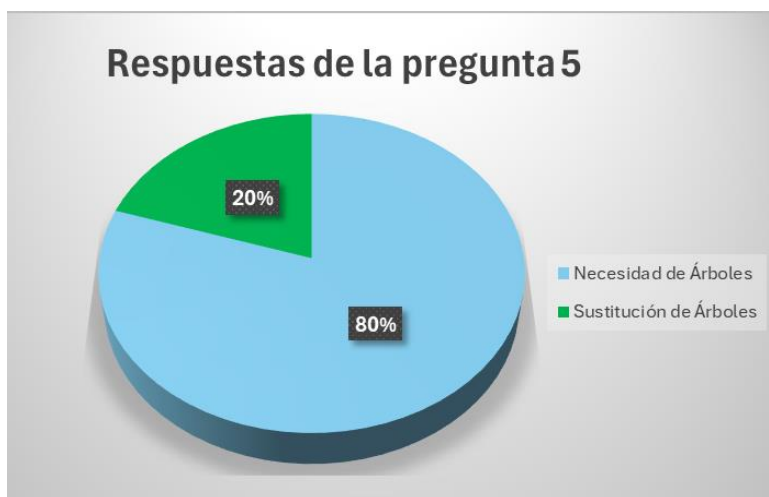


Figura 13. Resultados de la película - pregunta 5

9.4 Resultados de la prueba final

La prueba final (Ver anexo D) se diseñó con el propósito de evaluar el nivel de desarrollo alcanzado en la competencia "uso comprensivo del conocimiento científico" y determinar el grado de apropiación del tema cadenas alimenticias por parte de los estudiantes. A continuación, se presenta el análisis detallado de las respuestas a cada pregunta, la cual proporciona información valiosa sobre el desempeño de los estudiantes.

La primera pregunta desafía a los estudiantes a aplicar sus conocimientos teóricos a una situación hipotética concreta, con el propósito de evaluar su comprensión sobre la necesidad del oxígeno para los seres vivos y los efectos negativos del exceso de dióxido de carbono en el entorno. Además, se identifican las posibles ideas erróneas que sigan presentes.

Los resultados obtenidos revelan que el 30% de los estudiantes seleccionaron la opción A, lo cual indica una comprensión parcial del concepto. Estos estudiantes reconocen correctamente que el dióxido de carbono es perjudicial, demostrando un entendimiento básico del conocimiento científico. Sin embargo, no logran comprender plenamente la gravedad de la ausencia de oxígeno. Es importante señalar que la falta de oxígeno y el exceso de dióxido

de carbono no solo provocaría una enfermedad, sino que resultaría fatal para un ser vivo hasta causarle la muerte. Esta respuesta sugiere que estos estudiantes presentan una limitación en extrapolar consecuencias, ya que no reconoce que la ausencia total de oxígeno es letal en poco tiempo, necesitan desarrollar una comprensión más profunda sobre la importancia vital del oxígeno para la vida.

Por otra parte, el 10% de los estudiantes marcaron la opción B, lo que evidencia una falta de comprensión fundamental sobre el papel crucial del oxígeno en la supervivencia. Esta elección indica una creencia errónea de que estar en un espacio cerrado no afecta la disponibilidad de oxígeno, revelando una carencia significativa en el conocimiento básico sobre lo que los seres vivos necesitan para respirar y su dependencia al oxígeno.

Finalmente, el 60% restante escogieron la opción C, demostrando que existe una comprensión clara y precisa de que los seres vivos necesitan oxígeno para sobrevivir y que la falta de este resulta en la muerte. Esta respuesta deja en evidencia una sólida comprensión de los conceptos científicos básicos relacionados con la respiración y la necesidad de oxígeno para la vida, cumpliendo adecuadamente con la competencia de uso comprensivo del conocimiento científico, como se puede evidenciar en la figura 14.



Figura 14. Prueba final - pregunta 1

La segunda pregunta tiene como objetivo evaluar la comprensión y aplicación del concepto de cadena alimenticia y la interdependencia entre niveles tróficos en un ecosistema. Específicamente, busca determinar si los estudiantes pueden inferir cómo la ausencia de luz solar afecta a las plantas y, en consecuencia, a los animales herbívoros y carnívoros. Esta pregunta permite analizar la capacidad de los estudiantes para entender las interrelaciones en una cadena alimenticia y cómo los cambios en un nivel pueden afectar a otros niveles.

Además, permite evaluar las habilidades de razonamiento lógico y análisis de los estudiantes. Al pedirles que extraigan conclusiones a partir de la información proporcionada, requiere una interpretación correcta de los datos y la capacidad de llegar a conclusiones. Esto implica la habilidad de analizar una secuencia de eventos y sus consecuencias en un ecosistema.

Los resultados que se obtuvieron fueron que el 70% de la población optaron por la opción B, Lo cual deja en evidencia que los estudiantes tienen una comprensión clara y correcta de la estructura de la cadena alimenticia y el papel fundamental de las plantas como productores primarios. Los estudiantes que seleccionaron esta opción muestran que han entendido correctamente la secuencia de eventos presentada en la pregunta y han logrado extraer la conclusión adecuada. Esto indica una buena aplicación del conocimiento científico y habilidades de razonamiento lógico ante la situación presentada.

Por otro lado, se puede observar que el 30% de la población escogieron la opción D, dejando en evidencia una comprensión limitada sobre las necesidades básicas de los diferentes organismos en un ecosistema y cómo se interrelacionan entre sí. Lo anterior, se puede evidenciar en la figura 15.



Figura 15. Prueba final - pregunta 2

La tercera pregunta, tiene como objetivo evaluar la comprensión del papel de las lombrices como organismos descomponedores en el ecosistema. Se busca determinar si los estudiantes reconocen cómo estos invertebrados contribuyen a la fertilidad del suelo y al crecimiento de las plantas mediante la desintegración de material orgánico y la aireación del terreno. En esta situación se espera que los estudiantes puedan poner en juego la competencia de "uso comprensivo del conocimiento científico" ya que implica que los estudiantes sean capaces de interpretar información, identificar el rol de los organismos en un ecosistema y hacer recomendaciones informadas basadas en ese conocimiento.

Los resultados que se obtuvieron fueron que el 10% de la población eligió la opción A, indicando que el estudiante ha leído el enunciado, pero no ha comprendido completamente la información sobre el comportamiento de las lombrices, dejando en evidencia que tienen deficiencias en la comprensión e interpretación de la información y que aplican incorrectamente el conocimiento. Dicho esto, la respuesta muestra que no comprenden el papel beneficioso de las lombrices en el ecosistema, ya que cree incorrectamente que las lombrices dañan las plantas comiéndose las hojas, lo cual no es cierto. El 60% escogió la opción B, esta respuesta indica una sólida comprensión del enunciado, debido a que conecta la información con el beneficio

directo de mantener las lombrices en la tierra, reconociendo la función de las lombrices como "ingenieros del ecosistema". Es decir que utiliza correctamente el conocimiento ya que comprenden su rol como descomponedores y reconocen su función en la distribución de nutrientes y la mejora de la calidad del suelo.

Finalmente, el 30%, indicaron la opción C, dejando en evidencia que han leído el enunciado, pero no han comprendido correctamente cómo las lombrices interactúan con el suelo, mostrando que tienen una comprensión parcial y algo confusa del papel de las lombrices (descomponedores) en el ecosistema del suelo, debido que reconoce a estos seres como un factor importante de la cadena alimenticia o del mismo ecosistema, pero, su razonamiento es incorrecto pues las lombrices no eliminan microorganismos del suelo, sino que se encargan de descomponer la materia orgánica y mejorar la estructura del suelo. A continuación, se presentan los resultados en la figura 16.



Figura 16. Prueba final - pregunta 3

La cuarta pregunta tiene como objetivo evaluar si los estudiantes comprenden conceptos científicos simples pero fundamentales, como la relación mutualista entre las vacas y los microorganismos en su sistema digestivo y si logran establecer una relación causal entre la presencia de antibióticos y sus efectos en el ecosistema.

Los resultados que se obtuvieron fueron que el 30% de los estudiantes escogieron la opción A, mostrando una dificultad para establecer conexiones lógicas entre los elementos presentados en el problema, ya que parece no haber identificado la relación clave entre los antibióticos y los microorganismos en el sistema digestivo de las vacas, que es el punto central de la pregunta. Además, confunde los procesos biológicos como la fotosíntesis y los efectos de los antibióticos.

Por otro lado, se muestra que el 30% eligieron la opción C dejando en evidencia que esta parte de la población no comprende en su totalidad la dieta de algunos seres vivos, para esta situación se debe tener en cuenta que los insectos no son la fuente principal de nutrientes para las vacas y no están directamente relacionados con la pérdida de peso de estos animales en este contexto.

Finalmente, se obtiene que el 40% de los estudiantes que marcaron la opción D, han logrado conectar la información sobre los microorganismos en el sistema digestivo de las vacas con el efecto de los antibióticos. Esta respuesta indica que comprenden la importancia de los microorganismos en la digestión de los herbívoros y pueden establecer una relación causal correcta entre la presencia de antibióticos y la pérdida de peso de las vacas. Los resultados se pueden observar en la figura 17.



Figura 17. Prueba final - pregunta 4

La quinta pregunta tiene como objetivo evaluar la comprensión de los estudiantes sobre las interacciones en una red trófica y cómo la desaparición de una especie puede causar desequilibrios en un ecosistema, afectando a otras especies directa o indirectamente. Este planteamiento busca medir la capacidad de los alumnos para analizar las relaciones complejas dentro de un ecosistema. Además, la pregunta examina la habilidad de los estudiantes para interpretar una representación gráfica de una red trófica, lo que incluye la comprensión del flujo de energía indicado por las flechas en el diagrama, la identificación de relaciones depredador-presa, y la capacidad de predecir los efectos potenciales de la extinción de una especie en el ecosistema.

Los resultados que se obtuvieron fueron que el 30% de los estudiantes escogieron la opción A, lo cual nos permite evidenciar que la población tiene una comprensión de las interacciones indirectas en la red trófica y como la desaparición de un consumidor terciario puede llevar a un aumento en las presiones depredadoras sobre otras especies. El 10% escogieron la opción B, presentan dificultades en la interpretación del flujo de energía y las relaciones tróficas representadas en el diagrama, lo que permite deducir que los estudiantes no logran utilizar el conocimiento para interpretar correctamente las relaciones tróficas y tampoco interpretan de manera adecuada el flujo de energía dentro de la red presentada.

Por otro lado, el 50% optó por la opción C, lo cual nos sigue dejando en evidencia que esta parte de la población sigue estando confundida sobre las relaciones de alimentación en la red trófica y presentan dificultades para interpretar la red trófica; lo cual sugiere una comprensión superficial sobre el enunciado planteado. Y finalmente, el 10% indicaron la opción D, lo cual permite evidenciar que los estudiantes muestran una falta de comprensión ya que esta opción tampoco refleja correctamente las dinámicas tróficas esperadas en base a la red proporcionada. Al enfrentarse a este tipo de preguntas, los estudiantes comienzan a desarrollar habilidades para entender el mundo que los rodea. Por ejemplo, aprenden a

interpretar imágenes científicas, como las redes tróficas, y practican la aplicación de sus conocimientos en situaciones nuevas. Además, promueve el pensamiento sistémico y la capacidad de predecir consecuencias, los cuales son habilidades fundamentales para desarrollar la competencia que se trabaja. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.



Figura 18. Prueba final - pregunta 5

La sexta pregunta se divide en dos partes. La primera parte busca evaluar la capacidad de los estudiantes para interpretar y representar gráficamente una red alimentaria basada en información específica sobre cada ser vivo presente. Por otro lado, la segunda parte pretende determinar la comprensión de los estudiantes sobre cómo la introducción de una nueva especie en el ecosistema puede afectar su equilibrio. Los estudiantes deben aplicar su conocimiento sobre las interacciones tróficas para identificar cuál especie tendría el mayor impacto en la estabilidad del ecosistema, considerando factores como la dieta de las serpientes y la ausencia de depredadores naturales.

En relación con la pregunta 6.1 (ver anexo E) el 100% de la población marco la respuesta correcta, lo cual indica que tienen una comprensión clara sobre la interacción de las redes tróficas. Esto muestra que pueden identificar y representar visualmente las relaciones depredador-presa de manera precisa dentro de una red.

Con respecto a la pregunta 6.2 se observó que el 30% marcó la opción A y el 10% la opción D, lo que indica dificultades para atender los detalles del enunciado, como el hecho de que las especies 1 y 4 tienen depredadores naturales que no causarían desequilibrio en el ecosistema. Esta falta de atención pudo influir en su elección sin considerar completamente el impacto total de estas especies en el ecosistema.

En contraste, el 60% seleccionó la opción C, lo que refleja un razonamiento acertado al reconocer que la ausencia de depredadores naturales de la especie 3 podría conducir a un crecimiento descontrolado que afectaría negativamente la población de conejos, su principal fuente de alimento. Esto indica una sólida comprensión del equilibrio ecológico, entendiendo que cambios en la población de conejos pueden tener efectos en cadena en todo el ecosistema. Además, sugiere que consideraron cuidadosamente todas las opciones disponibles y concluyeron que la especie 3 es la más probable para perturbar el equilibrio del ecosistema. A continuación, se presentan las respuestas obtenidas en la figura 19.

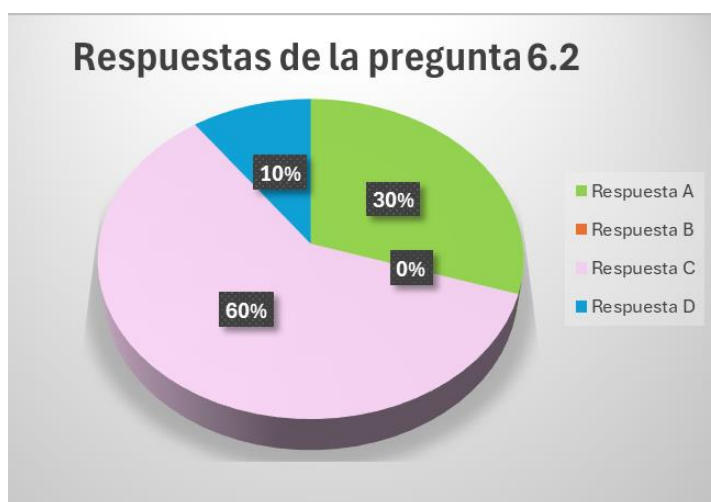


Figura 19. Prueba final - pregunta 6

La séptima pregunta siete tiene como objetivo evaluar la comprensión de los estudiantes sobre las interacciones entre especies en un ecosistema y cómo la introducción de una especie invasora, como los gatos en este caso, puede afectar a otras especies, en este caso las aves. Para ello, se espera que los estudiantes puedan hacer uso de habilidades como el razonamiento causal para predecir lo que ocurriría si se eliminan los gatos, ya que necesitan inferir que, al desaparecer los gatos, la presión depredadora sobre las aves disminuiría, permitiendo que la población de aves se recupere. Este tipo de razonamiento implica entender la causa y el efecto y aplicar este entendimiento a un escenario hipotético.

Los resultados obtenidos en esta pregunta fueron que el 20% de los estudiantes aplica la lógica de causa y efecto, deduciendo correctamente la relación entre depredadores y presas, entendiendo que la población de aves disminuyó después de la llegada de los gatos y aumentó ligeramente cuando disminuyó la población de gatos. El 50% de la población eligió la opción C, dejando así en evidencia que tienen problemas para comprender completamente cómo la presencia de una especie invasora puede afectar a las especies que hacen parte de ese ecosistema, puesto que a pesar de que reconoce que la eliminación de los gatos beneficiará a las aves, no entiende correctamente la relación de capacidad de carga del ecosistema. La presencia de muchas aves también puede afectar a otras especies y por lo tanto se produciría un desequilibrio en el ecosistema.

Finalmente, el 30% seleccionaron la opción D, mostrando que tienen una comprensión totalmente errónea, pues no han utilizado correctamente la información del gráfico, ni del contexto para llegar a una conclusión correcta. Además, presentan un incorrecto razonamiento causal, pues consideran que la eliminación de depredadores afectará negativamente la disponibilidad de alimento para las aves.

En resumen, los estudiantes que eligen la opción A demuestran una comprensión sólida de las relaciones que hay en un ecosistema y que hacen buen uso de las habilidades de

razonamiento; y los que eligieron las opciones C o D muestran tener confusión o razonamientos totalmente incorrectos, lo que sugiere áreas donde se necesita más instrucción y práctica en interpretación de gráficos, uso de su conocimiento científico y razonamiento causal.



Figura 20. Prueba final - pregunta 7

Considerando el análisis de cada actividad propuesta anteriormente, tales como: prueba diagnóstica, el cuento, película y prueba final, se ha logrado identificar que la población se puede clasificar en los cinco grupos distintivos según el nivel de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”. Esta distribución se puede visualizar en la figura 21.

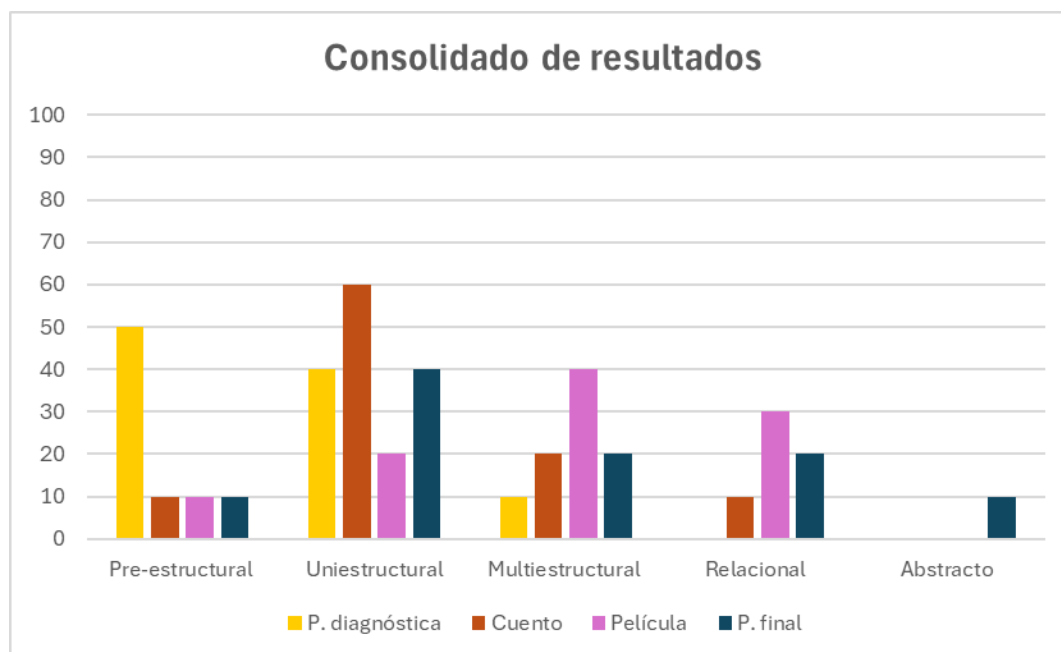


Figura 21. Resultados finales

A continuación, se explicará de manera detallada la figura anterior:

- Nivel Pre-estructural: Inicialmente, el 50% de la población de estudiantes se encontraba en este nivel. Sin embargo, a medida que avanzaban las sesiones de clase se pudo observar que esta cifra se redujo al 10%, lo cual sugiere que estos estudiantes muestran dificultades para responder a las situaciones o preguntas planteadas, revelando un entendimiento poco claro de la terminología específica de las ciencias naturales y proporcionando respuestas superficiales o incorrectas. Esto indica una falta de familiaridad con los términos y conceptos básicos necesarios para una comprensión y respuesta adecuadas.

- Nivel Uniestructural: Inicialmente, el 40% de los estudiantes se ubicaba en este nivel. Durante las diversas pruebas, este porcentaje fluctúa según la actividad propuesta, oscilando entre el 20% y el 60% de la población estudiantil. Este grupo exhibe un aprendizaje superficial, caracterizado por el reconocimiento y uso mecánico de la

terminología científica escolar. Predomina un aprendizaje memorístico, donde los estudiantes no logran comprender plenamente el significado de los conceptos ni aplicarlos en contextos variados. Sus respuestas revelan un conocimiento de ciertos términos, pero con un entendimiento limitado, sin lograr establecer conexiones significativas entre los conceptos aprendidos.

- Nivel Multiestructural: Un promedio del 20% de la población estudiantil se mantuvo en este nivel de uso comprensivo del conocimiento científico. Los estudiantes en esta categoría demuestran la habilidad de explicar y describir varios términos y hechos científicos, evidenciando un avance en su comprensión. Sin embargo, su uso del conocimiento científico aún presenta limitaciones. Aunque manejan múltiples conceptos, no logran establecer conexiones sólidas entre ellos ni aplicarlos de manera integrada para resolver problemas o analizar situaciones complejas. Esta dificultad para interrelacionar y utilizar comprehensivamente los diferentes aspectos del conocimiento científico impide que los estudiantes desarrollen un entendimiento profundo y funcional de los temas estudiados.

- Nivel Relacional: El análisis revela que, en promedio, el 20% de la población estudiada alcanzó este nivel; lo cual significa que los estudiantes en esta categoría se distinguen por su habilidad para integrar y relacionar diversos conceptos científicos escolares de manera coherente y significativa. Demuestran una comprensión más profunda al establecer conexiones lógicas, lo que les permite dar explicaciones utilizando múltiples conceptos, identificar patrones y relaciones causales. Este nivel de comprensión indica un avance significativo en el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes, reflejando una capacidad mejorada para utilizar el conocimiento de manera más integrada.

- Nivel Abstracto: En la prueba escrita final, se observó que solo el 10% de la población estudiantil alcanzó este nivel superior del uso comprensivo del conocimiento científico. Los estudiantes en esta categoría demostraron una capacidad sobresaliente para transferir y aplicar conceptos científicos escolares a situaciones de la vida cotidiana. Lo anterior, representa un logro significativo en la comprensión y aplicación del conocimiento científico.

10 CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la pregunta de investigación ¿Cómo a partir de la implementación de una secuencia de actividades desde los fundamentos de la mediación didáctica se puede fortalecer la competencia científica uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de grado cuarto? Se presentan las conclusiones del proceso investigativo, las cuales se obtuvieron a partir del análisis de los datos obtenidos antes, durante y después de aplicar la secuencia de actividades con los estudiantes de básica primaria de una institución educativa pública de la ciudad de Cali.

La mediación didáctica se revela como un proceso esencial para el desarrollo de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”, ya que le brinda al docente herramientas para reflexionar sobre su quehacer docente y generar conciencia frente al proceso de enseñanza-aprendizaje. Los criterios clave de la mediación didáctica son la intencionalidad, la trascendencia y el significado. La intencionalidad se refiere a la responsabilidad del mediador para seleccionar y organizar estímulos con el fin de alcanzar objetivos específicos, compartidos con el estudiante. La trascendencia refleja la calidad de la interacción entre el docente y el estudiante, permitiendo que el educando encuentre significado y aplicabilidad a los conocimientos adquiridos. El significado busca despertar en el estudiante la conciencia sobre sus acciones y sus propósitos, promoviendo una comprensión clara del qué y el porqué de su aprendizaje.

La secuencia de actividades propuesta integra estos elementos y además integra otras herramientas guiadas por la mediación, como el uso de preguntas orientadoras, el trabajo colaborativo y el desarrollo de habilidades de escritura y comunicación. Estas estrategias fomentan la interacción entre estudiantes, el intercambio de ideas y la reflexión colectiva,

promoviendo la indagación y facilitando la construcción progresiva del conocimiento. Lo cual, permite que los estudiantes comprendan la importancia de sus relaciones con compañeros y docentes en el enriquecimiento de sus conocimientos y su formación integral.

A través de estos elementos, la mediación didáctica se constituye como un enfoque relevante para mejorar los procesos de enseñanza, proporcionando un marco estructurado para que los docentes diseñen experiencias de aprendizaje significativas y así lograr que los estudiantes potencien sus habilidades.

En este sentido, la secuencia de actividades basada en los fundamentos de la mediación didáctica debe incluir un componente esencial, es decir, un apartado donde el docente, de manera consciente y explícita, detalle las acciones y decisiones que propone implementar durante la clase para alcanzar los objetivos establecidos, en este caso, fortalecer la competencia científica "uso comprensivo del conocimiento científico". Permitiendo que las acciones implícitas se conviertan en elementos planificados y claramente definidos dentro de la secuencia de actividades.

Lo anterior, fomenta en el docente una reflexión profunda sobre sus intervenciones, permitiéndole planificarlas de forma intencional y estratégica; lo cual ayuda a identificar con mayor precisión tanto las fortalezas como las áreas de mejora de sus estudiantes. Este proceso de planificación consciente y evaluación continua contribuye significativamente a la optimización de los procesos de enseñanza y aprendizaje, adaptándolos a las necesidades específicas del grupo.

Asimismo, los educadores toman un rol de guías y facilitadores del aprendizaje, diseñando actividades y recursos que fomenten el pensamiento crítico y la exploración a través de métodos de enseñanza interactivos y contextualizados. De modo que, las secuencias de actividades basadas en la mediación didáctica, implementadas por un docente mediador en

un ambiente escolar propicio, han demostrado ser altamente efectivas para la construcción de conocimientos, habilidades y competencias en los estudiantes.

A lo largo de las sesiones de clase, se evidenció un progreso significativo en el desarrollo de la competencia "uso comprensivo del conocimiento científico". Inicialmente, el 90% de los estudiantes se encontraban en los niveles 1 y 2 (pre-estructural y uniestructural) de la competencia, mientras que el 10% restante se ubicaba en el nivel 3 (multiestructural), de un total de 5 niveles. A medida que se realizó la intervención en el aula y se creó un ambiente de confianza, se observó una mejora notable en la actitud de los estudiantes hacia la clase de ciencias y en relación con la competencia trabajada. Esto se reflejó en una redistribución significativa de los niveles de competencia, donde el 40% permaneció en el nivel uniestructural, el 20% avanzó al nivel multiestructural, otro 20% alcanzó el nivel relacional, y un 10% logró el nivel más alto (abstracto); aunque el progreso varió entre los estudiantes, la tendencia general indicó una mejora en la capacidad del grupo para comprender, relacionar y utilizar el conocimiento científico de manera efectiva.

Además, un logro significativo de esta intervención fue el cambio en la percepción de los errores por parte de los estudiantes, debido a que lograron ver las equivocaciones como valiosas oportunidades de crecimiento. Cuando seleccionaban respuestas incorrectas o defendían ideas equivocadas y recibían retroalimentación constructiva por parte de sus compañeros o docente mediador, los estudiantes aprovechaban la oportunidad para reflexionar sobre sus razonamientos y ajustar sus comprensiones. Este proceso iterativo de reflexión y corrección se reveló como un elemento crucial para el desarrollo de un pensamiento científico sólido y flexible, contribuyendo significativamente al avance observado en los niveles de competencia.

REFERENCIAS

- Aguirre, A., & Espinosa, A. (2018). 2B002 Importancia de la mediación didáctica en docentes en formación. Un caso específico para la enseñanza del concepto materia. *Tecné, Episteme y Didáxis: TED*.
- Basante Ulloa, I. (2020). La mediación didáctica en el desarrollo de la competencia científica identificar en estudiantes de básica primaria, Universidad del Valle.
- Caicedo Castro, D. (2023). Fortalecimiento de la competencia Uso Comprensivo Del Conocimiento Científico a través de la Implementación de una secuencia de actividades en el grado cuarto, Universidad del Valle.
- Carmona, K. V. R., & Ríos, E. A. E. (2020). Fortaleciendo la competencia científica “identificar” en estudiantes de grado segundo a través de un ambiente de aprendizaje potenciado por tic desde una perspectiva de la mediación didáctica. *Investigações em Ensino de Ciências*, 25(1), 159-191.
- Castillo Cabezas, M., & García Villa, L. (2021). Cómo los fundamentos de la mediación didáctica favorecen los procesos de la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes.
- Colciencias. (2015). Informe Nacional de Resultados Saber 11°. Bogotá: Colciencias.
- Del Valle Zarante, E. F. (2022). Fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico sobre los ecosistemas a través de la aplicación de un recurso educativo digital en el proceso de enseñanza aprendizaje de estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen, Universidad de Cartagena.
- Díaz Barriga, F., & Hernández Rojas, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista. México: McGraw-Hill.

- Díaz-Barriga, Á. (2013). Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. *UNAM, México, consultada el, 10(04), 1-15*
- Escobar, N. (2011). La mediación del aprendizaje en la escuela. *Acción Pedagógica, 20 (1)*
- Espinosa Ríos, E.A. (2016). La reflexión y la mediación didáctica como parte fundamental en la enseñanza de las ciencias: un caso particular en los procesos de formación docente. *Tecné, Episteme y Didaxis: ted, 40, 175-209.*
- Espinosa, E., et al. (2023). *Educación por competencias científicas* (1.^a ed.). Programa Editorial Universidad del Valle. <https://programaeditorial.univalle.edu.co/gpd-gpd-educacion-por-competencias-cientificas-9786287617605-64d52fe37adcd-64d52fe37ae37.html>
- Feuerstein, R. (1980). Instrumental enrichment: An intervention program for cognitive modifiability. Baltimore: University Park Press.
- Furman, M. (2018). Aprender Ciencias en las escuelas primarias de América Latina:¿ dónde estamos y cómo podemos mejorar? Montevideo: UNESCO.
- Hernández, C.A. (Octubre 11, 2005). ¿Qué son las “competencias científicas”? pp. 1-30. Foro Educativo Nacional 2005.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.
- Higuita Correa, M. C. (2019). El uso comprensivo del conocimiento científico a través de la gamificación en el aula. *Facultad de Ciencias.*
- Huamán, G. R. L. (2022). Desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes a partir del aprendizaje basado en problemas: una revisión sistemática. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 3(2), 132-144.*

- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). (2022). Informe nacional de resultados de las pruebas Saber 3°, 5°, 7o y 9°. Aplicación 2022.
- López, C. (2015). Enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica: Una mirada desde la didáctica crítica. *Revista Educación y Pedagogía*, 27(67), 153-172.
- López, M.A. (2013). Aprendizaje, competencias y TIC. 1 ed. México: Editorial Pearson Educación.
- Martínez, M. (2011). Epistemología y metodología cualitativa en las Ciencias Sociales. México: Trillas.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN). (2021). *La educación en Colombia: Un panorama desde la evidencia*. Recuperado de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-356787_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN). (s.f). Lineamientos para una formación por competencias. Recuperado de <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-299637.html>
- Pérez Arcila, L. A., & Urrego Marmolejo, M. V. (2015) *Secuencia didáctica para el desarrollo de la identificación como competencia científica*, Universidad del Valle.
- Quiroz Londoño, F. (2020). El papel de la reflexión y la mediación didáctica en la enseñanza de las ciencias naturales: un estudio de caso de profesores en formación. *Tecné, Episteme y Didaxis: ted*, (47), 161-178. <https://doi.org/10.17227/ted.num47-6558>
- Realpe Gámez, M. (2018). El fortalecimiento de la competencia científica identificar en Ciencias Naturales a través de la aplicación de una secuencia didáctica en educación básica, Universidad del Valle.

- Ruiz Carmona, K. (2018). Fortaleciendo la competencia científica identificar en estudiantes de grado segundo. Universidad del Valle.
- Salazar Gómez, C. A. (2022). *Implementación de una secuencia de actividades para el fortalecimiento de la competencia científica "uso comprensivo del conocimiento científico" en estudiantes de séptimo grado* (Tesis de maestría, Universidad del Valle).
- Serrato, C. H. (2020). La importancia del pensamiento sistémico para el aprendizaje del concepto de red trófica en educación básica primaria y secundaria. *MEMORIAS SIFORED-ENCUENTROS EDUCACIÓN UAN*, (4).
- Tébar, J. (2003). El papel del profesor en la sociedad actual. *Revista de Educación*, 331, 29-48.
- Tébar, L. (2003). La mediación didáctica. Editorial Octaedro.
- Tobar, A. N. A. (2022). Secuencias didácticas como estrategia pedagógica en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora*, 1(1), 505-523.
- Tobón, S., Pimienta, J., & García, F. (2010). Secuencia didáctica: instrumento de planificación en la enseñanza por competencias. [Didactic sequence: planning instrument in competence-based teaching]. Bogotá: ECOE Ediciones.
- Zuñiga Meléndez, A., & León León, G. (2019). Mediación pedagógica y conocimientos científicos que utilizan una muestra de docentes de ciencias en noveno año de dos circuitos del sistema educativo costarricense, para el desarrollo de competencias científicas.

11 ANEXOS

Anexo A: Prueba diagnóstica

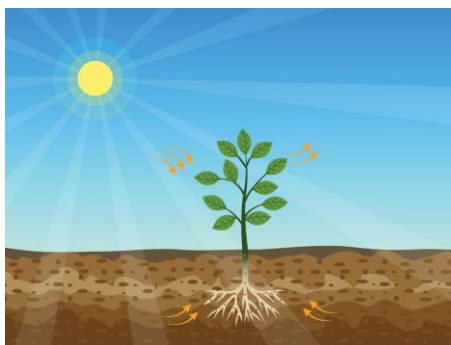
Prueba diagnóstica

Fecha: _____

Nombre: _____ Grado: _____

PREGUNTAS

1. Las siguientes imágenes muestran diferentes tipos de plantas:



Las plantas presentadas en las imágenes anteriores se pueden clasificar como:

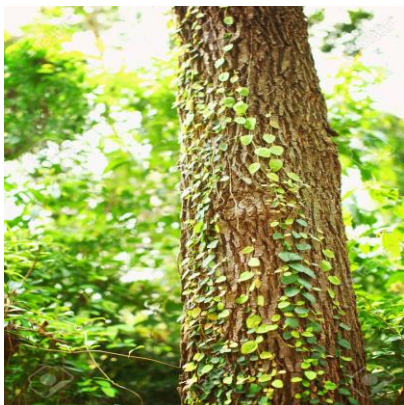
- A. Heterótrofas porque poseen color verde, el cual les permite fabricar su propio alimento.
- B. Autótrofas porque producen su propio alimento.

- C. Heterótrofas porque no producen su propio alimento, es decir, se alimentan de otros seres vivos.
- D. Autótrofas porque poseen estructuras que le permiten utilizar la energía lumínica para fabricar su propio alimento.

2. Lee con atención y luego responde.

Camila estaba en un bosque donde los árboles crecían fuertes y verdes, y los animales jugaban entre las hojas y los arbustos. Pero lo que nadie sabía era que habían unos pequeños guardianes secretos que cuidaban de este bosque. Estos guardianes se encargaban de trabajar conectados con los árboles, descomponiendo cosas viejas en el suelo para hacer comida nueva para las plantas y otros animales.

Según el texto anterior. **¿En cuál de las siguientes imágenes se muestran a los guardianes del bosque?** Señala con un círculo.



3. Marcela estaba jugando en el patio de su casa con su perro, después de jugar se sentó en el comedor a comer manipulando la comida con sus manos. Días después a Marcela le duele mucho la barriga y su madre decide llevarla al médico.

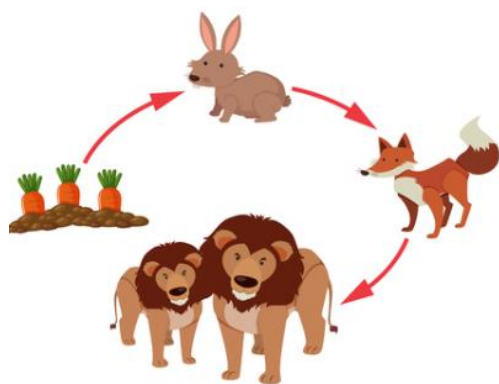
¿Cuál de las siguientes razones pudo causar el dolor de estómago de Marcela?

- A. No lava los alimentos antes de comer.
- B. No lava los alimentos antes de comer y no se lava las manos.
- C. Comió mucho y le generó indigestión.
- D. Comió muy tarde y le cayó pesado.

4. Lee cada enunciado y luego coloca el número correspondiente.

Reino Animal	Reino Hongo	Reino Monera	Reino Protista	Reino Vegetal
1	2	3	4	5

- A. Es el reino al cual pertenecen los organismos más simples y pequeños. Somos unicelulares y no tenemos un núcleo definido. ____
- B. Hago parte del reino que posee diferentes células en su organismo, es decir soy un ser pluricelular, pero ¡ojo! yo no soy capaz de hacer mi propio alimento. ____
- C. Me confunden con una planta, pero no lo soy. No produzco mi propio alimento y descompongo materia orgánica. ____
- D. Soy vida para muchos, tú y los demás seres vivos pueden respirar gracias a mí, ya que soy capaz de realizar un proceso llamado fotosíntesis. ____
- E. La mayoría de mis amigos y yo somos unicelulares, aunque algunos son pluricelulares. Somos eucariotas y vivimos en medios acuosos. ____
5. Dentro de cada ecosistema encuentras seres vivos y no vivos, cada uno de ellos son necesarios para mantener el equilibrio del ecosistema. Teniendo en cuenta la imagen y el enunciado



¿Qué pasaría si no existieran las zanahorias?

- A. No pasaría nada, porque las zanahorias no son importantes dentro del ecosistema.
- B. Se producirá una sobrepoblación dentro del ecosistema, debido a que los leones se reproducirán más rápido.
- C. Los seres vivos que se encuentran en la imagen desaparecerán, porque se quedarán sin alimento.
- D. Ninguna de las anteriores.

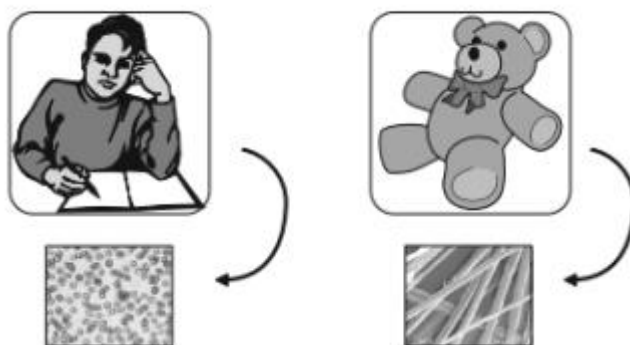
6. La siguiente tabla muestra las características de las flores que son polinizadas con la ayuda del viento, de los pájaros, de las abejas y de las moscas.

Polinizador	Color de las flores	Olor de las flores
Viento	Flores sin pétalos	Sin olor
Pájaros	Rojas, amarillas y naranjas	Poco olor o sin olor
Abejas	Amarillas, azules y naranjas	Olor dulce y agradable
Moscas	Cualquier color	Olor desagradable

De acuerdo con la tabla, si encontraras una flor amarilla, que no tiene olor, posiblemente serían polinizada por:

- A. El viento
- B. Los pájaros
- C. Las moscas
- D. Las abejas

7. Andrés quiere tener evidencias de que su juguete no está vivo, para esto él lleva al colegio una muestra del relleno de un oso de peluche y lo compara con una muestra de su sangre. A continuación, se observa lo que vio Andrés:



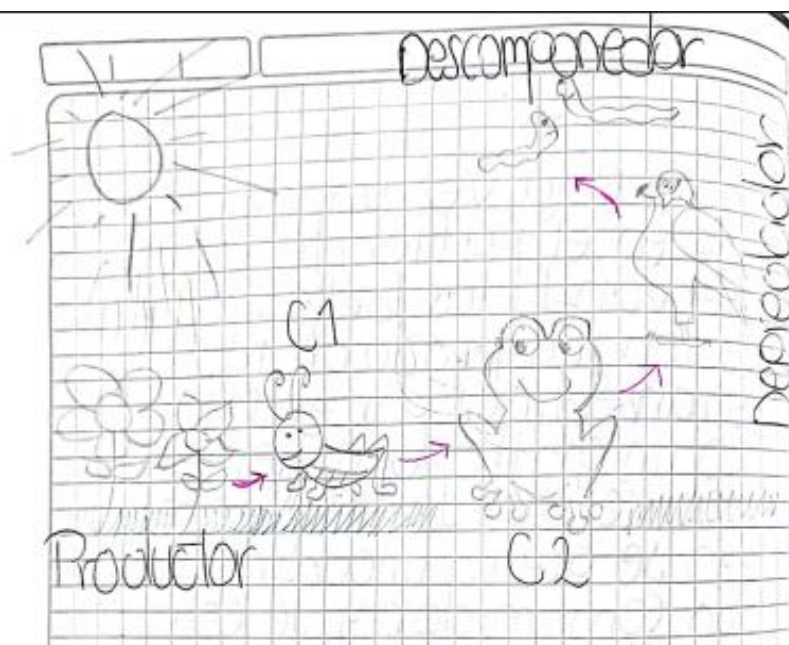
La evidencia que tiene Andrés para afirmar que el oso **no** es un ser vivo es que:

- A. Las fibras del oso son grises mientras que la sangre de Andrés es roja.
- B. El relleno del oso es esponjoso mientras que la sangre de Andrés es líquida.
- C. Las fibras del oso son inertes mientras que la sangre de Andrés tiene células.
- D. Las fibras del oso son largas mientras que las células de Andrés son redondas.

Anexo B: Cuentos

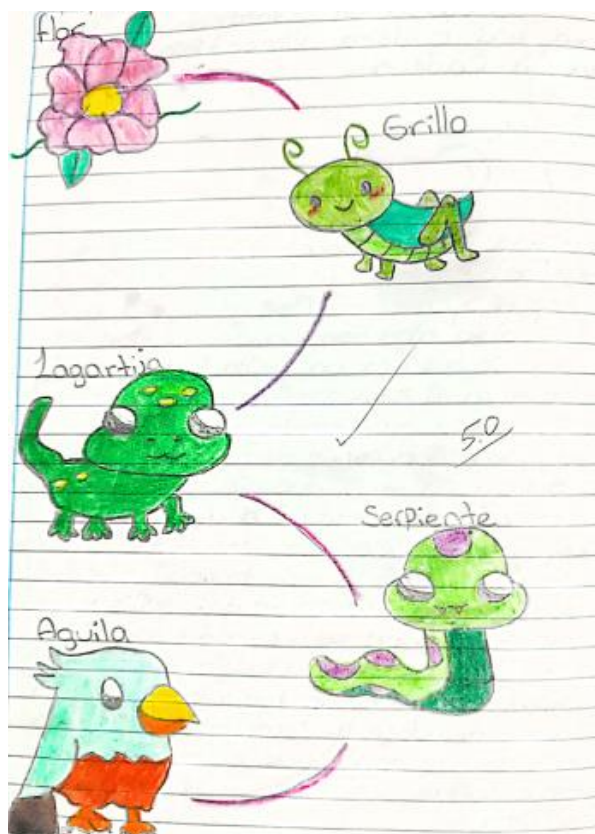
Cuento 50

Había una vez un niño sentado en el patio de su casa observando las bellas plantas que son las productoras que crecían felices por el sol. Cuando llegó un grillo a comerse las hojas verdes de las plantas, luego se acercó una rana que es un consumidor y se comió al grillo, después bajo un depredador que era un halcón y se llevó a la rana para su almuerzo y cuando se la comió tenía más energía. Luego el halcón se murió y las lombrices ayudaron a descomponer al halcón para ayudar a la tierra y que las plantas sigan bellas. FIN

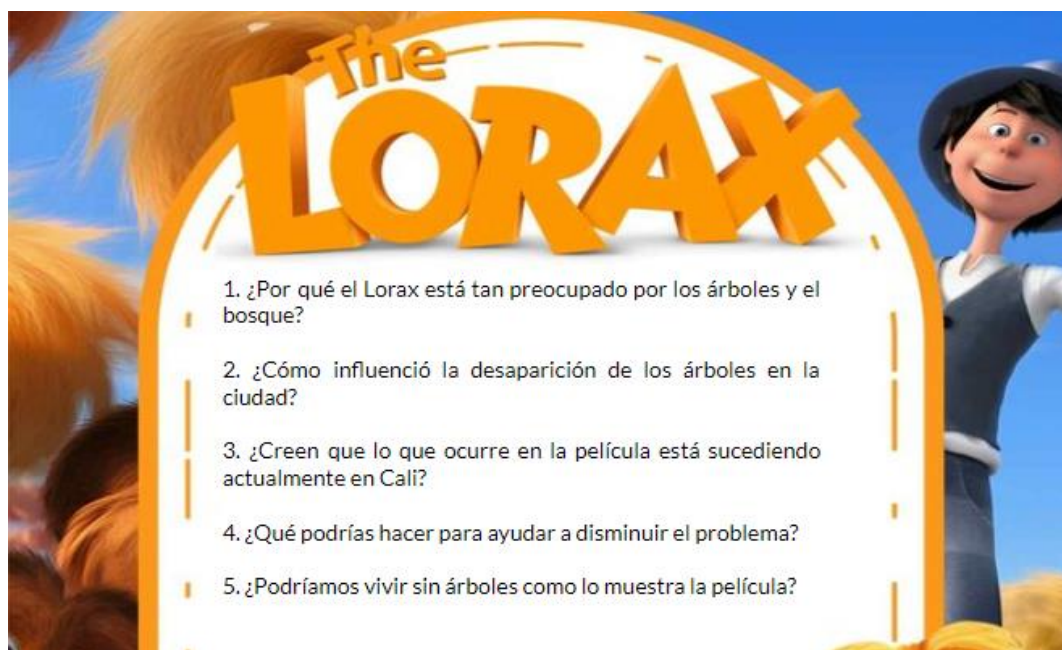


✓ **Cuento** 10

Había una vez, un hombre que salió al bosque a buscar donde acampar, y yendo se encontró con una flor muy bella, pero vio que había algo comiéndose la flor se acercó y vio que era un grillo. Siguió su camino, y en el camino vio el mismo grillo. Pero vio que una lagartija se la estaba comiendo, al llegar a su destino. Puso su carpa y se durmió, pero un sonido muy raro lo despertó al asomarse vio que era una serpiente de cascabel comiéndose la lagartija, se asustó mucho y guardó mucho silencio, se tranquilizó, se durmió. Al amanecer fue a buscar el desayuno, cuando oyo a lo lejos un sonido. Cogió sus binoculares y vio que era una águila comiéndose la serpiente que había visto, se asustó tanto que corrió a su carpa y guardó todas sus cosas, y se fue a su casa. Fin ♥



Anexo C: Preguntas de la película



Respuestas proporcionadas por los estudiantes:

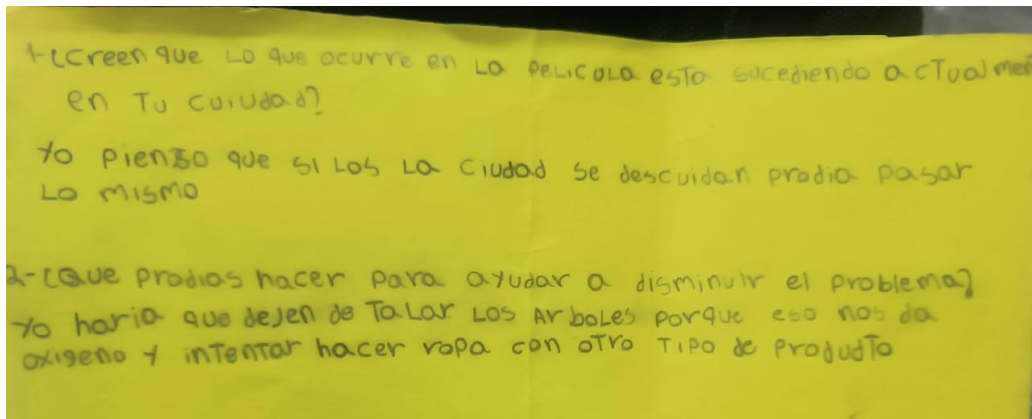
¿Por qué el lorax está tan preocupado por los árboles y el bosque? Porque se iban a quedar sin árboles y esto no da oxígeno.

¿Cómo influyó la desaparición de los árboles en la ciudad? Cuando la ciudad no tenía árboles debían crear aire fabricado y comprarlo.

¿Podríamos vivir sin árboles como lo muestra la película? No porque estos nos dan el oxígeno que respiramos.

¿Por qué el lorax está tan preocupado por los árboles y el bosque? Porque él protege el bosque y los árboles.

¿Cómo influyó la desaparición de los árboles en la ciudad? Como han aparecido inefables aire fabricado.



Anexo D: Prueba final

PRUEBA FINAL

Nombre:

Fecha:

1. Si un perro es encerrado en un cuarto donde no hay oxígeno y solo hay dióxido de carbono. Después de 2 horas, ¿Qué le pasaría al perro?

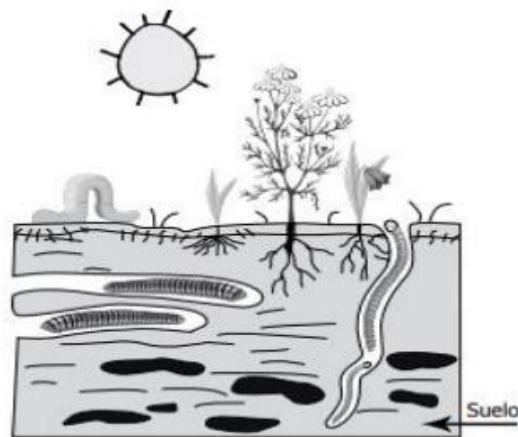
- A. Se enfermará de los pulmones por la ausencia de oxígeno.
- B. Respirará con normalidad, porque hay presencia de dióxido de carbono.
- C. Se morirá, debido a la ausencia de oxígeno.
- D. No le pasará nada, ya que tiene el dióxido de carbono para vivir.

2. Alejandra leyó que en la época de los dinosaurios una gran nube de polvo cubrió el cielo e impidió la entrada de la luz solar al planeta. La mayoría de las plantas murieron con el

paso del tiempo y en los meses siguientes desaparecieron los animales herbívoros y luego los carnívoros. De esta información, ¿Qué conclusión puede sacar Alejandra?

- A.** Los carnívoros necesitan recibir la luz directa del sol para sobrevivir más que las plantas.
- B.** Las plantas son la base de la cadena alimenticia y sin ellas los seres vivos mueren.
- C.** Los animales herbívoros son la base de la cadena alimenticia y sin ellos los seres vivos mueren.
- D.** Los animales carnívoros, no se vieron afectados por la ausencia de luz.

3. Las lombrices en la tierra hacen túneles en el suelo, como lo muestra la siguiente imagen:



Cuando hacen los túneles desintegran el material vegetal y animal muerto depositado en la tierra, con lo que enriquecen y airean el suelo. Por eso algunos las llaman “ingenieros del ecosistema”. Un agricultor ve lombrices en el terreno donde se va a sembrar y no se sabe qué hacer con ellas.

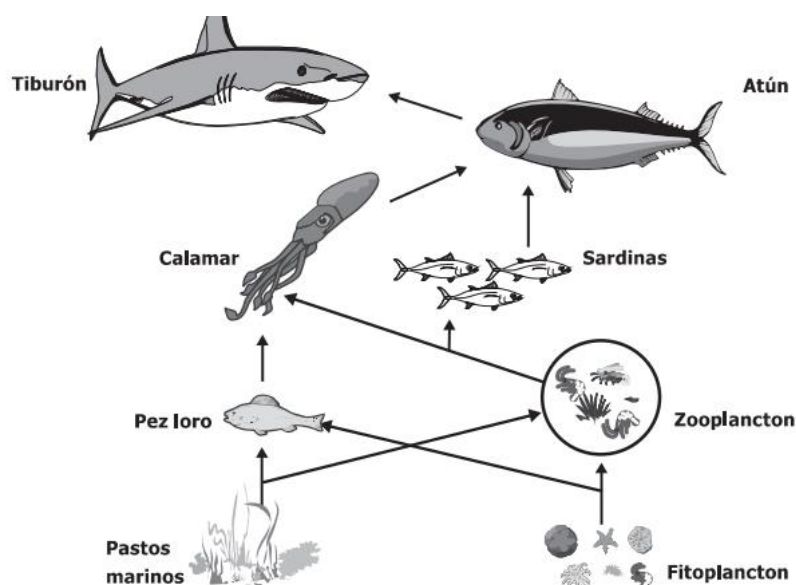
¿Qué recomendación le darías al agricultor?

- A. Elimine las lombrices porque se comen las hojas de los árboles que va a sembrar.
- B. Deje las lombrices porque ayudan a distribuir los nutrientes en el suelo.
- C. Elimine las lombrices porque se comen todos los nutrientes y no ayudan a los árboles.
- D. Deje las lombrices porque pueden ayudar a eliminar los microorganismos del suelo.

4. Las vacas son animales herbívoros que dependen de microorganismos en su sistema digestivo para aprovechar los nutrientes que les proporciona el pasto. En una finca le cayó un antibiótico al pasto que comen las vacas y una semana después las vacas perdieron peso. La pérdida de peso de las vacas se debería a que:

- A. El pasto no hizo más fotosíntesis.
- B. El antibiótico secó el pasto.
- C. El antibiótico mató a los insectos que consumían las vacas
- D. El antibiótico afectó a los microorganismos de las vacas.

5. Observa la siguiente red trófica y luego responde:



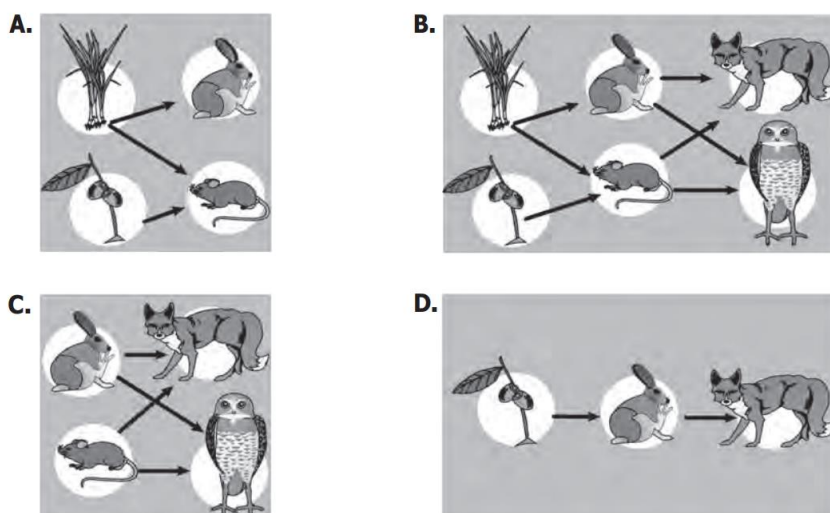
La pesca indiscriminada del pez atún ha llevado a que su población se reduzca demasiado. Teniendo en cuenta esto, ¿Qué le sucedería al ecosistema marino, a mediano plazo, si se extingue el pez atún?

- A. Disminuyen las poblaciones de pez loro, debido al aumento de su principal depredador.
- B. Aumenta la población de tiburones, porque podrán alimentarse de todos los otros niveles tróficos.
- C. Aumenta la cantidad de zooplancton, porque disminuyen sus depredadores.
- D. Disminuyen los productores, porque aumentan los consumidores primarios.

6. Federico encontró la siguiente información:



6.1 ¿Cuál de las siguientes gráficas representa la red alimentaria que puede realizar Federico?



En este ecosistema han llegado cuatro especies de serpientes, la 1, 2, 3 y 4.

- La especie 1 se alimenta de ratones y conejos y es cazada por los zorros y los búhos.
- La especie 2 se alimenta de ratones y es cazada por los búhos.
- La especie 3 se alimenta de conejos y no tiene cazadores en el ecosistema.
- La especie 4 se alimenta de ratones y es cazada por los zorros.

6.2 ¿Cuál de estas especies de serpientes afectaría el equilibrio de este ecosistema?

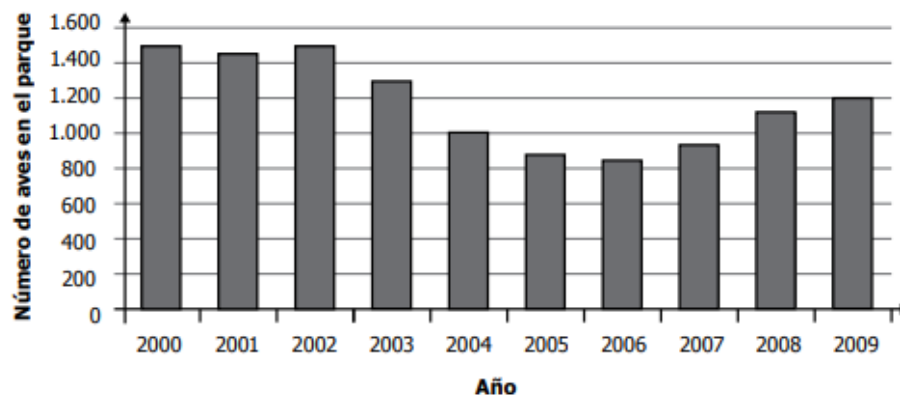
La especie 1.

La especie 2.

La especie 3.

La especie 4

7. En el año 2002, algunas familias llegaron al parque con gatos como mascotas. Luego, en el 2006, una enfermedad redujo significativamente el número de gatos. La siguiente gráfica muestra el número de aves dentro del parque durante diez años.



Si una ley prohibiera tener gatos como mascotas en el parque, ¿qué pasaría con la población de aves?

- A. Aumentaría la población de aves hasta llegar al valor que tenía antes de que llegaran los gatos.
- B. La población de aves moriría.
- C. Aumentaría el doble porque ahora tendrían más espacio.
- D. Se reduciría porque no tendrían alimento.