



**FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA USO COMPRENSIVO
DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y EL APRENDIZAJE DE LA
BIODIVERSIDAD A TRAVÉS DE UN LIBRO DIGITAL**

MARÍA ALEJANDRA SALDARRIAGA MARTÍNEZ

DERLLY CAROLINA QUINTERO

MARIANA ACEVEDO ALBA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

MANIZALES

2023

**FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA USO COMPRENSIVO
DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y EL APRENDIZAJE DE LA
BIODIVERSIDAD A TRAVÉS DE UN LIBRO DIGITAL**

Autor

MARÍA ALEJANDRA SALDARRIAGA MARTÍNEZ

DERLLY CAROLINA QUINTERO

MARIANA ACEVEDO ALBA

Proyecto de grado para optar al título de Magister en Enseñanza de las Ciencias

Asesora

MG. ANA MILENA LÓPEZ RÚA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

MANIZALES

2023

AGRADECIMIENTOS

A Dios por ser esa fuerza que siempre nos impulsó a persistir y no decaer en los momentos difíciles.

A nuestras familias por ser un gran apoyo durante el tiempo de estudio y la razón de ser de nuestras aspiraciones a nivel profesional y personal.

A la Doctora Ana Milena López Rúa, por su paciencia, guía y apoyo incondicional durante todo el proceso de formación en la maestría.

A nuestro equipo de trabajo por tener la valentía de superar todas las dificultades y alcanzar esta meta tan anhelada.

RESUMEN

Este trabajo, tuvo como propósito central fortalecer la competencia uso comprensivo del conocimiento científico a través de un libro digital sobre biodiversidad. Para ello, se propuso un estudio cualitativo – descriptivo que permitió caracterizar la competencia uso comprensivo del conocimiento científico a partir del tema de biodiversidad. Los análisis se realizaron antes y después de una intervención didáctica mediada a través de un libro digital, permitiendo develar lo que los estudiantes aprendieron sobre biodiversidad, pues sus concepciones transitan en su mayoría de cotidianas a contextuales y culturales; es decir, que parece ser que vinculan el conocimiento a su contexto específico, lo cual es requerimiento en términos de competencias; asimismo, disminuye el lenguaje tautológico y se presentan esquemas más elaborados; no obstante, cabe aclarar que es necesario seguir desarrollando el uso del lenguaje, pues por momentos se hace presente el lenguaje cotidiano.

Palabras clave: aprendizaje de la biodiversidad, libro digital, competencia uso comprensivo del conocimiento científico.

ABSTRACT

The main purpose of this project was to strengthen the competency in the comprehensive use of scientific knowledge through a digital book on biodiversity. To achieve this, a qualitative-descriptive study was proposed that allowed for the characterization of the competence of comprehensive use of scientific knowledge based on the topic of biodiversity. The analyses were conducted before and after a didactic intervention mediated through a digital book, revealing what the students learned about biodiversity. Their conceptions mostly shifted from day-to-day to contextual and cultural; indicating that they seem to connect knowledge to their specific context, which is a requirement in terms of competencies. Additionally, there was a reduction in tautological language, and more elaborate frameworks were presented; However, it should be noted that further development of language use is necessary, as day-to-day language is still present at times.

Keywords: biodiversity learning, digital book, comprehensive use of scientific knowledge competence.

CONTENIDO

1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1	PROBLEMATIZACIÓN	10
2	OBJETIVOS	18
2.1	OBJETIVO GENERAL.....	18
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	18
3	JUSTIFICACIÓN	19
4	MARCO TEÓRICO	21
4.1	INTRODUCCIÓN	21
4.2	COMPETENCIA	21
4.2.1	Competencias Básicas en Ciencias Naturales.....	22
4.2.2	La Competencia Uso Comprensivo Del Conocimiento Científico.....	24
4.3	LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA BIODIVERSIDAD	26
5	METODOLOGÍA	29
5.1	ENFOQUE Y ALCANCE	29
5.2	DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN	29
5.3	UNIDAD DE TRABAJO	30
5.3.1	Criterios de Inclusión y Exclusión.....	31
5.4	CONSIDERACIONES ÉTICAS	31
5.5	UNIDAD DE ANÁLISIS	31
5.6	TÉCNICAS Y FUENTES DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN ..	35
5.7	INTERVENCIÓN DIDÁCTICA.....	36
5.8	DISEÑO METODOLÓGICO.....	38
5.9	PLAN DE ANÁLISIS	39
6	ANÁLISIS Y RESULTADOS	40
6.1	INTRODUCCIÓN	40
6.2	ANÁLISIS DEL MOMENTO INICIAL	41
6.2.1	Análisis de las Concepciones Sobre Biodiversidad.....	41
6.2.2	Análisis de la Competencia uso Comprensivo del Conocimiento Científico..	51
6.3	ANÁLISIS DEL MOMENTO FINAL	58
6.3.1	Análisis de las Concepciones Sobre Biodiversidad.....	58

6.3.2	Concepciones Cotidianas-Contextuales.....	60
6.3.3	Concepciones Contextuales	61
6.3.4	Análisis de la Competencia uso Comprensivo del Conocimiento Científico..	69
6.4	¿CÓMO FORTALECER LA COMPETENCIA DE USO COMPENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y EL APRENDIZAJE DE LA BIODIVERSIDAD A TRAVÉS DE UN LIBRO DIGITAL?	78
7	CONCLUSIONES	81
8	RECOMENDACIONES.....	83
9	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Categorías y subcategorías de la concepción en biodiversidad.....	31
Tabla 2	Categorías y subcategorías de la competencia científica, uso comprensivo del conocimiento científico	33
Tabla 3	Tendencia en las concepciones iniciales sobre biodiversidad.	42
Tabla 4	Tendencia en los niveles iniciales de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico	51
Tabla 5	Tendencias en la concepción sobre biodiversidad iniciales y finales.....	59
Tabla 6	Comparación de concepciones cotidianas-contextuales inicial y final.	60
Tabla 7	Comparación de concepciones contextuales inicial y final.	63
Tabla 8	Comparación de concepciones contextuales-cotidianas inicial y final.	64
Tabla 9	Comparación de concepciones culturales-complejas-cotidianas inicial y final.	65
Tabla 10	Comparación de concepciones con lenguaje tautológico inicial y final.....	67
Tabla 11	Comparación de concepciones contextuales-culturales inicial y final.	68
Tabla 12.	Tendencia en la competencia comprensivo del conocimiento científico	69
Tabla 13	Comparación de la competencia Nivel Inicial-Medio inicial y final.	72
Tabla 14	Comparación de la competencia Nivel Medio respuesta inicial y final.	73
Tabla 15	Comparación de la competencia Nivel Medio-Avanzado respuesta inicial y final.....	75
Tabla 16	Comparación de la competencia Nivel Medio-Avanzado respuesta inicial y final.....	77

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 CONSIDERACIONES ÉTICAS	91
ANEXO 2 PRUEBA DIAGNÓSTICA INICIAL Y FINAL.....	93
ANEXO 3 LIBRO DIGITAL	99

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMATIZACIÓN

El propósito de esta investigación es fortalecer la competencia uso comprensivo del conocimiento científico a través de un libro digital sobre biodiversidad. Para ello, se estructuró el problema desde dos focos centrales: 1. La experiencia de aula, en la que, como docentes, se describen las dificultades observadas en torno a la competencia uso comprensivo del conocimiento científico y los obstáculos en el aprendizaje de la biodiversidad; 2. Los antecedentes de investigación que dan cuenta de las problemáticas con relación a los aspectos antes mencionados y, que muestran la necesidad de seguir investigando en el campo.

Partiendo desde nuestra experiencia como docentes de biología y química, se aporta a nuestros estudiantes las herramientas para el desarrollo de las habilidades y competencias para el pensamiento crítico y científico en las áreas de las ciencias exactas, se identificó un aspecto relevante a mejorar como lo es la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, competencia evaluada en el área de ciencias naturales en las pruebas saber.

En los resultados obtenidos en las pruebas saber se aprecia que desde 2017, el promedio nacional ha venido disminuyendo gradualmente. Al analizar las categorías de desempeño, se observa que para todos los años la población se concentró en el nivel de desempeño 2, lo que evidencia que los estudiantes tuvieron un nivel de aprendizaje mínimo en las competencias exigidas las cuales incluyen la comprensión del conocimiento científico, en la prueba de Ciencias Naturales. Adicionalmente, el porcentaje de estudiantes en los niveles 1 y 2 aumentó durante todo el periodo, llegando a 71% en el 2019 (ICFES, 2019, p. 38) Estos problemas identificados son una posible certeza de que en el aprendizaje de las ciencias naturales, los docentes se centran en solo enseñar los contenidos y no en el desarrollo de la competencia.

De acuerdo con las dificultades observadas durante nuestro ejercicio docente, en algunas instituciones educativas, especialmente la escuela rural, se ha podido constatar que los estudiantes presentan diferentes inconvenientes para comprender el concepto de

biodiversidad y presentan obstáculos que son mostrados en el momento de relacionar, solucionar problemas y contextualizar el tema con su entorno. Así pues, que la temática de biodiversidad siendo habitual en cualquier currículo y nivel académico de las instituciones educativas de nuestro país, es un tema sin delimitación que se presta para generar contenido de muchas ramas de la biología pero que poco es aplicado al contexto del estudiante; de ahí que para el estudiante ha sido un reto llevar esos conocimientos de biodiversidad a su realidad y entorno, siendo para él algo ajeno de su comunidad.

Ahora bien, para sustentar el problema, se realizó un rastreo de antecedentes, que muestra un panorama sobre el estado actual de la problemática en torno a la competencia científica uso comprensivo del conocimiento científico y el aprendizaje de la biodiversidad. En orden a lo planteado anteriormente se han encontrado pruebas que muchas de las investigaciones (tesis de maestrías, artículos científicos, libros) han tenido por objeto de estudio la competencia uso comprensivo del conocimiento científico para mejorar los resultados en las diferentes pruebas. Así mismo, se han evidenciado estudios que presentan la temática biodiversidad y las problemáticas de su enseñanza desde la básica primaria; sin embargo, es importante aclarar que hasta el momento no hemos encontrado literatura que aborde ambas temáticas a la vez.

Campos (2012) muestra cómo a partir de numerosos proyectos investigativos realizados en Córdoba Argentina, sobre el conocimiento de los niños acerca de las especies, los ecosistemas y la conservación de estos en su área nativa, plantearon determinar cuáles son las fuentes de conocimiento sobre biodiversidad que utilizan los estudiantes para definir estrategias educativas que ayuden a alcanzar mejores logros y de este modo trabajar en la conservación, los valores y conocimientos de los proyectos de investigación que se realizan en su entorno. Los resultados fueron muy significativos ya que en su mayoría los estudiantes dieron a conocer gran diversidad de especies, en especial la fauna exótica como son: mascotas y animales de granja; en cuanto la flora los resultados fueron similares, en su mayoría fueron plantas ornamentales como: las rosas, jazmín, cactus, etc. Esto mostró poco reconocimiento de los estudiantes en la diversidad nativa y las especies en riesgo de conservación.

También se concluyó que es importante involucrar el contacto directo de los estudiantes para un aprendizaje óptimo. Este tipo de investigación nos brinda estrategias de enseñanza frente al tema de biodiversidad y conociendo las riquezas de nuestro país es valioso que los estudiantes se vinculen y se apropien de sus contextos.

Por su parte, Paz (2017) realizó un trabajo investigativo sobre cómo comprenden el concepto de biodiversidad los alumnos de quinto grado de primaria. En el desarrollo de esta investigación se empleó un programa específico para organizar y sistematizar la información por medio de redes semánticas, sus resultados fueron muy positivos y de gran valor. No obstante, en las redes semánticas formadas por los aportes de los estudiantes en lluvias de ideas durante la clase, no fueron favorecidos para el tema de Biodiversidad ya que carecieron de profundidad y relación con otros elementos para un discurso de reflexión que permitiera un aprendizaje articulado y profundo; además, se pudo identificar al realizar el análisis de las categorías: ecosistema, especies endémicas y biodiversidad, que al hablar de diversidad los estudiantes relacionaban el concepto con aspectos sociales de diferencias entre personas identificando diferentes opiniones y por lo tanto se encuentra que no hay una relación de la diversidad con la biodiversidad.

Para la categoría de ecosistemas los estudiantes hicieron referencia como algo lejano y ajeno a la realidad de ellos y en el caso de la categoría de especies endémicas, los estudiantes las señalan como solo de una región y no como un proceso evolutivo, “sólo en México hay ese animal en ningún otro país”. Así mismo, al hablar de biodiversidad no se aborda el concepto de especie, no hay una idea de diversidad como producto de evolución.

La contribución de este trabajo investigativo nos permitió conocer que los alumnos disgregan el tema refiriéndose a la biodiversidad como elemento social, el ecosistema como algo lejano a él, endemismo como algo curioso desligado de su realidad y biodiversidad como lo variado de las manifestaciones de la vida, todas estas categorías vistas horizontalmente nunca desde un enfoque histórico ni aludiendo niveles de organización.

Destacando también el trabajo de De la Cruz y Pérez (2020) donde el propósito fue indagar las concepciones de biodiversidad en los estudiantes de grado noveno en una institución educativa privada de Montería, Córdoba; para develar las necesidades formativas que requieren fortalecerse en la enseñanza de este campo de conocimiento. Los resultados evidenciaron que la mayoría de los estudiantes muestra dominio básico de los contenidos relacionados con la biodiversidad, limitado a los organismos animales y vegetales, esto refleja un bajo nivel al establecer relaciones, ya que se desestiman conceptos como diversidad genética y ecosistémica, adaptación, evolución, entre otros. Por ende, se requiere fortalecer en los estudiantes el conocimiento relacional complejo a través de estrategias didácticas que resignifiquen el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para finalizar, Navarro y Tidball (2012) realizaron una revisión bibliográfica sobre las estrategias educativas para la educación en el área de la biodiversidad identificando cuatro desafíos principales: en primera instancia, la necesidad de definir un enfoque para la educación en biodiversidad, dado que a pesar de los acuerdos realizados internacionalmente sobre la inclusión de la conservación y la educación ambiental en las escuelas, hacen que la biodiversidad forme parte de estas o incluso la sustituyan, desconociendo su enfoque. En un segundo lugar, la biodiversidad como un concepto mal definido, no sólo entre los estudiantes, sino que también entre los docentes, por lo tanto, es de importancia la integración de la temática biodiversidad y la claridad conceptual en los educadores. Como tercer desafío encontraron la importancia de llegar a audiencias diferentes y amplias a través de un mensaje significativo y la comunicación adecuada y finalmente, la desconexión entre las personas y la naturaleza. Estos representan obstáculos para el logro de las metas educativas y, por lo tanto, para el cumplimiento de las metas de conservación establecidas por la Convención de Diversidad Biológica.

Ahora bien, sobre los antecedentes de competencia científica, que como se mencionó anteriormente se encuentran en relación con otros temas de ciencias naturales y no de biodiversidad, asimismo la amplitud de investigación sobre el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico no es muy extensa, aún así se resalta el trabajo de Vargas (2018), quien considera que utilizar estrategias

didácticas para que los estudiantes mejoren la competencia del uso comprensivo del conocimiento científico, es importante para el fortalecimiento de la competencia en los estudiantes de quinto grado ya que permite que haya una apropiación del conocimiento de una forma diferente, dándole sentido a sus aprendizajes para relacionarlos con el entorno.

En esta investigación realizada, los contenidos de ciencias naturales para el grado quinto son muy amplios, en este trabajo se escogieron como temáticas los principios de la química y física, que presentan temáticas abstractas que no son fáciles de asimilar por los estudiantes a pesar que vienen estudiándose desde tercer grado de acuerdo a los estándares básicos de aprendizaje, a través de las estrategias didácticas elaboradas los estudiantes asimilaron los contenidos académicos de una manera contextualizada y práctica que permitieron un anclaje favorable con la nueva información para favorecer un aprendizaje duradero con bases sólidas. Evaluar la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en la fase diagnóstica, formativa y final permitió apreciar el avance de los estudiantes durante el proceso, las falencias como identificar las partes de los átomos, el estado plasma de la materia, conocimiento poco tangible para los estudiantes, cambios físicos y químicos, compuestos y elementos como sustancias puras, evidenciar que los estudiantes presentan dificultad para diferenciar un elemento de un compuesto, clases de mezclas y los métodos de separación, que fueron identificados en la evaluación formativa permitió ser retroalimentada para mejorar los resultados de la evaluación final.

Higuera (2019) realizó una investigación para desarrollar la competencia uso comprensivo del conocimiento científico sobre el concepto de ecosistema haciendo uso de la estrategia de gamificación en el aula con estudiantes de quinto grado de la básica primaria. La metodología se realizó mediante un plan de actividades que se organizó en cuatro fases. En la primera fase se identificaron las dificultades de los estudiantes en el uso de la competencia del concepto de ecosistemas por medio de un pretest que permitió a los niños interactuar y explorar con el medio alrededor de la institución educativa; en la segunda fase se diseñó la secuencia didáctica que fue implementada y en la fase tres se realizó el plan de intervención por medio del juego online Erudito y la aplicación

Quizizz. Para terminar en la fase cuatro se evaluó el impacto y la incidencia de la gamificación en el aula en el uso comprensivo del conocimiento científico en los estudiantes de quinto de primaria, donde se evidenció que la estrategia, es efectiva en la medida que permitió incrementar la motivación, la expectativa de logro y el esfuerzo del estudiante para mejorar la comprensión de los conceptos científicos, la relación de los aprendizajes con el entorno y, por lo tanto, la aplicación que los estudiantes pueden hacer del conocimiento en situaciones reales.

Si bien, nuestra propuesta de investigación no se basa en la gamificación, se considera que un cuaderno digital que incluya algunas actividades cercanas a las lúdicas, puede favorecer la motivación y las expectativas de los estudiantes aportando al aprendizaje significativo sobre biodiversidad y el fortalecimiento de la competencia.

Por su parte Hernández y Pulido (2019) plantean la implementación de los ambientes virtuales de aprendizaje como estrategia didáctica para el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en la enseñanza de las ciencias naturales. La investigación se realizó con estudiantes de noveno grado en una institución educativa de la ciudad de Bogotá. En las temáticas utilizadas se encontraron los conceptos de genética, leyes de Mendel, genotipo y fenotipo y herencia. Como resultados concluyeron que la investigación propicia que el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico no se da necesariamente en los estudiantes a través de ambientes virtuales de aprendizaje, si no, por ende, se constituyen como herramientas que facilitan y median los procesos educativos. Por tal motivo se debe destacar que para el desarrollo de investigaciones donde se implementen las herramientas tecnológicas se debe tener la certeza de contar con estas o por lo contrario que las herramientas a utilizar puedan ser implementadas en cualquier contexto escolar.

Posteriormente Soto et al., (2020) publicaron un artículo de revisión sobre la caracterización de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de secundaria, donde el objeto de estudio fue fortalecer la competencia en un entorno Blended learning, con metodología cualitativa de corte descriptiva y tipo de caso intrínseco basado en la resolución de problemas. Se evidenció una problemática en

los presaberes de la apropiación de conceptos y bajo nivel de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en los estudiantes de grado octavo sobre el tema reproducción en seres vivos ya que se les dificultó reconocer, diferenciar y relacionar los conceptos propios y asociados del tema para fundar sus respuestas a partir del análisis de una situación problema.

Arrieta y López (2021), quienes en su investigación buscaban por medio de una unidad didáctica analizar los factores que influyen en el desarrollo de las competencias científicas en estudiantes de básica secundaria (sexto grado), se implementó una unidad didáctica cuyas actividades permitieran involucrar activamente a los estudiantes con su proceso de aprendizaje y de esta manera, aportar al desarrollo de las competencias de interés. La temática abordada por medio de la unidad didáctica fue la clasificación de los seres vivos y las actividades apuntaron siempre al desarrollo de habilidades de pensamiento, más allá de una mera recepción de información. Para concluir, consideran que abordar el desarrollo de las competencias científicas a partir de experiencias reales en el aula, que partan de las necesidades e intereses de los estudiantes, puede abrir el camino hacia una reconfiguración del proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación desde un punto de vista más accesible a la realidad de los estudiantes.

Por último, Hernández y Jaimes (2021) desarrollan una investigación que tiene como objetivo principal proponer un objeto virtual de aprendizaje para el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en ciencias naturales en el grado quinto de primaria, su metodología está basada en el diseño a partir de la implementación de cuatro fases que busca establecer las etapas necesarias para la construcción de OVA (Construcción de un objeto Virtual de Aprendizaje). Esta propuesta partió de las dificultades identificadas en los estudiantes de grado quinto de primaria, como la falta de apropiación, contextualización de las teorías científicas y poco desarrollo de las competencias, esto debido a la baja comprensión de los contenidos y a un aprendizaje memorístico apreciando así desinterés y apatía de los estudiantes hacia el área. Después de implementada la metodología se concluye que la búsqueda de herramientas tecnológicas como las OVA, son importantes ya que los estudiantes se motivan a desarrollar las actividades fortaleciendo así sus

competencias. La herramienta utilizada exelarning favoreció el desarrollo de habilidades intelectuales, fortaleciendo la atención, memoria razonamiento y va adquiriendo conceptos claves para el desarrollo de la competencia.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, se propone la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo fortalecer la competencia de uso comprensivo del conocimiento científico y el aprendizaje de la biodiversidad a través de un libro digital?

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Fortalecer la competencia de uso comprensivo del conocimiento científico y el aprendizaje de la biodiversidad a través de un libro digital.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar el nivel de desempeño de la competencia de uso comprensivo del conocimiento científico y las concepciones iniciales que tienen los estudiantes acerca de la biodiversidad.
- Describir el cambio en el nivel de desempeño de la competencia de uso comprensivo del conocimiento científico y en las concepciones sobre biodiversidad que tienen los estudiantes, una vez implementada la intervención didáctica mediada por un libro digital.

3 JUSTIFICACIÓN

En esta propuesta de investigación se pretende fortalecer la competencia uso comprensivo del conocimiento científico y el aprendizaje de la biodiversidad mediado por el diseño de un libro digital didáctico.

La importancia de esta investigación radica en mejorar el aprendizaje de la biodiversidad en el grado quinto de básica primaria, a partir de la utilización del libro digital, que facilitará el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, evidenciada en el uso, relacionamiento y comprensión de conceptos de biodiversidad; permitiendo a su vez, a largo plazo, mejorar los resultados de las pruebas saber en el área de ciencias naturales.

Esta investigación será realizada con el fin de que el aprendizaje de la biodiversidad en las instituciones educativas sea el pertinente y ayude a que los estudiantes tengan comprensión frente al tema de acuerdo a su experiencia y relación con el entorno; en vista de que la biodiversidad puede ser abordada desde diferentes aspectos y muchas de las temáticas de la biología se familiarizan con ella, se debe destacar el valor de implementar un contenido más delimitado que favorezca en el estudiante su participación activa y relación con el medio, donde la importancia de la comprensión de conceptos se lleve a cabo desde la básica primaria hasta la educación secundaria y que el poner en práctica nuevas estrategias didácticas en la enseñanza de la biodiversidad brinden al estudiante no solo la aclaración de conceptos sino también el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico.

Este proyecto se desarrolla con el propósito de potenciar el aprendizaje de la biodiversidad y, para ello, se usará como herramienta un cuaderno digital intencionado para mejorar la experiencia educativa de los estudiantes, dado que, las TIC pueden favorecer el desarrollo de competencias. Asimismo, esta investigación puede aportar al proceso de enseñanza, dado que los profesores poseerán nuevas estrategias que ayudarán a favorecer la dinámica de la clase y estructurarán su función, organizando la forma en la cual los estudiantes adquieran la competencia y logren aplicarlas en situaciones diversas. En el mismo sentido, complementar el conocimiento mediante el

uso de medios tecnológicos entre estudiantes y docentes, estableciendo nuevos roles en el proceso formativo, también nuevos retos para los docentes y las instituciones educativas.

Por otra parte, la integración de conceptos en el tema de biodiversidad posiblemente abrirán la puerta para que los estudiantes de quinto grado puedan identificar, asociar y analizar conceptos para desarrollar las competencias científicas, este aporte abrirá camino al docente en la exploración de nuevos campos y la utilización de nuevas herramientas didácticas que no solo serán innovadoras, sino que también brindarán una clase diferente a lo tradicional, donde el estudiante sea el protagonista y logre avances significativos en su aprendizaje a fin de identificar problemas en su entorno y pueda proponer solución a ellos. El desarrollo de este proyecto trae a la escuela un cambio hacia las nuevas exigencias de la educación, caracterizada por la creatividad, interactividad y los nuevos lenguajes brindados por la unificación de una temática transversal como lo es la biodiversidad.

Por último, la implementación de un trabajo de investigación donde se vinculen temáticas como la biodiversidad con el desarrollo de la competencia científica uso comprensivo del conocimiento científico es innovador, en efecto, esta relación entre biodiversidad y competencia científica ha sido poco investigada desde la didáctica de las ciencias naturales; pues se encuentran estudios que, aunque hacen referencia al desarrollo de la competencia científica, no profundizan en esta. La implementación de un libro digital como estrategia didáctica impacta de manera significativa en la comunidad educativa al introducir una herramienta avanzada que plantea desafíos novedosos. Esta innovación no solo demanda nuevos enfoques y recursos educativos digitales, sino que también se consolida como una estrategia valiosa y contemporánea para mejorar la calidad del proceso educativo.

4 MARCO TEÓRICO

4.1 INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación se abordarán los siguientes temas: definición de competencia, descripción de la competencia, uso comprensivo del conocimiento científico y el aprendizaje de la biodiversidad, desde diferentes perspectivas, conceptos adaptados y puntos de vistas de distintos autores tomados como referencia. Es necesario considerar también, las pocas investigaciones frente a la competencia uso comprensivo del conocimiento científico vinculado con el aprendizaje de la biodiversidad y los limitados aportes que en la actualidad han sido realizados para esta competencia en nuestro país.

4.2 COMPETENCIA

Para hablar de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, debemos primero abordar el término competencia frecuentemente utilizado hoy por toda la comunidad educativa. En el sistema educativo de nuestro país, la palabra competencia ha ganado popularidad y se ha convertido en un modelo de educación que fue adaptado y muy posiblemente buscando enfrentar la educación tradicional; aún sigue siendo protagonista en la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en cada una de nuestras aulas, no obstante, es un término que puede verse desde distintas miradas y que difiere entre los diferentes autores.

Los autores mencionados a continuación, con sus valiosas contribuciones y definiciones, se alinean estrechamente con nuestro trabajo de investigación por lo que han sido seleccionados como referentes fundamentales para el despliegue teórico.

Según los estándares básicos de competencias emitidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en la guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden, definen la competencia como un saber hacer flexible que puede actualizarse en distintos contextos, es decir, como la capacidad de usar los conocimientos en situaciones distintas de aquellas en las que se aprendieron. Implica la

comprensión del sentido de cada actividad y sus implicaciones éticas, sociales, económicas y políticas. (MEN, 2004)

Partiendo de la definición de competencia emitida por el MEN, se puede decir que una competencia implica la apropiación de los conceptos como parte fundamental para la adquisición de ésta, esto sería el conocimiento, posterior a este, cuando estos conocimientos son llevados a la práctica en su vida cotidiana, se le denomina saber hacer, luego el estudiante está en la capacidad de afrontar retos del contexto actual y futuro, para contribuir al desarrollo social y económico de su región y desde el campo de la ciencia el cuidado y equilibrio ecológico y del medio ambiente llegando así al saber ser.

Asimismo Acosta y Vasco (2013), mencionan que para que el sujeto lleve sus habilidades hasta la competencia deberá utilizarlas apropiada y flexiblemente, no solo en el aula de clase, desarrollando los ejercicios y cumpliendo con satisfacción los objetivos propuestos por el docente, sino también fuera del contexto educativo donde se pueda enfrentar a nuevas y desconocidas situaciones; por lo tanto, la escuela primeramente permite el desarrollo de habilidades que son fortalecidas por medio de la práctica hasta el punto de convertirse en competencia, puesto que el estudiante debe estar preparado para afrontar los retos que se imponen por fuera de la escuela y en su cotidianidad, pudiendo así resolver problemas y conectar el concepto con el contexto.

Es de gran importancia mencionar que cuando nos referimos a habilidades o competencias no estamos hablando de dos sinónimos de las capacidades de los estudiantes, se debe conocer que las habilidades surgen primero y posterior a esta, con práctica continua, el tiempo suficiente y lo más importante aún, los nuevos campos de enfrentamiento para continuar desarrollando la habilidad hasta convertirla en competencia. (Acosta y Vasco, 2013).

4.2.1 Competencias Básicas en Ciencias Naturales

En la Ciencias Naturales se desarrollan formas para que los niños puedan comprender los fenómenos y el entorno donde residen, así mismo, les brinda

especificidad para la adquisición de los conceptos y conocimientos científicos, como elemento para describir los diferentes acontecimientos que dan paso en cada entorno. También, le proporciona las pautas para construir significados a partir de su interacción con el medio y así formar argumentos para que sea un integrante crítico de los cambios y transformaciones de la naturaleza, llegando a valorar su participación en la construcción y el mejoramiento de la diversidad de su medio ambiente.

En este sentido se han establecido algunas competencias específicas que corresponden a 7 capacidades de acción que se han considerado relevantes, no obstante, solo 3 de estas han sido evaluadas por el Ministerio de Educación: *Identificar, Indagar y Explicar*.

A propósito de las competencias que son evaluadas en las pruebas para el ingreso a la educación superior, se tiene en cuenta la siguiente clasificación, encontrada en los lineamientos generales para la prueba de Ciencias Naturales (ICFES, 2007, p.16)

Figura 1 Competencias evaluadas por las pruebas SABER 11 en Ciencias Naturales



Según estos lineamientos (2015), las competencias se definen así:

Explicación de fenómenos.

Es la capacidad para construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, así como para establecer la validez o coherencia de una afirmación o un argumento derivado de un fenómeno o problema científico.

Indagación.

Es la capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas. Por tanto, la indagación en ciencias implica, entre otras cosas, plantear preguntas, hacer predicciones, identificar variables, realizar mediciones, organizar y analizar resultados, plantear conclusiones y comunicar apropiadamente sus resultados.

Para esta investigación se tuvo en cuenta la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, la cual se aborda a continuación.

4.2.2 La Competencia Uso Comprensivo Del Conocimiento Científico

En la construcción del conocimiento científico en ciencias naturales se proponen tres competencias generales básicas, la argumentación, interpretación y proposición; siete específicas: identificar, indagar, explicar, comunicar, trabajar en equipo, reconocer la dimensión social del conocimiento y la naturaleza cambiante del mismo y tres que corresponden a los aspectos disciplinar y metodológico del trabajo en las ciencias están: uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación, estas son evaluadas en las pruebas saber de los grados tercero, quinto y noveno, al igual que en grado once por el ICFES.

Para este proyecto se hará énfasis en la competencia del uso comprensivo del conocimiento científico, la cual se entiende como la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos en la solución de problemas a partir del conocimiento adquirido (ICFES, 2007). Esta competencia en la que los estudiantes han evidenciado dificultades significativas, tanto en pruebas externas como en pruebas internas, cobran relevancia en el tema de interés de este proyecto que es la biodiversidad, porque esta competencia posibilita las habilidades necesarias y el desarrollo del pensamiento crítico

del estudiante como agente de cambio social, para influir en las problemáticas de su contexto.

El MEN en la página de Colombia aprende, define la competencia uso comprensivo del conocimiento científico como la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos, a partir del conocimiento adquirido. (MEN, 1998).

La competencia uso comprensivo del conocimiento científico está íntimamente relacionada con la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas. No se trata que el estudiante repita de memoria los términos técnicos ni sus definiciones, sino que los comprenda y aplique en la resolución de problemas. (Competencias específicas en ciencias naturales)

Para nuestra propuesta y como docentes de Ciencias Naturales encontramos muy pertinente estas ideas y nos mostramos totalmente de acuerdo considerando la gran dificultad que se presenta en la enseñanza de ciencias naturales cuando el lenguaje propio de esta ciencia es poco conocido o utilizado durante este proceso, notándose la falta de rigurosidad en dicho lenguaje originando un bloqueo en los estudiantes que dificulta la posibilidad de un aprendizaje significativo. En este orden de ideas consideramos acertado el uso adecuado del lenguaje científico ya que se hace necesario para el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico y es fundamental que los estudiantes se encuentren familiarizados con el lenguaje técnico porque ellos deben dar sus concepciones, explicaciones de los procesos biológicos o naturales que acontecen en su entorno.

Como hemos mencionado, para desarrollar competencias científicas es necesario que los estudiantes generen procesos de pensamiento científico y que manejen un lenguaje propio de las ciencias para dar a conocer dichos pensamientos. Sin embargo, encontramos que el mundo natural (biológico, físico y químico) en donde se desenvuelven los estudiantes se presentan diversas situaciones problema que deben ser resueltas desde el conocimiento científico. Según los estándares básicos de competencias en ciencias naturales formar en ciencias es un desafío, que busca que los

estudiantes desarrollen las habilidades científicas y las actitudes requeridas para explorar fenómenos y para resolver problemas.

Según los lineamientos curriculares de ciencia (1998), en los niveles de preescolar, primero, segundo y tercer grado, el objetivo es lograr los subniveles de complejidad en los procesos de pensamiento y acción, es decir, que los estudiantes desarrollen la capacidad para hacer preguntas que se refieran a la descripción de objetos y de sucesos, a la comparación entre objetos y entre sucesos, e invitar a los estudiantes a hacer predicciones sobre ellos. Los niños seguramente aventuraron explicaciones desde sus pre-teorías. Por otro lado, PISA pretende evaluar ‘competencias’ en el área de Ciencias, se realiza interrogando a los estudiantes sobre su capacidad para identificar cuestiones científicas, explicar fenómenos científicamente y utilizar las pruebas científicas. En este sentido, desde los fundamentos teóricos de PISA en el área de Ciencias, destaca el enfoque de evaluación en torno a la ‘aplicación’ del conocimiento versus a la ‘memorización de conceptos’ (OCDE, 2006).

La competencia científica como la define PISA: *“La capacidad de emplear el conocimiento científico para identificar preguntas y extraer conclusiones basadas en hechos, con el fin de comprender y poder tomar decisiones sobre el mundo natural y sobre los cambios que ha producido en él la actividad humana”* (OCDE, 2006).

Frente a estos requerimientos, se hace necesario que nuestras prácticas educativas sigan los referentes de calidad, además que evidencien la implementación de estrategias de mejoramiento que respondan a los objetivos y metas planteadas. Dichas estrategias aplicadas dentro de las Ciencias Naturales, deben estar diseñadas para favorecer el manejo conceptual que les permita a los estudiantes buscar explicaciones que amplíen sus interpretaciones de los fenómenos que suceden a su alrededor y dar respuestas basadas en sus experiencias cotidianas.

4.3 LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA BIODIVERSIDAD

Para introducirnos en el tema de la enseñanza de la biodiversidad es importante tener en cuenta lo que mencionan Bermúdez y De Longhi (2015):

La biodiversidad es una construcción teórica compleja, pues su enseñanza, explicación y análisis, hace que se tengan en cuenta muchos aspectos e intrincadas relaciones entre elementos y procesos, en un momento dado y a lo largo del tiempo, a nivel micro y macroscópico, y tanto de enfoques locales como globales (p.18).

Dado a lo anterior y a la nutrida cantidad de definiciones para el concepto de biodiversidad, existe hoy una barrera en su enseñanza, donde no solo los estudiantes y la comunidad en general presentan confusiones para referirse al término biodiversidad, sino que también desconocen cómo sus acciones frente al entorno impactan a los ecosistemas de su comunidad.

La biodiversidad es un tema que frecuentemente se confunde con la ecología y la educación ambiental, siendo esta parte fundamental para la enseñanza de la biodiversidad pero que cada una cumple con funciones distintas y finalidad diferente. La ecología es considerada la disciplina que ha desarrollado nuevas categorías de comprensión sobre la naturaleza, articulando la biodiversidad con los procesos de selección y cambio e integrando los niveles de complejidad biológica (Bermúdez y De Longhi 2015, pág. 248). Así mismo, la educación ambiental obedece a una conciencia ambiental y cómo la sociedad entiende su relación con la naturaleza.

Naciones Unidas en el Convenio sobre Diversidad Biológica de Río de Janeiro (1992), define en la actualidad el estudio de la biodiversidad como una necesidad educativa, dado la situación de crisis ambiental a nivel global y en nuestro país, que nos afecta de manera directa e indirecta como ciudadanos, por lo tanto, la educación debe desempeñar un papel importante en la adquisición de los conocimientos científico adecuados y una sensibilización ante los seres vivos de nuestra comunidad, para facilitar al estudiante en la adquisición de una conciencia ambiental y las habilidades necesarias para la toma de decisiones como ciudadanos responsables y participativos en la sociedad (Valencia, et al., 2022). Tomando como referencia la definición de biodiversidad como “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres y marinos y otros sistemas acuáticos, y los

complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”

Por consiguiente, la diversidad biológica la podemos abordar desde tres grandes niveles como lo son: la diversidad de especies, la diversidad de ecosistemas y la diversidad genética. Estas ramas de la biodiversidad, permiten desde la biología y las ciencias naturales acercarnos a los estudiantes desde los niveles básicos en la primaria hasta los niveles y conceptos más avanzados en la secundaria. Es importante que los estudiantes posean bases firmes y conocimiento de la biodiversidad que los rodea favoreciendo el sentido de pertenencia y entendiendo las relaciones ecológicas que suceden en el entorno y por ende en su país.

Colombia como uno de los países más ricos en diversidad biológica del planeta cuenta con un pobre inventario biológico y por ende desconocimiento de su población frente a la especies endémicas, redes ecológicas, zonas protegidas y consciencia ambiental, como resultado se pretende que los estudiantes puedan identificar sus especies endémicas y puedan dar cuenta de la relevancia de cada ser vivo en su comunidad como parte de una red ecológica donde puede ser perturbada por las acciones indebidas de los habitantes y ciudadanos. Abordar la noción de biodiversidad y construir su conocimiento didáctico por medio de la implementación de un libro digital lleva a pensar por las diferentes miradas que atesora y los variados alcances educativos de la institución y la región.

5 METODOLOGÍA

5.1 ENFOQUE Y ALCANCE

Este trabajo de investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo, con un alcance descriptivo, ya que centró su interés en fortalecer la competencia uso comprensivo del conocimiento científico a partir del tema de biodiversidad. Su enfoque es cualitativo porque, no pretender recoger datos estadísticos, se plantean preguntas abiertas que permitan a través de las descripciones hechas en sus respuestas inferir el estado de la competencia a analizar, Según lo mencionado por (Hernández et al, 2014) los estudios cualitativos se basan más en un proceso inductivo, exploran, describen y luego generan perspectivas teóricas, las hipótesis no se prueban, si no que se generan durante proceso, son procesos más flexibles consideran el todo sin reducirlo al estudio de sus partes, es holístico.

Teniendo como punto de partida lo anterior esta propuesta de investigación es de tipo descriptiva porque busca:

1. Fortalecer la competencia de uso comprensivo del conocimiento científico y el aprendizaje de la biodiversidad a través de un libro digital.
2. Identificar las concepciones y el nivel de desempeño de la competencia de uso comprensivo del conocimiento científico iniciales que tienen los estudiantes acerca de la biodiversidad.
3. Describir el cambio en el nivel de desempeño de la competencia de uso comprensivo del conocimiento científico y en las concepciones sobre biodiversidad que tienen los estudiantes, una vez implementada la intervención didáctica mediada por un libro digital.

5.2 DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN

El municipio de El Dovio, ubicado al norte del Departamento del Valle del Cauca, cuenta con una población de 8.508 habitantes. En el sector educativo oficial cuentan con dos (2) instituciones o sedes centrales, una (1) de ellas en el área rural y una

(1) en el casco urbano, igualmente con treinta y tres (33) escuelas rurales, y cinco (5) escuelas en el casco urbano. Con una población escolar matriculada a enero 25 de 1370 estudiantes en total.

De las dos (2) instituciones educativas con las que cuenta el municipio de El Dovio al 25 de enero de 2023, se tomó una muestra para el desarrollo de nuestro proyecto investigativo correspondiente a una (1) escuela en el casco urbano, pertenecientes a la institución educativa sede central, en el casco urbano, con población de mil diecisiete (1017) estudiantes de los cuales se trabajó con una comunidad escolar de diez (10) estudiantes, correspondiente al 1 % de los estudiantes participantes.

5.3 UNIDAD DE TRABAJO

Participan de la investigación la siguiente institución:

Institución Educativa José María Falla - Sede José Joaquín Jaramillo

Una institución que se localiza en la zona urbana del municipio, en barrio La Merced, calle 5 # 4-32 avenida plaza de ferias en la margen suroriente del municipio, a 7 minutos en vehículo del parque principal. A la fecha cuenta con 156 estudiantes entre los grados cero a quinto (0 a 5), de ellos, el 18 % de la población, es decir, 29 estudiantes de grado quinto, de los cuales 10 de ellos es decir el 34,5% participaron de la intervención didáctica.

Caracterización Sede José Joaquín Jaramillo

Cantidad de estudiantes 5°: Veintinueve (29)

Género: Está conformado por diez (10) mujeres y diecinueve (19) hombres

Por edad: 9 años: 8, 10 años: 13, 11 años: 5, 12 años: 1, 13 años: 2

5.3.1 Criterios de Inclusión y Exclusión

En el presente proyecto para el desarrollo de la intervención didáctica se tuvieron en cuenta un número de 10 estudiantes, que fueron los únicos que asistieron a la totalidad de la intervención en el cual se tendrán en cuenta los siguientes criterios de exclusión:

1. Estudiantes cuyos padres no firmen el consentimiento.
2. Aquellos estudiantes que falten al 20% o más de la intervención didáctica en el aula.
3. Deserción escolar o cambio de domicilio.

5.4 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Para la aplicación del proyecto se debe solicitar el debido permiso a los padres de familia, por medio del consentimiento informado “que permitirá a los estudiantes hacer parte del proyecto de manera oficial (ver anexo 1).

5.5 UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad de análisis la constituye el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico y el aprendizaje de la biodiversidad. Para ello, se presentan en la tabla 1 las categorías de forma independiente:

Tabla 1 Categorías y subcategorías de la concepción en biodiversidad

<i>Categorías</i>	<i>Subcategorías</i>	<i>Sub-subcategorías</i>	<i>Indicadores</i>
		<i>Concepción difusa</i>	<i>- Los estudiantes definen la biodiversidad como una ciencia que estudia la vida y aloja todo ser vivo.</i> <i>- Los estudiantes omiten los microorganismos como bacterias y protistas.</i>

		<p>Concepción básica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes definen la biodiversidad mostrando algunos elementos que se aducen a la variedad de seres vivos, espacios o hábitats, incluyendo animales, plantas y hongos. - Los estudiantes reconocen la biodiversidad por su estructura simple.
<p>Aprendizaje de la biodiversidad</p>	<p>Concepciones sobre biodiversidad (De la Cruz y Pérez, 2021)</p>	<p>Concepción relacional compleja</p>	<p>-Los estudiantes elaboran esquemas o gráficos para establecer relaciones entre los seres vivos presentes en un ecosistema.</p> <p>-Los estudiantes definen la biodiversidad haciendo uso de elementos como la variedad de formas de vida, la variabilidad genética inter- e intraespecífica, los ecosistemas y las diferentes relaciones o interacciones que se presentan entre los seres vivos y su entorno.</p> <p>-Los estudiantes reconocen la biodiversidad por su estructura compleja.</p>
		<p>Concepción cultural</p>	<p>-Los estudiantes definen la biodiversidad como parte de la cultura enfatizando en la influencia de la humanidad y sus actividades sobre el desarrollo de la naturaleza y los elementos que la conforman.</p> <p>-Los estudiantes reconocen que la biodiversidad es un recurso limitado.</p> <p>-Los estudiantes incluyen la diversidad de religiones, creencias, costumbres y culturas, grupos indígenas.</p>
		<p>Concepción contextual</p>	<p>-Los estudiantes definen la biodiversidad enmarcada en el reconocimiento de Colombia como un país megadiverso con su variedad de especies, ecosistemas y climas, centradas en la diversidad regional y local.</p> <p>-Los estudiantes reconocen seres vivos propios de su región y sus funciones dentro del ecosistema</p>

Fuente: elaboración conjunta con la asesora a partir de los autores.

Tabla 2 Categorías y subcategorías de la competencia científica, uso comprensivo del conocimiento científico

<i>Categorías</i>	<i>Subcategorías</i>	<i>Sub-subcategorías</i>	<i>Indicadores</i>
<i>Competencia uso comprensivo del conocimiento científico.</i>	<i>Nivel de desempeño de la competencia de uso comprensivo del conocimiento científico (Gobierno Vasco, 2011)</i>	<i>Nivel inicial</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes no emplean diagramas y esquemas relacionales para explicar la biodiversidad. - Los estudiantes identifican algunos de los principales elementos de la biodiversidad.
			<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes identifican conceptos básicos de la biodiversidad en textos y emplean un lenguaje sencillo, en función de los seres vivos, ecosistemas y servicios que prestan a la humanidad. - Los estudiantes no establecen cómo están ordenados diferentes tipos de individuos presentes en la naturaleza. - Los estudiantes distinguen algunos fenómenos naturales que pueden afectar a la biodiversidad de su entorno. - Los estudiantes nombran algunas especies de su región y reconocen su importancia en su contexto. - Los estudiantes emplean un lenguaje cotidiano para referirse a la biodiversidad. - Los estudiantes nombran algunos tipos de ecosistemas propios de la región. - Los estudiantes dan posibles explicaciones a algunas repercusiones de sus propias actividades cotidianas en la pérdida de la biodiversidad.

- Los estudiantes emplean diagramas y esquemas sencillos para explicar la biodiversidad.

- Los estudiantes identifican algunos elementos propios de los ecosistemas para explicar la biodiversidad de su entorno.

**Nivel
medio**

- Los estudiantes describen algunos conceptos de la biodiversidad encontrados en el texto y emplean un lenguaje formal en función de los seres vivos, ecosistemas y servicios que prestan a la humanidad.

- Los estudiantes establecen como están ordenados diferentes tipos de individuos presentes en la naturaleza.

- Los estudiantes asocian fenómenos naturales causantes del deterioro de la naturaleza con los conceptos propios de la biodiversidad.

- Los estudiantes reconocen especies de su región y su importancia para el ambiente natural.

- Los estudiantes emplean algunos conceptos científicos para referirse a la biodiversidad.

- Los estudiantes reconocen ecosistemas propios de la región.

- Los estudiantes identifican repercusiones de sus propias actividades y otras actividades humanas cotidianas en la pérdida de la biodiversidad.

- Los estudiantes emplean diagramas y esquemas complejos para explicar la biodiversidad.

- Los estudiantes identifican los elementos propios de los ecosistemas y establecen relaciones entre los diferentes seres vivos que los conforman, para comprender la biodiversidad de su entorno.

**Nivel
avanzado**

- Los estudiantes relacionan conceptos propios de biodiversidad a partir de textos y empleando un lenguaje científico en función de los seres vivos, ecosistemas y servicios que prestan a la humanidad.

- Los estudiantes establecen criterios claros sobre cómo están ordenados los individuos presentes en la naturaleza.

- Los estudiantes reconocen los fenómenos naturales de su entorno y los relacionan con conceptos propios de la biodiversidad.

- Los estudiantes reconocen especies de su región y comprenden su importancia para el ambiente natural.

- Los estudiantes emplean lenguaje sofisticado para referirse a la biodiversidad.

- Los estudiantes identifican los ecosistemas presentes en la región y ubican su departamento dentro de Colombia.

- Los estudiantes justifican la incidencia de sus propias actividades y otras actividades humanas cotidianas en la pérdida de la biodiversidad.

Fuente: elaboración conjunta con la asesora a partir de los autores.

5.6 TÉCNICAS Y FUENTES DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para el desarrollo de este trabajo, se tendrá en cuenta como técnica para recoger información un instrumento de lápiz y papel, el cual será previamente validada a través del juicio de expertos y prueba piloto. Este instrumento consta de 9 preguntas abiertas con problemáticas relacionadas con plantas y animales del entorno.

La prueba diagnóstica, permitirá conocer el estado de los estudiantes frente a la competencia uso comprensivo del conocimiento científico y sus aprendizajes frente a la biodiversidad (ver anexo 2).

5.7 INTERVENCIÓN DIDÁCTICA

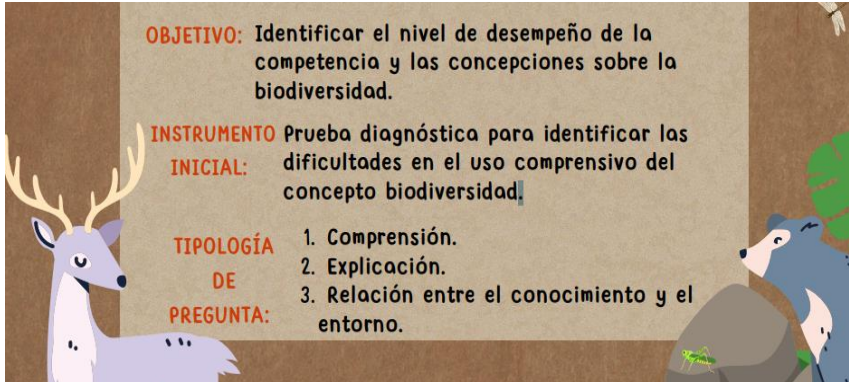
La intervención didáctica se realizará por medio de un libro digital. Esta intervención cumple inicialmente cuatro criterios:

- Contener un lenguaje acorde a las ciencias naturales.
- Promover un ambiente para el aprendizaje por medio de competencias, en especial uso comprensivo del conocimiento científico.
- Integrar el concepto de biodiversidad con actividades relacionadas con el contexto del estudiante.
- Reconocimiento de presaberes sobre la temática de biodiversidad y los niveles de desempeño de la competencia para el diseño de las actividades de intervención.

La intervención didáctica tiene como objetivo: construir conocimiento científico escolar acerca de la biodiversidad y fortalecer la competencia uso comprensivo del conocimiento científico. Esta intervención se desarrollará en cuatro (4) sesiones de 120 minutos y tiene tres momentos:

- **Momento uno:** diagnóstico inicial, se aplicará el instrumento de lápiz y papel.
- **Momento dos:** en este momento se realizará la intervención con el libro digital y las actividades planeadas dentro de él.
- **Momento tres:** momento en el que se evaluará la incidencia de la implementación del libro digital en el aprendizaje de la biodiversidad y el fortalecimiento de la competencia.

Momento uno: Prueba diagnóstica



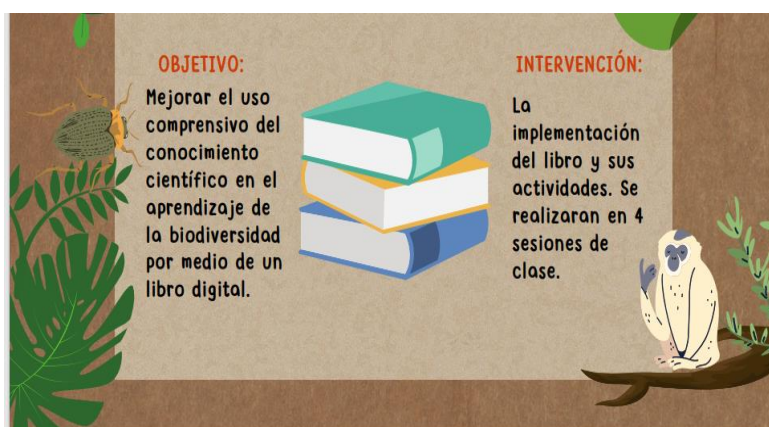
OBJETIVO: Identificar el nivel de desempeño de la competencia y las concepciones sobre la biodiversidad.

INSTRUMENTO INICIAL: Prueba diagnóstica para identificar las dificultades en el uso comprensivo del concepto biodiversidad.

TIPOLOGÍA DE PREGUNTA:

1. Comprensión.
2. Explicación.
3. Relación entre el conocimiento y el entorno.

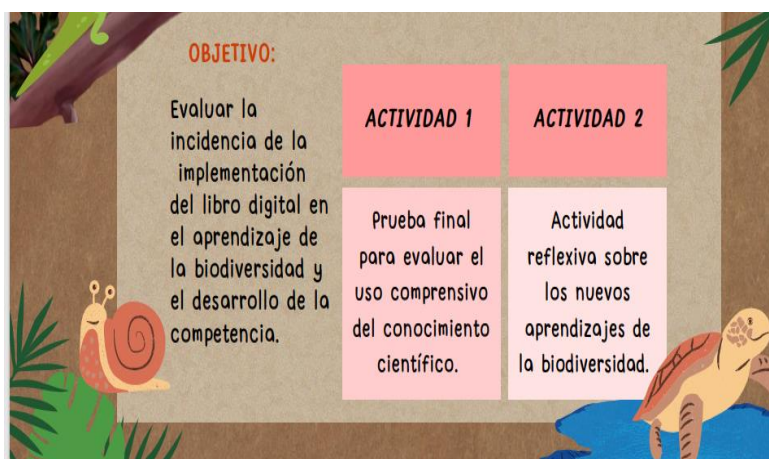
Momento dos: Secuencia didáctica



OBJETIVO: Mejorar el uso comprensivo del conocimiento científico en el aprendizaje de la biodiversidad por medio de un libro digital.

INTERVENCIÓN: La implementación del libro y sus actividades. Se realizarán en 4 sesiones de clase.

Momento tres: transferencia del conocimiento.

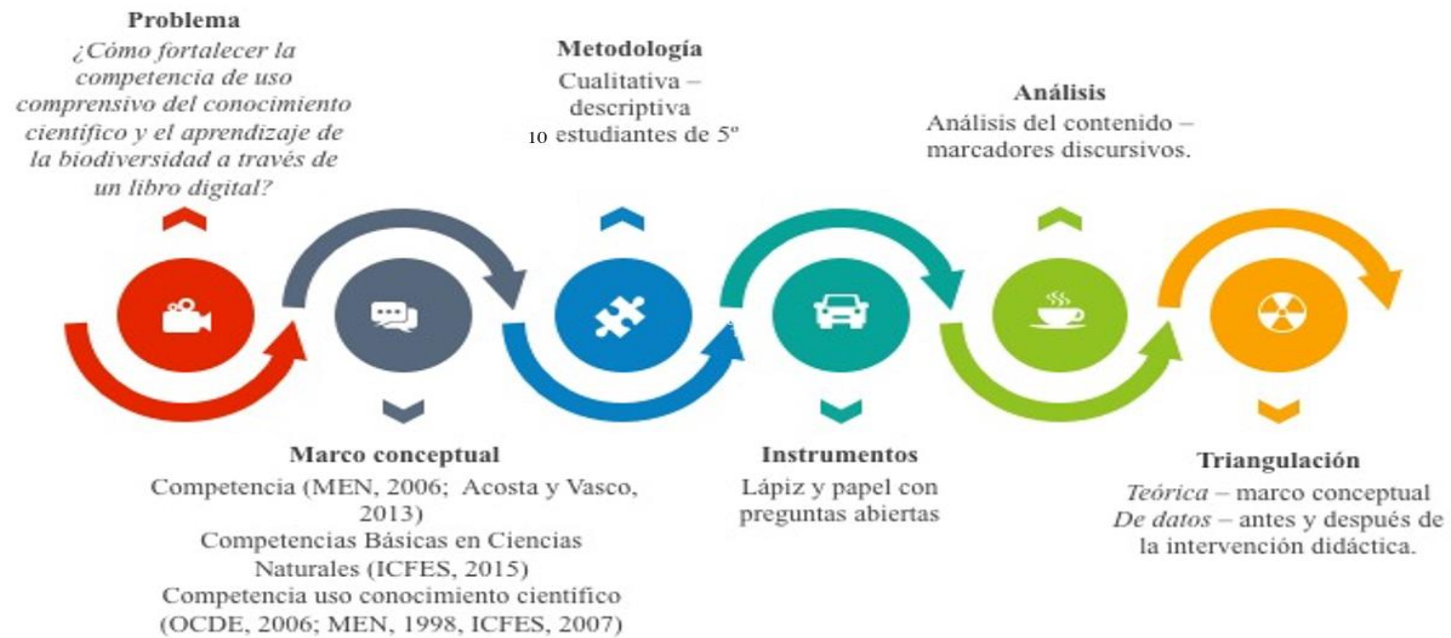


OBJETIVO: Evaluar la incidencia de la implementación del libro digital en el aprendizaje de la biodiversidad y el desarrollo de la competencia.

ACTIVIDAD 1	ACTIVIDAD 2
Prueba final para evaluar el uso comprensivo del conocimiento científico.	Actividad reflexiva sobre los nuevos aprendizajes de la biodiversidad.

5.8 DISEÑO METODOLÓGICO

Figura 2 Diseño metodológico



Fuente: elaboración conjunta con la asesora.

5.9 PLAN DE ANÁLISIS

Una vez recolectada y transcrita la información, se organizó en matrices teniendo en cuenta las categorías y subcategorías de análisis mencionadas en la tabla 1. Los datos serán analizados a través de la técnica de análisis del contenido, la cual consiste en identificar los marcadores discursivos empleados por los estudiantes con relación a la biodiversidad. Para la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, se realizó una lista de chequeo sobre los indicadores que cumplen o no para alcanzar los niveles señalados en la tabla 1.

Para el ejercicio de validez y rigurosidad se empleó la triangulación de datos, la cual consistió en contrastar la información obtenida antes y después de la intervención didáctica. Asimismo, se llevará a cabo el ejercicio de triangulación teórica que consiste en respaldar las interpretaciones realizadas por las investigadoras con el marco teórico realizado y con los antecedentes.

6 ANÁLISIS Y RESULTADOS

6.1 INTRODUCCIÓN

En este apartado se presentan los resultados derivados de la recolección de la información, para dar cuenta del fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico y el aprendizaje de la biodiversidad a través de un libro digital.

Para ello, en este capítulo se estructuran los análisis en dos partes: 1) análisis de las concepciones sobre biodiversidad y 2) análisis de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico sobre biodiversidad, ambas se presentan antes y después de la intervención didáctica.

Para una mejor comprensión de los análisis, presentamos a continuación todo el sistema de codificación empleado a lo largo del capítulo:

Los estudiantes fueron nominados con la letra E acompañado de un número del 1 al 10 (número de estudiantes que participaron).

La respuesta de los estudiantes se identifica con la letra R, acompañado de la letra P, que corresponde a la respuesta a una pregunta que van de la 1 a la 9; asimismo, dado que el instrumento fue aplicado antes y después de la intervención (ver anexo 2), se acompañará de la letra i (de inicial) y f (de final); por ejemplo, RP5i hace referencia a la respuesta a la pregunta 5 del instrumento inicial.

Es decir, que para presentar una respuesta del estudiante 6 a la pregunta 7 del instrumento final, la codificación sería E6RP7f.

Ahora bien, para el análisis de la información, se emplearon marcadores discursivos para dar cuenta de cada una de las categorías. Para las concepciones de biodiversidad se resaltan con colores de la siguiente manera:

Concepción difusa: gris

Concepción básica: rosa

Concepción relacional compleja: azul

Concepción cultural: verde

Concepción contextual: naranja

Concepción cotidiana: amarillo

Concepción ambientalista: rojo

Para los niveles de la competencia se escribieron en colores las expresiones que permitieron ubicar a los estudiantes:

Nivel inicial: rojo

Nivel medio: azul

Nivel avanzado: morado

6.2 ANÁLISIS DEL MOMENTO INICIAL

En este apartado se presentan los resultados de la prueba inicial tanto para las concepciones como para la competencia científica, derivados de las declaraciones escritas de los estudiantes, sobre las cuales se seleccionaron las oraciones con sentido y se emplearon los marcadores discursivos para realizar inferencias a la luz de los indicadores.

6.2.1 Análisis de las Concepciones Sobre Biodiversidad

En el momento inicial se pudieron identificar concepciones que se mueven entre lo cultural, lo básico y lo contextual, que se describieron en el capítulo de metodología con sus respectivos indicadores. Sin embargo, durante el ejercicio de análisis se encontró que algunas de las respuestas de los estudiantes no se ubican en ninguna de las concepciones predefinidas inicialmente, como resultado emergió una nueva concepción

denominada “cotidiana” cuyos indicadores serán descritos al final del análisis (momento final) de las concepciones sobre biodiversidad.

Una vez analizadas las respuestas de los estudiantes, se ubicaron por tendencias en las concepciones de cada estudiante, de acuerdo al análisis global realizado sobre el instrumento. Esta tendencia se presenta en la tabla 3:

Tabla 3 Tendencia en las concepciones iniciales sobre biodiversidad.

Estudiante	Tendencia en la concepción sobre biodiversidad
E1	Concepciones cotidianas
E2	Transita por concepciones cotidianas-culturales-contextuales
E3	Transita por concepciones cotidianas
E4	Transita por concepciones cotidianas-culturales
E5	Transita por concepciones cotidianas
E6	Concepciones cotidianas
E7	Transita por concepciones básicas-culturales-cotidianas
E8	Transita por concepciones cotidianas-culturales
E9	Transita por concepciones contextuales- haciendo uso de lenguaje tautológico
E10	Transita por concepciones cotidianas

Fuente. Elaboración propia.

Como se aprecia en la tabla, 5/10 estudiantes se ubican claramente en las concepciones cotidianas; 1/10 estudiantes transita por concepciones cotidianas-culturales-contextuales; 2/10 estudiantes transitan por concepciones cotidianas-

culturales; 1/10 por concepciones básicas-culturales-cotidianas; 1/10 estudiantes se ubica en concepciones contextuales. Esto, lleva a reconocer la coexistencia de concepciones (o modelos) en la mente de los estudiantes, tal como lo expresan Vosniadou y Brewer (1992).

Cada una de estas concepciones se describe con mayor detalle a continuación.

6.2.1.1 Concepciones cotidianas

Como se mencionó en líneas anteriores, cinco (5) estudiantes emplearon explicaciones cotidianas para dar cuenta de sus comprensiones sobre biodiversidad. Estas respuestas se caracterizan por emplear un lenguaje común, por derivarse de su experiencia con el entorno y por la espontaneidad para explicar algunos sucesos; como ejemplo se presentan las siguientes:

E1RP3i: *Es un país divertido y único en el mundo*

E3RP6i: *No porque algunos vuelan, otros se arrastran y otros se caminan algunos tienen 2 patas y otros 4*

E5RP2i: *loro para acompañar algunas personas*

para la naturaleza y que se vea bonita

gagar ellos casampresas peligrosas para la naturaleza

yguana para comerse algunos animales para los malos olores

lagaratiga Nose.

E6RP6i: *no por que comen diferentes cosas.*

E10RP8i:

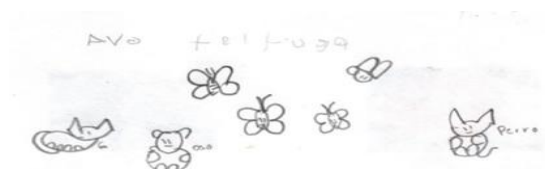


El para explicar la biodiversidad usa dos expresiones “*divertido y único*” de lo cual se infiere que el estudiante responde de manera espontánea, lo que indica un desconocimiento de lo que realmente implica que Colombia es un país megadiverso. Al respecto, Caurín y Martínez (2013), señalan que el concepto de biodiversidad tiene un alto nivel de abstracción, por lo que es usual que los estudiantes empleen denominaciones diversas, ideas espontáneas y creencias que caracterizan su entorno social y cultural.

Por su parte, E3 aunque no menciona de forma explícita el concepto de biodiversidad, reconoce que no todos los seres vivos son iguales, aunque su respuesta va dirigida principalmente a su forma de desplazarse en el espacio; es decir, que solo se refiere a los animales y no tendría en cuenta otros seres vivos. Otras respuestas que ubican a E3 en

concepciones cotidianas se presentan a continuación:

E3RP7i: *Ordenaria las aves con las aves y los perros con los perros y mas animales por la misma especie*



E3RP8i:

Claramente el estudiante emplea un lenguaje espontáneo para dar respuesta a las preguntas, como se aprecia en la RP7i, en la que no parece tener criterios claros para clasificar el gran número de especies de seres vivos que hay en el planeta. Pozo y Gómez (1998), señalan que el uso de concepciones espontáneas y cotidianas, se forman

por las percepciones sensoriales que tienen las personas acerca del mundo que les rodea y de hechos de la vida cotidiana, lo cual, parece reflejarse en E3. En esta misma línea, al observar RP8i, es claro que su dibujo representa lo que ve diariamente en su contexto, sin lograr establecer ningún tipo de relación entre los seres vivos que representó; no obstante, llama la atención la representación del oso, pues no es una especie endémica del Dovio, lo cual concuerda con Calixto (2008), quien refiere que el ambiente es una construcción social, que refleja el sentido que le dan los estudiantes, por lo que el dibujo de E3 es tan solo una construcción gráfica de su realidad o de la comprensión que en ese momento tiene E3 sobre la naturaleza.

6.2.1.2 Concepciones cotidianas-culturales-contextuales

Un (1) estudiante utilizó concepciones cotidianas transitando entre culturales y contextuales, por lo tanto, como se evidencia en las concepciones cotidianas, el estudiante emplea un lenguaje común, por derivarse de su experiencia con el entorno y por la espontaneidad para explicar algunos sucesos. Por otro lado, el estudiante define la biodiversidad como parte de su cultura; es decir, enfatiza en la influencia humana y sus actividades sobre el desarrollo de la naturaleza, reconociéndola como un recurso limitado e integrando sus concepciones religiosas, costumbres y creencias. Paralelamente, el estudiante se ubica en la concepción contextual, debido a que concibe un país megadiverso por su variedad de especies, ecosistemas y climas centradas en la diversidad regional, local e identifica la función que cumplen las especies dentro del ecosistema; como ejemplo de ello se presentan las siguientes:

E2RP9i: *Con los derrumbes y olas de calor*

De acuerdo con la respuesta dada, el estudiante emplea un lenguaje común para dar respuesta a las preguntas, como se aprecia en la RP9i, en la que no parece tener criterios claros para explicar los efectos de los fenómenos naturales nombrados y el impacto de estos en los diferentes seres vivos que habitan nuestro país.

Ahora bien, a continuación, se presentan otras respuestas que ratifican el tránsito de E2 desde diferentes concepciones.

E2RP1i:

Sabila y sirbe como medicina para el ser humano

Halbaca sirbe para comer

Cafe: sirbe para tomarlo

Orquidia sirve para decorar la casa

Huadua: sirve para madera

Espinaqua también sirve para comer

Partiendo de las concepciones del E2, para nombrar y explicar la utilidad de algunas plantas de su región utilizando expresiones como “*Sabila y sirbe como medicina para el ser humano*” se enfatiza en la influencia humana y sus actividades, las cuales favorecen el desarrollo de la naturaleza. De acuerdo con Perez Mesa (2013), las ideas de los estudiantes pueden ser interrelaciones entre el conocimiento y la cultura y es que, desde el enfoque cultural, el conocimiento es compartido desde su contexto por colectivos que proporcionan a sus miembros ideas, palabras, imágenes y percepciones sobre el mundo.

En lo concerniente a la concepción contextual y a el reconocimiento de la biodiversidad del contexto, es decir, relacionando la diversidad como fortaleza de Colombia, desde la riqueza de especies, ecosistemas y climas, se tiene la siguiente respuesta:

E2RP3i: *En nuestro país Colombia tiene mucha plantas, animale y entre otros*

El estudiante E2 para explicar por qué Colombia es un país megadiverso posiblemente hace referencia a diversidad de plantas, animales y otros seres vivos utilizando expresiones como “*En nuestro país Colombia tiene mucha plantas, animale y entre otros*”. Según Nuñez et al.,(2003) desde una mirada contextual del concepto de

biodiversidad comprende gran parte de la organización biológica desde los diferentes niveles de organización como especies, ecosistemas, climas y diversidad regional o local.

6.2.1.3 *Concepciones cotidianas-culturales*

En cuanto a los resultados obtenidos en el momento inicial de la intervención didáctica, dos (2) estudiantes transitan en las concepciones cotidianas y culturales, en los cuales se evidencia tanto un lenguaje cotidiano por la naturalidad con que explica algunos sucesos a partir de su experiencia con el entorno como también un lenguaje cultural ya que involucra conocimientos tradicionales propios de su localidad y el conocimiento científico. Como ejemplo de estas concepciones se presentan las siguientes:

E4RP2i:

Armadillo yo nose

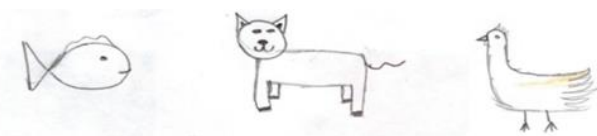
Loro para cantar

Colibrí para dar alegría

Tigrillo para matar los animales

Iguana para pegale con la cola

Rana nose



E8RP8i:

de la tierra sale el alimento para ellas

Partiendo de las concepciones del estudiante RP2i y RP8i respectivamente, para nombrar y explicar la importancia de algunas especies de su región y la relación que existe entre diferentes seres vivos emplean expresiones como “*Colibrí para dar alegría*” y “*de la tierra sale el alimento para ellos*” lo cual permite observar un

lenguaje informal, familiar y distendido, por ser espontáneo y con falta de sentido a la hora de dar su respuesta.

Por otro lado, en las concepciones culturales del estudiante E4RP1i, para nombrar y explicar la utilidad de algunas plantas de su región utiliza expresiones como “*Alvaca para remedio*” se evidencia que incorpora en su definición conocimientos propios de la cultura local; es decir, en este caso puntual la Albahaca para usos medicinales, asociando la biodiversidad que observa con sus prácticas culturales tradicionales. Como ejemplo se presentan las siguientes respuestas:

E4RP1i:

Saliva para remedio

Alvaca para remedio

Cafe para alimento

Flor para el ponel

Guadua para refugio

Espinaca para remedio

Desde el punto de vista de Perez Mesa (2013) en el lenguaje de los estudiantes aparecen expresiones sobre conocimientos ancestrales asociados con la biodiversidad y que han sido desarrolladas históricamente por las diferentes comunidades en su cercana relación con el medio ambiente. Así, sus pensamientos empíricos representan los beneficios que provee el vínculo de la biodiversidad con la fuente de alimentos y medicinas, al mismo tiempo que aporta a toda la comunidad una fuente de comunicación física y espiritual como parte de sus prácticas culturales.

6.2.1.4 Concepciones básicas-culturales-cotidianas

Referente al resultado de concepciones iniciales mencionado en líneas anteriores, un (1) estudiante hace referencia a la comprensión de la biodiversidad por medio de un enfoque básico, cultural y cotidiano, ya que en sus ideas prioriza en términos simples el reconocimiento de la biodiversidad y definiciones sencillas haciendo referencia a la variedad de seres vivos, en espacios o hábitats, incluyendo animales, plantas y hongos. Así mismo, enfatiza en la influencia de la humanidad y sus actividades sobre el desarrollo de la naturaleza y sus elementos, reconociendo que la variedad de vida es un recurso limitado. No obstante, es importante destacar que el estudiante utiliza una terminología simple y común lo que hace referencia a una concepción cotidiana; tal como se muestra a continuación:

E7RP6i: *no, algunos son herbívoros otros carnívoros otros de diferentes colores en e.c.t*

E7RP7i: *quienes mas animales hay son las hormigas cuya función es llevar hojas a su madrigera entonces, carnívoros a un lado, hervívoros a otro lado.*

Con base en las respuestas anteriores, se identifica en las ideas del estudiante que para ordenar el gran número de especies existentes en el planeta y así mismo, para indicar que todos los seres vivos son diferentes, lo realiza dependiendo del método alimenticio del ser vivo “*no, algunos son herbívoros otros carnívoros*” y “*carnívoros a un lado, hervívoros a otro lado.*”; esto muestra una estructura básica al reconocer la biodiversidad y mostrar algunos elementos de los animales por medio de la ejemplificación donde menciona “*quienes mas animales hay son las hormigas cuya función es llevar hojas*” no especificando el concepto, lo mismo ocurre cuando hace referencia a la variedad de seres vivos por sus diferentes características físicas con la siguiente expresión “*otros de diferentes colores en e.c.t*”. Con base en Caurin y Martínez (2013), los estudiantes exponen un conocimiento básico, al definir la biodiversidad como un conjunto que incluye organismos, seres vivos, individuos y formas de vida, y también, variedad de hábitats, espacios o lugares donde se desarrollan estos organismos con una abstracción a lo que define la palabra *biodiversidad*.

Con relación a la representación gráfica obtenida, se muestra a continuación un ejemplo que equivale a una concepción cotidiana frente a la relación de los seres vivos.



E7RP8i:

La ilustración anterior es clara al representar una relación reproductiva entre los seres vivos de un ecosistema, sin embargo, hace referencia a la reproducción animal pero no a las diferentes relaciones e interacciones que se establecen entre los organismos y el medio ambiente como se expresaba en P8.

Por el contrario, en el siguiente ejemplo se identifica una concepción cultural.

E7RP9i: *aogandonos, quemandonos, quedandonos sin oxigeno porque sin agua no hay vida, sin arboles no hay vida y sin fuego no hay comida*

En otro sentido, la respuesta anterior da cuenta que el estudiante reconoce que los fenómenos naturales pueden afectar el medio ambiente y que esto conlleva a un impacto para los seres humanos y principalmente a la biodiversidad. Ahora bien, en su justificación permite ver que reconoce que los recursos son limitados y que las actividades humanas son dependientes de estos. Dicho con palabras de Morrone *et al.* (1999) cuando el conocimiento de la diversidad biológica y el riesgo de su deterioro y destrucción empiezan a manifestarse, motivan a la reflexión del estudiante sobre la importancia de sus aportes y a emprender acciones para la protección de la naturaleza y el desarrollo humano.

6.2.1.5 *Concepciones contextuales*

Dentro de los resultados obtenidos en el momento inicial, un (1) estudiante se encuentra dentro de las concepciones contextuales para dar cuenta de sus conocimientos sobre biodiversidad como se muestra a continuación:

E9RP4: *bosque, decierzo, selvar*

Estas respuestas muestran que el estudiante reconoce a Colombia como un país que presenta variedad de vida diferentes ecosistemas y climas, lo que conlleva a albergar abundantes especies que tienen funciones específicas dentro de un hábitat.

El E9, para dar cuenta de los ecosistemas conocidos expresa “*bosque, decierzo, selvar*”, develando un lenguaje centrado en la identificación del ecosistema terrestre y tres tipos que los conforman así. Empleando las palabras de Nuñez et al., (2003) y como se describe en párrafos anteriores, el estudiante desde una mirada contextual comprende los diferentes niveles de organización de ecosistemas presentes en la diversidad de nuestro país. Cabe mencionar que dentro de las respuestas iniciales se encontró un lenguaje tautológico y frases sin sentido, que denotan poca claridad en sus ideas, como se aprecia en la siguiente respuesta:

E9RP4i: *No porque todos los seres vivos deiolo mismos*

6.2.2 Análisis de la Competencia uso Comprensivo del Conocimiento Científico

Una vez analizadas las declaraciones escritas de los estudiantes, se pudieron establecer tendencias en cuanto al uso comprensivo del conocimiento científico, considerando los indicadores presentados en la tabla 2 descrita en la metodología. Con base en ello, presentamos en la tabla 4 las tendencias halladas:

Tabla 4 Tendencia en los niveles iniciales de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico

Estudiante	Tendencia en la competencia uso comprensivo del conocimiento científico
E1	Nivel inicial
E2	Nivel inicial
E3	Nivel inicial
E4	Nivel inicial
E5	Nivel inicial

E6	Nivel inicial
E7	Nivel inicial
E8	Nivel inicial
E9	Transita por nivel inicial-medio
E10	Transita por nivel inicial-medio-avanzado

Fuente. Elaboración propia.

A partir de estas tendencias, se encuentra que 8/10 estudiantes se ubican en el nivel inicial de la competencia científica uso comprensivo del conocimiento, 1/10 estudiante transita por el nivel inicial y medio y, 1/10 estudiante transita por los tres niveles (inicial-medio-avanzado). Al parecer esto es común, si se reconoce que los procesos de enseñanza y aprendizaje, se han enfocado poco en la implementación de la competencia, dada la predominancia de lo tradicional, lo cual lleva a que los estudiantes, tengan dificultades en comprender y usar conceptos teorías y modelos tal como lo mencionan Sanes *et al.* (2021).

A continuación, se presenta el análisis de las tendencias encontradas inicialmente.

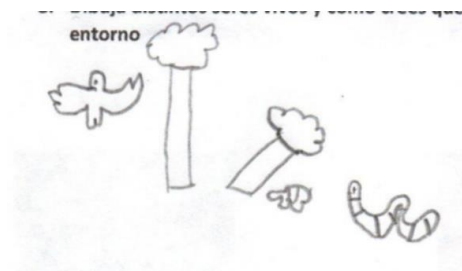
6.2.2.1 Nivel inicial

Los estudiantes que se encuentran en el nivel inicial, reconocieron ejemplos sencillos de algunos conceptos básicos y asimismo, diferenciaron estos entre sí a partir de un lenguaje simple, donde se destacan características observables y otros aspectos generales aludiendo a hechos y fenómenos del entorno, mundo natural y clasificación según sus propios criterios. Otro aspecto importante, es que aunque pueden llegar a construir una conclusión a partir de datos, imágenes y textos, se muestra una desorientación en las descripciones y explicaciones en el momento que realizan

afirmaciones sin basarse en ningún argumento, modelo o teoría, como señala el Gobierno Vasco (2011) así, como se dijo anteriormente ocho (8) estudiantes se ubican en el nivel inicial, como se aprecia en las siguientes respuestas:

E1RP7i: *Contarias por especies*

E2RP6i: *Todos los seres vivos no son iguales porque unos son hervivoros y otros no.*



E4RP8i:

Como se aprecia en la respuesta de E1, el estudiante no logra dar cuenta de cómo pueden organizarse los seres vivos, lo cual es un indicador de la competencia. El estudiante al manifestar que lo haría por “*especies*” muestra dificultades en establecer criterios claros sobre los cuales se puede realizar una clasificación. Al respecto, Bermúdez et al., (2017), señala que es habitual que los estudiantes se orienten a explicar el número de especies y no realicen una reflexión más profunda sobre qué criterios pueden emplear para clasificar seres vivos.

Ahora bien, en la respuesta de E2 se resalta que el estudiante se enfoca en lo perceptible a sus sentidos, que de acuerdo con Pozo y Gómez (1998), se relaciona con las explicaciones que realizan los estudiantes de forma espontánea y mediada por lo que ven, escuchan o sienten. Para el caso de E2, parece ser que es común ver herbívoros y basa su respuesta únicamente en este aspecto; sin embargo, llama la atención, que recurra a esta característica y no a otras quizá más evidentes.

De igual manera, E4 representa gráficamente sólo los seres vivos, pero parece ser que se le dificulta establecer relaciones entre ellos, lo cual se considera un criterio para el nivel inicial, pues no es suficiente reconocer los seres vivos, sino que es necesario según la competencia estudiada, llegar a establecer relaciones complejas entre

ellos y su entorno. Otro ejemplo puntual del nivel inicial es el de E3, donde reconoce que los fenómenos naturales pueden afectar algunos seres vivos; sin embargo, le cuesta expresar sus ideas e ir más allá, dado que infiere que las sequías pueden afectar solo a los armadillos y los desbordamientos solo a los peces, como se muestra en el siguiente ejemplo:

E3RP9i: *Algunos seres vivos son afectados en estos casos porque al cernirse algún lugar pueden morir los armadillos, al desbordarse un río pueden morir los peces, etc*

E5RP5i:

a. Porque es bueno para el medio ambiente

b. comerselas

c. apan muchos olosres a no abia para comer

Por otro lado, E5 considerando el texto P5i, y respondiendo a las preguntas sobre la importancia y el efecto que tendría la extinción de las zarigüeyas en el ecosistema, permite evidenciar que, aunque identifica conceptos básicos de la biodiversidad en el texto, emplea un lenguaje sencillo, en función de los seres vivos, ecosistemas y servicios que prestan a la humanidad, situándose en un nivel inicial como sugiere el Gobierno Vasco (2011), ya que aquellos estudiantes que conocen y tienen presente conocimientos científicos básicos, en los cuales se emplean nombres, hechos, terminología, reglas simples, etc., utilizando este saber científico común para elaborar o evaluar conclusiones simples. Otros ejemplos que representan el nivel inicial son los siguientes:

E6RP3i: *Muchas cosas que es imposible des cribirlo. Notirarbasura*

E8RP3i: *cuidandolo ya que nos a dado los sitios turisticos y gran diversidad de animales*

En relación con la P3i los E6 y E8 para explicar por qué Colombia es un país megadiverso y sus acciones para protegerlo, hacen referencia principalmente a aspectos

del cuidado del planeta como lo es no tirar basuras y el cuidado del medio ambiente permitiendo mantener los sitios turísticos, sin embargo, los argumentos frente a la descripción de lo que es un país megadiverso son escasos y se hacen por medio de un lenguaje cotidiano y poco formal lo cual atribuye a un nivel inicial. Otra representación de las concepciones iniciales es la de:

E7RP1i:

Zaloe: Para lo remedios

AlBaca: Es para hacer la ensalada

Cafe: Para tomar algo por las mañanas

Guadua: nose como se llama pero su pequeño coso amarillo es polen

dar polen para las abejas.

Guadua para hacer el papel

Espinaca: creo que es para hacer remedio como acetaminofen e.c. t

E7 en la RP1i en el momento de nombrar y precisar el servicio de las especies sugeridas, realiza afirmaciones poco profundas donde mencionan que el café es para ser tomado en las mañanas y que la utilidad del “Zaloe” es para los remedios; aunque nombran algunas especies de su región y reconocen su importancia en su contexto, aparentemente no hacen uso del lenguaje científico en torno a la biodiversidad. En este sentido como sugiere Chona et al., (2006), para que se desarrolle la competencia científica Uso Comprensivo del Conocimiento Científico en los estudiantes, se debe partir de la interrelación de los contextos disciplinar, multicultural y de la vida cotidiana. Como ejemplo de ello tenemos:

6.2.2.2 Nivel inicial-Medio

En este nivel se ubica un (1) estudiante, el cual transita por un nivel inicial-medio debido a que se encuentra en la capacidad de reconocer ejemplos y conceptos simples, identificar información sobre características observables y otros aspectos generales referidos a hechos y fenómenos. Así mismo, tiene en cuenta definiciones sencillas que le permiten precisar diferencias y similitudes entre ideas básicas estableciendo los principales elementos del entorno natural. Para ilustrar lo dicho anteriormente analizaremos unos ejemplos de respuestas dadas:

E9RP5i: a). R= *la zariguayas sirve a los humanos en su vida diaria.*

E9RP7i: *lo separaria asi cardivolos, herbívoros, pantas porque su comido y alimentos*

Como se aprecia en la respuesta dada por E9 a la pregunta planteada sobre la importancia de las zarigüeyas en los ecosistemas, el estudiante identifica los conceptos básicos relacionados con la biodiversidad en un texto y emplea un lenguaje sencillo sobre la importancia de los seres vivos en un ecosistema, siendo este uno de los indicadores de la competencia; al expresar que las zarigüeyas sirven al ser humano de manera textual, sin definir su función específica.

Por otra parte, al dar respuesta a P7i en la que se propone ordenar el gran número de especies presentes en el planeta, E9 establece cómo ordenar de forma simple los seres vivos, pero no tiene criterios claros que le permitan plantear una clasificación sistemática que abarque el gran número de seres vivos existentes en la naturaleza. Como mencionan, De la Cruz y Pérez (2020), en la enseñanza de la biodiversidad, predomina un carácter sistemático basado en la clasificación de animales y plantas. Lo que permite concluir que posiblemente en la enseñanza de la biodiversidad no se tienen presentes otros tipos de seres vivos como bacterias, hongos, protozoos ya que son escasamente mencionados por los estudiantes.

6.2.2.3 Nivel inicial-medio-avanzado

En este nivel se sitúa un (1) estudiante que se encuentra en la capacidad de reconocer ejemplos, conceptos simples, identificar información sobre características observables, hechos y fenómenos científicos, realizar diferencias y similitudes entre conceptos básicos, reconociendo los principales elementos de la biodiversidad, además, de emplear gráficos complejos, identificar elementos propios de los ecosistemas, establecer relaciones entre diferentes seres vivos, emplear un lenguaje propio de la biodiversidad y justificar las consecuencias de sus acciones diarias en la pérdida o cuidado de la naturaleza. Con respecto a lo anterior a continuación presentamos unos ejemplos:

E10RP6i : *“si porque, comemos i nos reproducimos...”*

Como se puede notar, E10 al dar respuesta a P6i, no identifica la diversidad de vida presente en el planeta y utiliza dos criterios básicos destacados en los seres vivos: la alimentación y la reproducción, como sugiere el Gobierno Vasco (2011), criterios que lo ubican en un nivel inicial de la competencia.



E10RP8i:

Por otra parte, el estudiante al dar una respuesta a la pregunta P8i, en la que se le pide dibujar diferentes seres vivos y establecer la relación entre ellos, muestra un gráfico sencillo donde representa dos seres vivos uno sobre otro y expresa “uno come y el otro lo hace”, esto permite establecer que en esa respuesta se encuentra en un nivel medio ya que en el gráfico se puede apreciar de forma sencilla una relación entre dos seres vivos donde uno produce el alimento y el otro se beneficia alimentándose, pero no profundiza la relación que puede tener como otros organismos de sus entorno.

E10RP9i: *“se pueden empesar a extinguir”*

Para finalizar, la P9i propone al estudiante dar una explicación sobre cómo los fenómenos naturales como incendios, sequías y desbordamientos de ríos puede afectar los seres vivos, al expresar la respuesta E10 en esta afirmación se sitúa en un nivel avanzado, ya que como indica el Gobierno Vasco (2011), analiza situaciones que pueden aportar a la degradación del medio ambiente y en consecuencia a la extinción de los seres vivos presentes en él.

6.3 ANÁLISIS DEL MOMENTO FINAL

En este apartado se presentan los resultados de la prueba final, aplicada después de todo el proceso de intervención didáctica. Una vez obtenidas las declaraciones escritas de los estudiantes se seleccionaron nuevamente los marcadores discursivos tanto para las concepciones como para la competencia científica. Con estos análisis se procedió a comparar los hallazgos antes y después, como ejercicio de triangulación de datos, que permiten dar validez al ejercicio.

6.3.1 Análisis de las Concepciones Sobre Biodiversidad

En la siguiente tabla se contrastan las concepciones iniciales y finales frente a la construcción del concepto de biodiversidad.

Tabla 5 Tendencias en la concepción sobre biodiversidad iniciales y finales.

Estudiante	Tendencia inicial en la concepción sobre biodiversidad	Tendencia final en la concepción sobre biodiversidad
E1	Concepciones cotidianas	Transita por concepciones cotidianas-contextuales
E2	Transita por concepciones cotidianas-culturales-contextuales	Transita por concepciones contextuales
E3	Concepciones cotidianas	Transita por concepciones culturales-complejas-cotidianas
E4	Transita por concepciones cotidianas-culturales	Transita por concepciones contextuales
E5	Concepciones cotidianas	Transita por concepciones cotidianas con lenguaje tautológico
E6	Concepciones cotidianas	Transita por concepciones cotidianas-contextuales
E7	Transita por concepciones culturales-cotidianas	Transita por concepciones contextuales-culturales
E8	Transita por concepciones cotidianas-culturales	Transita por concepciones contextuales-culturales
E9	Transita por concepciones contextuales-haciendo uso de lenguaje tautológico	Concepciones contextuales
E10	Concepciones cotidianas	Concepciones contextuales

Fuente. Elaboración propia.

Como se aprecia en la tabla, 2/10 estudiantes se ubican claramente en las concepciones cotidianas-contextuales; 4/10 estudiantes transitan por concepciones por concepciones contextuales; 1/10 estudiantes transita por concepciones culturales-complejas-cotidianas; 1/10 por concepciones cotidianas con lenguaje tautológico; 2/10 estudiantes se ubican en concepciones contextuales-culturales. Esto, lleva a reconocer la

coexistencia de concepciones o modelos en la mente de los estudiantes, tal como lo expresan Vosniadou y Brewer (1992).

Como se aprecia en las tendencias, se dio una movilización en las concepciones de los estudiantes, pues en el momento inicial, 5/10 se ubicaban en concepciones cotidianas y en el momento final, ningún estudiante tiene de forma contundente esta tendencia; sin embargo, es importante aclarar que persiste un lenguaje cotidiano que se mezcla con otras concepciones y por ello la coexistencia de estas en la mente de los estudiantes.

6.3.2 Concepciones Cotidianas-Contextuales

Estas concepciones se caracterizan por emplear un lenguaje común, por derivarse de su experiencia con el entorno y por la espontaneidad para explicar algunos sucesos: así mismo, el estudiante con concepciones contextuales concibe a Colombia como un país megadiverso por su variedad de especies, ecosistemas y climas centradas en la diversidad regional, local e identifica la función que cumplen las especies dentro del ecosistema.

Tabla 6 Comparación de concepciones cotidianas-contextuales inicial y final.

<i>Estudiante</i>	<i>Pregunta</i>	<i>Respuesta inicial</i>	<i>Respuesta final</i>
<i>E1</i>	<i>P2</i>	<i>El armadillo</i>	<i>Armadillo sirve para comer insectos y también para hacer caminos</i>
		<i>La guacamaya</i>	<i>Loro sirve para comer alimento y después bota la semilla</i>
		<i>El colibrí</i>	<i>Colibrí sirve para transportar polen</i>
		<i>La higuana</i>	<i>Lobo no se</i>
		<i>No se</i>	<i>Higuana</i>

Lagartija sirve para comer
insectos

Fuente: elaboración propia

E1 por ejemplo, pasó de una concepción cotidiana netamente, a mezclar aspectos de su contexto en las respuestas, muestra de ello son las respuestas anteriores.

En este momento (RP2f), E1 además de mencionar especies propias de su entorno, reconoce la importancia de algunos de ellos en el contexto, aspecto que no abordó en el momento 1.

E1 en RP2I identificó los animales (menos el último), pero en ninguno pudo describir algo con relación a su importancia. Si bien, E1 logra dar un avance importante en la configuración del concepto de biodiversidad, sigue empleando un lenguaje cotidiano y tiene dificultades para precisar la importancia de algunos animales. No obstante, Tamayo (2009), establece que es común la persistencia de lenguaje común por parte de los estudiantes después de los procesos de enseñanza, debido a que el aprendizaje es un proceso lento y gradual; de la misma manera, Macías y Maturano (2004), refieren que en general los estudiantes, antes y después de cualquier intervención didáctica, presentan dificultades para emplear el lenguaje científico, por lo que sus declaraciones escritas carecen de rigor, precisión, estructuración y coherencia.

6.3.3 Concepciones Contextuales

La concepción contextual se caracteriza por ubicar la biodiversidad en el reconocimiento de Colombia como un país megadiverso con su variedad de especies, ecosistemas y climas, centradas en la diversidad regional y local desde el punto de vista de De la Cruz y Pérez, (2020). Al mismo tiempo, de poder reconocer a Colombia como

un país líder en diversidad de vida con relación a los otros países del mundo. Lo cual contribuye, a que los estudiantes se ubiquen en su entorno, siendo parte del mismo como individuos responsables de la protección y conservación de los diferentes espacios de desarrollo personal y social, que invitan a la sostenibilidad a través del abordaje de la biodiversidad.

E10 y E4 por ejemplo, pasaron de transitar en concepciones cotidianas, a utilizar concepciones contextuales, muestra de ello se presentan las siguientes respuestas:

Tabla 7 Comparación de concepciones contextuales inicial y final.

Estudiante	Pregunta	Respuesta inicial	Respuesta final
E4	P2	Hay mas diversidad de animales no dejar cortar los arbo ni dejarlas matar	Un mundo mega diverso es que tiene muchos animales muchos montes y no tirar vasuras a los ríos ni a los montes y no cojer animales por que perfudica una cadena alimentisia
E10	P2	un pais megadiberso es que tiene de todo un poco y mis acciones son: no tirar basura en las calles, rios o en bosques	¿que tiene mucha variedad de vida no talar arboles ni matar o enserrar animales silvestres

Fuente: elaboración propia

En este momento, E10 y E4 en la RP3f respectivamente, definen a Colombia que es un país megadiverso, refiriéndose a variedad de vida como también identificando la amplitud de animales y vegetación, que pueden manifestarse como genes, individuos, poblaciones, especies y comunidades hasta ecosistemas y paisajes; incluyendo los procesos que se desarrollan entre estos niveles, como lo señalan Jiménez et al., (2014), haciendo uso de un lenguaje más sofisticado, cosa que no realizaron en el momento 1.

Aunque E4 en la RP3i deja ver algunos aspectos de la biodiversidad, sólo menciona los animales dejando de lado la vegetación, diferentes tipos de especies, clases de ecosistemas y climas, mientras que E10 en su respuesta no es claro al referirse que tiene de todo un poco.

Por otro lado, E2 respecto a la RP4f por ejemplo pasó de transitar en concepciones contextuales-cotidianas, al utilizar aspectos de su contexto en las respuestas, muestra de ello es:

Tabla 8 Comparación de concepciones contextuales-cotidianas inicial y final.

Estudiante	Pregunta	Respuesta inicial	Respuesta final
E2	P4	Terrestre	Tiene dos ecosistemas que son terrestre y acuático
E9	P2	armadillo se come los insectos - loro - colibri - zorro enseña a cazar a sus crías desde bebés - iguana come plantas e insectos - lagarto	- armadillo hacen hoyos en el suelo y circula el aire - loro se come un mango bota la semilla y crece uno nuevo - colibri se alimenta de flores - zorro se alimenta de otros seres vivos y se forma la red trófica - Lagartija se come a otros insectos

Fuente: elaboración propia

E2 en RP4f reconoce a Colombia como un país que presenta variedad de vida, el cual cuenta con diferentes ecosistemas en este caso terrestre y acuático, los cuales son de importancia dado que son los ecosistemas que contiene el resto de ellos cosa que no realizó en el momento 1, donde respondió únicamente con la palabra “terrestre”. Respuesta con la cual E2, muestra un solo tipo de ecosistema en este caso el terrestre, dejando ver que no se tuvo en cuenta el ecosistema acuático.

Del mismo modo, E9, pasó de mezclar una concepción cotidiana-contextual, a aspectos más de su contexto donde además de nombrar especies propias de su localidad, distingue la importancia de algunas de estas en el contexto, donde no se evidenció en el momento 1; de esta manera, se logra evidenciar que identificó algunas especies presentes en las imágenes (menos el cuarto), pero solo en una pudo describir algo con relación a su importancia. En este sentido, E9 consigue progresar en identificar la importancia de estas especies en torno a la biodiversidad, aunque en su lenguaje utiliza

expresiones informales y muestra obstáculos para determinar y definir la función de algunos animales.

6.3.3.1 Concepciones culturales-complejas-cotidianas

Como se evidencia en los resultados de la prueba final, 1 (un) estudiante se sitúa en la transición de las concepciones culturales, complejas y cotidianas, lo cual nos permite identificar que el estudiante expone la biodiversidad como parte de sus tradiciones y sus actividades sobre el desarrollo de la naturaleza, y por ende reconoce que es un recurso exiguo y vulnerable. Además, incluye en su lenguaje definiciones religiosas o de creencias, costumbres y culturas adquiridas por su entorno.

Por otro lado, el aprendiz maneja ideas elaboradas donde diseña esquemas mostrando las relaciones de los diferentes seres vivos en sus ecosistemas, las variadas interacciones que se presentan en su entorno y la estructura compleja que alude a la biodiversidad. De acuerdo con De La Cruz y Pérez (2020), en el saber complejo relacional se destaca un dominio y comprensión más profunda y estructurada del concepto, al mostrar representaciones relacionadas con reinos, diversos ecosistemas, factores climáticos y su influencia en los organismos de la naturaleza. No obstante, el estudiante en algunas de sus respuestas continúa utilizando un lenguaje común y espontáneo que traen poca coherencia en la explicación de los sucesos.

Tabla 9 Comparación de concepciones culturales-complejas-cotidianas inicial y final.

Estudiante	Pregunta	Respuesta inicial	Respuesta final
E3	P1	- Nombre: <i>sabila</i>	- Nombre: <i>sabila</i>
		Sirbe para: <i>medicina</i>	Sirve para: <i>el cabello y otras cosas</i>
		- Nombre: <i>albaca</i>	- Nombre: <i>albahaca</i>
		Sirbe para: <i>Alimento</i>	Sirve para: <i>Aimentos y medicina</i>
		- Nombre: <i>cafe</i>	- Nombre: <i>cafe</i>

Sirbe para: **Alimento**

- Nombre: **rosa amarilla**

Sirbe para: **medisina**

- Nombre: **guadua**

Sirbe para: **madera**

- Nombre: **espinaca**

Sirbe para: **Alimento**

Sirve para: **alimento**

- Nombre: **rosa amarilla**

Sirve para: **medicina**

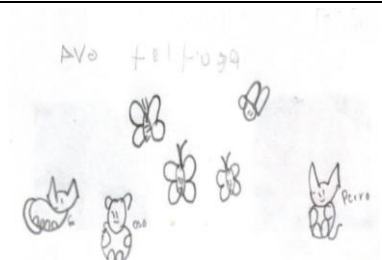
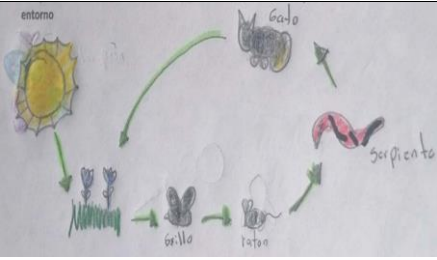
- Nombre: **guadua**

Sirve para: **trabajar madera**

- Nombre: **espinaca**

Sirve para: **para medicina**

E3	P7	Ordenaria las aves con las aves y los perros con los perros y mas animales por la misma especie	Los ordenaria por sus tipos de ecosistemas como por ejemplo a los carroñeros junto a los carnívoros junto asi mismo a los demás con su misma especie
-----------	-----------	--	---

E3	P8		
-----------	-----------	---	--

Fuente: elaboración propia

Respaldando lo anterior podemos observar los ejemplos anteriores del estudiante E3, en donde se pone en manifiesto, el paso desde una concepción cotidiana en la prueba inicial, al tránsito de tres diferentes concepciones en la prueba final.

Con respecto a **RP7i**, E3 sustenta mantiene en algunas de sus respuestas explicaciones cotidianas, donde no existe coherencia entre cómo podrían ser ordenados los seres vivos del planeta y mostrar desorientación al relacionar los ecosistemas como tipos de alimentación de los seres vivos.

Ahora bien, el estudiante E3 por medio del esquema en la P8 procede de una concepción cotidiana a una concepción compleja donde ilustra por medio flechas y el sentido de estas, las relaciones y las interacciones que existen en un ecosistema determinado, incluyendo diferentes formas de vida como las que tienen las plantas y los animales. En esta perspectiva integral y sistemática, abarca los niveles de organización y las dimensiones sistémicas, ecológicas y ambientales de la biodiversidad, tal como lo plantea Valladares (2011). Así pues, E3 muestra que sus tradiciones y actividades de la vida cotidiana, influyen en la forma de pensar y describir las funciones de los seres vivos presentes en su entorno. Asimismo, nombrando las especies por su nombre común y una perspectiva desde la diversidad cultural que lo rodea.

6.3.3.2 Concepciones cotidianas con lenguaje tautológico

En las prácticas discursivas en el ámbito cotidiano se evidencian conocimientos adquiridos socialmente, los cuales tienen incidencia en la construcción de ideas, en este sentido, la utilización de palabras particulares sin ningún contexto, es lo que se denomina lenguaje tautológico. Es el caso del siguiente ejemplo:

Tabla 10 Comparación de concepciones con lenguaje tautológico inicial y final.

Estudiante	Pregunta	Respuesta inicial	Respuesta final
E5	P6	No son y guales por que algunos resisten benemos y algunas no	por que algunoso terrestras acuaticos y al gunos resisten toxinas
E5	P7	Formandolos por grupos y encada abi toque viven	los agupari apor su naturalesa

Fuente: elaboración propia

En la respuesta del E5 se revelan percepciones de la biodiversidad un poco desfasadas, que van desde entender que los seres vivos no son iguales por su resistencia a las toxinas y posiblemente argumentando desde el punto de vista de alguna experiencia en su torno; hasta diferenciarlos por los medios y hábitats donde viven anteriormente presentados en varios de los contenidos del libro digital. El estudiante muestra claramente una dificultad en la apropiación y consolidación del tema de biodiversidad, empleando un discurso tautológico en el contexto de selección y

clasificación de los seres vivos y desde el punto de vista de Caurin y Martínez (2013) puede conllevar a la poca motivación del estudiante a fomentar actitudes como el respeto y conservación de la misma.

Por otra parte, E5 en P7 clasifica los seres vivos por grupos y hábitats en Ri, pero posterior a la intervención didáctica sus declaraciones carecen de sentidos en la comprensión de cómo se clasifican los seres vivos, demostrando que no existió un nuevo conocimiento.

6.3.3.3 *Concepciones contextuales-culturales*

La concepción contextual se relaciona con la cultural, cuando se evidencia que los estudiantes en sus expresiones, plasman ideas basadas en creencias como: costumbres, riquezas de su cultura, diferentes formas de pensamiento y formas de expresión que enlazan con la biodiversidad. Estas pueden estar representadas principalmente en aspectos sociales y culturales del ser humano, enfatizadas en sus actividades sobre el desarrollo y equilibrio de la naturaleza. Es importante mostrar algunos ejemplos donde el estudiante relaciona estas dos concepciones:

Tabla 11 Comparación de concepciones contextuales-culturales inicial y final.

Estudiante	Pregunta	Respuesta inicial	Respuesta final
E7	P1	- Zaloe: Para lo remedios	sabila: para las cicatrices remedios
		- AlBaca: Es para hacer la ensalada	albahaca: para
		- Cafe: Para tomar algo por las mañanas	proporcionarnos alimento, para enfermedades
		- Guadua: nose como se llama pero su pequeño coso amarillo es polen	Flor: para la vivienda y polinización del sistema
		-dar polen para las abejas.	Cafe: Para tomar por las mañanas
		- Guadua para hacer el papel	

- Espinaca: creo que es para hacer
remedio como acetaminofen e.c.t

Guada: es para hacer las hojas

Espinaca: para los Alimentos

E8

P4

eacuatico, terrestre.

Fuente: elaboración propia

E7 en la prueba final, muestra la utilidad de las plantas desde las experiencias vivenciadas en su contexto “*sabila: para las cicatrices remedios*” lo cual, revela que sus concepciones transitan en lo contextual-cultural al articular la utilidad de la sábila (Aloe) con la influencia y transformación que tiene el ser humano sobre la naturaleza, en este caso la utilidad de plantas para fines medicinales. También se puede evidenciar que el estudiante relaciona la utilidad de las plantas con otras actividades humanas como la alimentación y la producción de papel, entre otras.

Por otra parte, el E8, en **RP4i** no da respuesta de los ecosistemas presentes en Colombia, mostrando que desde el contexto se tiene poca conciencia de los hábitats presentes en nuestro país, más adelante en la prueba final **RP4f** el estudiante reconoce los dos principales ecosistemas, pero no se apropia de los tipos de hábitats presentes en su región, dado que el aprendizaje es gradual y el aporte con la intervención didáctica pudo haber impulsado a la transición de nuevos aprendizajes adquiridos. Como lo mencionan Gil y Martínez (1992), la palabra ecosistema es un concepto abstracto en el que intervienen otros elementos que son necesarios tener en cuenta, para comprender su funcionamiento y tener una apropiación de él.

6.3.4 Análisis de la Competencia uso Comprensivo del Conocimiento Científico

Realizado el análisis anterior frente a las concepciones de la biodiversidad se presenta a continuación la Tabla 12 la cual describe las tendencias de los estudiantes frente a la competencia.

Tabla 12. Tendencia en la competencia comprensivo del conocimiento científico

Estudiante	Tendencia inicial en la competencia comprensivo del conocimiento científico	Tendencia final en la competencia comprensivo del conocimiento científico
E1	Nivel inicial	Transita por nivel avanzado
E2	Nivel inicial	Transita por nivel avanzado
E3	Nivel inicial	Transita por nivel medio- avanzado
E4	Nivel inicial	Transita por nivel medio
E5	Nivel inicial	Transita por nivel medio
E6	Nivel inicial	Transita por nivel medio
E7	Nivel inicial	Transita por nivel inicial-medio
E8	Nivel inicial	Transita por nivel medio
E9	Transita por nivel inicial-medio	Transita por nivel medio-avanzado
E10	Transita por nivel inicial-medio-avanzado	Transita por nivel medio-avanzado

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la tabla anterior, se evidenció que 1/10 estudiantes se ubica en el nivel inicial-medio de la competencia científica uso comprensivo del conocimiento científico, además, 4/10 estudiantes en el nivel medio, también, 3/10 estudiantes transitan por los dos niveles (medio-avanzado) y 2/10 estudiantes se encuentra en el nivel avanzado.

Considerando las tendencias obtenidas en la tabla anterior, se puede apreciar que los estudiantes emigraron en sus concepciones, dado que en el momento inicial 8/10 estudiantes se situaron en el nivel inicial de la competencia y para el momento final, solo 1/10 transitó entre el nivel inicial-medio, no obstante, es relevante mencionar que algunos estudiantes continúan utilizando un lenguaje sencillo que se combina con los diferentes niveles de la competencia.

6.3.4.1 Nivel Inicial-Medio

En este nivel se encontró (1) un estudiante, el cual pasa de transitar en un nivel netamente inicial, identificando algunos de los principales elementos de la biodiversidad, a un nivel inicial-medio en donde, aunque sigue reconociendo sólo algunos elementos propios de su entorno natural, ya los consigue relacionar para explicar su contexto. Para ilustrar lo dicho anteriormente se analizaron los siguientes ejemplos.

Tabla 13 Comparación de la competencia Nivel Inicial-Medio inicial y final.

Estudiante	Pregunta	Respuesta inicial	Respuesta final
E7	P3	<p>¿Para mí que es un mundo mega Diverso ?</p> <p>Es un mundo con mucha imaginación que tiene muchas cosas, muchos animales diversos y de diferentes acciones</p> <p>¿Para protegerlo?</p>	<p>es que tiene muchos ecosistemas Animales, plantas e.t.c</p> <p>No talar arboles</p>

Fuente: elaboración propia


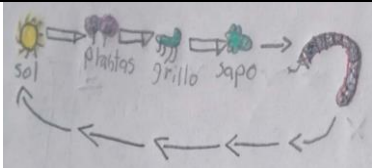
E7 a partir de su RP3f expone términos como la abundancia de ecosistemas, animales y plantas para hablar porque Colombia es un país megadiverso develando en sus afirmaciones elementos propios de la biodiversidad como son los ecosistemas, animales y plantas reflejando así la variabilidad de vida, mediante el uso de un lenguaje sencillo. Al respecto Sanmiguel y Tirado (2018) indican que los procesos cognitivos se apoyan en la experiencia y percepción de los estudiantes donde asimilan la información y por ende si en su contexto se destaca variedad de vida y diversidad de especies, codifican la información teniendo en cuenta su contexto social.

Por otro lado en su RP3i muestra ausencia en elementos propios de la biodiversidad identificando únicamente los animales y con ello dejando de lado otras formas de vida.

6.3.4.2 Nivel Medio

Para el nivel medio se puede evidenciar que se situaron cuatro (4) estudiantes que tuvieron un avance o mantuvieron el nivel. A continuación, se pueden apreciar algunos ejemplos para contextualizar.

Tabla 14 Comparación de la competencia Nivel Medio respuesta inicial y final.

Estudiante	Pregunta	Respuesta inicial	Respuesta final
E4	P8		
E5	P1	<p>- Savila para rehydratar</p> <p>- Albaca para algunos remedios</p> <p>- cafe para el cafe</p> <p>Nose</p> <p>- espinaca para comida</p>	<p>- savila sirve para tratamientos como en la cara para relajar</p> <p>- albahca sirve para comidas como medicina</p> <p>- cafe sirve para consumirlo</p> <p>- for para berse bonita y pera los animales</p> <p>- guadua sirve para sustener latierra y para enves ser contruir cosas que se necesitan</p> <p>- espinaca pera ensalas das y para los animales</p>
E6	P3	<p>Muchas cosas que es inposidle des cribirlo. Notirarbasura</p>	<p>vida, muchas cosas , ecosistemas y rios</p>
E8	P5	<p>a).quitan el mal amor</p> <p>b). quemando los abitos donde se encuentran</p> <p>c). abria mucho olor</p>	<p>a).se alimentan de varios insectos pueden ser nocivos para la salud comen animales muertos</p> <p>b). Dañar las madrigueras por que no tienen donde esconderse</p> <p>c). Holeria muy mal por los animales muertos</p>

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en los ejemplos anteriores, el estudiante E4 transitó de un nivel básico de la competencia en la prueba inicial, a estar en un nivel medio en la prueba final. Donde se evidencia que se le dificulta establecer una relación entre varios seres vivos de un ecosistema, plasmando en su dibujo la existencia de cuatro (4) seres vivos sin mostrar ninguna interacción o relación que estos pueda tener. Por lo contrario, en la prueba final se aproxima progresivamente a reconocer los seres vivos y a establecer una relación entre ellos para explicar la biodiversidad.

Si bien E5 en RP1i muestra algunas especies de su región y reconoce su utilidad dentro del contexto, es evidente que no profundiza en la importancia de estas en el ecosistema, al contrario, en la prueba final el estudiante afirma que la espinaca es para la ensalada, reconociendo la importancia en su contexto, al mismo tiempo reconoce que la espinaca también presta un servicio alimenticio para los animales del ecosistema teniendo en cuenta ambas características.

También, podemos apreciar que E6 tuvo un avance al comparar las pruebas aplicadas y las respuestas en RP3i, donde se pedía expresar a los estudiantes el significado de un país megadiverso. Al analizar las respuestas dadas, se muestra que inicialmente el estudiante no podía describirlo y al respecto RP3f se puede notar que identifica algunos elementos propios presentes en un ecosistema para dar una explicación más avanzada sobre la biodiversidad de su entorno y aproximarse al conocimiento científico, donde se debe tener como punto de partida su conocimiento “natural del mundo” fomentando una postura crítica que dé como resultado un proceso de análisis y reflexión, tal como lo afirma El MEN (2003).

Por último, se puede observar la evolución en el nivel de la competencia que tuvo E8, al dar respuesta a las preguntas sobre la importancia y el efecto que tendría la extinción de las zarigüeyas, extraída del texto “importancia de las zarigüeyas para los ecosistemas de Colombia”, donde afirma para RP5ia: *“quitan el mal amor”*, RP5ib: *“quemando los abitos donde se encuentran”* y RP5ic: *“abria mucho olor”*; lo que evidencia que el estudiante en la lectura identifica algunos conceptos básicos y expresa en lenguaje sencillo la importancia de estos seres vivos y las consecuencias de su extinción en los ecosistemas y servicios que prestan a la humanidad. En RP5fa, RP5fb y RP5fc se muestra en las expresiones dadas que hubo un avance de nivel en el estudiante ya que partiendo del texto describe algunos conceptos de la biodiversidad y utiliza un lenguaje formal en función de los seres vivos y las consecuencias que ocurriría en los ecosistemas si hay una extinción de estos seres vivos.

6.3.4.3 Nivel Medio-Avanzado

Referente a los niveles medio y avanzado en la competencia uso comprensivo del conocimiento científico y basado en la descripción anterior, se encontró que tres (3) estudiantes transitan por estos dos (2) niveles, partiendo de un nivel inicial o inicial-medio, así mismo, un (1) estudiante que transitaba por los tres (3) niveles inicialmente; dan prueba de una transición en el desarrollo de la competencia y la construcción de nuevos conocimientos. Como se describe concretamente en los ejemplos a continuación:

Tabla 15 Comparación de la competencia Nivel Medio-Avanzado respuesta inicial y final.

Estudiante	Pregunta	Respuesta inicial	Respuesta final
E3	P9	<i>Algunos seres vivos son afectados en estos casos porque al cernirse algún lugar pueden morir los armadillos, al desbordarse un río pueden morir los peces, etc</i>	<i>En caso de los desbordamientos de los ríos se afectan los peces, en caso de los incendios forestales se afectan los armadillos y en caso de las olas de calor se afectan los humano de algunas enfermedades</i>
E9	P2	<ul style="list-style-type: none"> - huchai: - lora: - colibriri: sirve para cucucionar polen - lobo: - iguana: sirve para clamuflase en su entorno - cocodrilo: sirve para cazar 	<ul style="list-style-type: none"> - Armadovo: el armadillo sirve para la tierra sea frítel - Loro: sirve para esparzir semillas - Colibri: sirve para poliniza - Perro de montalios: - Iguana: comer ojas - Lagartiga: sive para cazar Insectos
E10	P3	<i>un país megadiberso es que tiene de todo un poco y mis acciones son: no tirar basura en las calles, rios o en bosques</i>	<i>que tiene mucha variedad de vida no talar arboles ni matar o enserrar animales silvestres</i>

Fuente: elaboración propia

En el nivel medio los estudiantes identifican repercusiones de las actividades humanas frente la pérdida de biodiversidad, proporcionando ejemplos sencillos relacionados con determinados conceptos como es en este caso, la limitación de los

recursos naturales y cómo esto puede alterar la diversidad de vida en nuestro planeta y específicamente su entorno o territorio, como se observa en el ejemplo anterior, donde E3 en primera instancia da posibles explicaciones a la incidencia de los fenómenos naturales en los seres vivos y posteriormente fortalece su respuesta con no solo la identificación de las actividades que afectan la biodiversidad, sino que también, incluye la incidencia de ellas en los seres humanos.

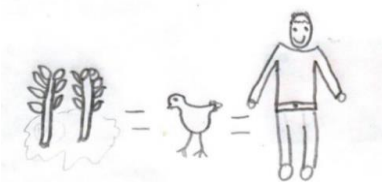

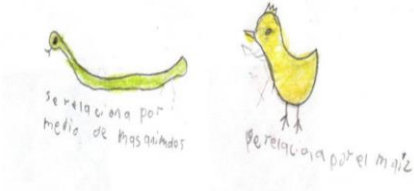
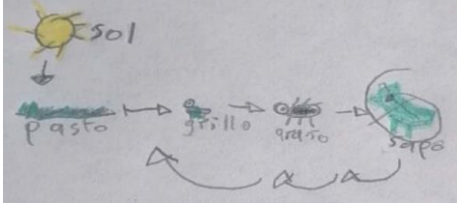
Con respecto a las respuestas básicas obtenidas en RP9i de E9, se devela que desconoce algunos elementos y seres vivos propios de su entorno y su estructura simple para establecer relaciones entre ellos, dando cuenta del bajo nivel de desempeño frente a la prueba inicial, al contrario los resultados obtenidos en RP9f fueron más satisfactorios ya que pudo emplear el conocimiento como una forma de explicar las funciones y relaciones del contexto, identificando las especies endémicas y por ende estableciendo relaciones entre la función y su importancia como *“Colibri: sirve para poliniza”*. Desde la posición de Arrieta y López (2020) usar comprensivamente el conocimiento permite establecer relaciones existentes entre los conceptos y un aspecto de importancia como lo es reconocer lo aprendido en su propio contexto.

En este orden de ideas, el E10 en RP3f construye una definición más significativa, donde para precisar que es un país megadiverso hace referencia a variedad de vida, lo que es un factor importante que influye en lo significativo de su proceso de aprendizaje, igualmente para su aporte en las acciones propias que pueden contribuir a mantener a su país megadiverso indica no arrojar basuras y en su segundo aporte y con un poco más de conciencia ambiental nos dice *“no talar arboles ni matar o enserrar animales silvestres”*. Así pues, para que un conocimiento sea significativo se deberá implementar varias intervenciones que permitan la apropiación de un lenguaje y un conocimiento más cercano al científico.

6.3.4.4 Nivel Avanzado

En este nivel encontramos dos (2) estudiantes los cuales hacen uso de esquemas complejos, establecen interacciones entre diferentes individuos, reconocen elementos propios de los ecosistemas, utilizan un lenguaje propio de la biodiversidad y justifican las consecuencias de sus acciones diarias en la pérdida o cuidado de la naturaleza. A continuación, se presentarán algunos ejemplos:

Tabla 16 Comparación de la competencia Nivel Medio-Avanzado respuesta inicial y final.

Estudiante	Pregunta	Respuesta inicial	Respuesta final
E1	P8		
E2	P8		
E2	P9	<i>Con los derrumbes y olas de calor</i>	<i>Cuaro se cecan los ríos afecta los seres vivos porque no pueden tomar agua los animales y los humanos y el calor ceca el pacto y por eso ocurren los incendios y cuando se salen los ríos se inunda las casas y nos afecta.</i>

Fuente: elaboración propia

Con relación en la tabla anterior, podemos apreciar que E1 y E2 en la RP8f en sus representaciones hacen uso del flujo de energía entre diferentes organismos a partir de sus ilustraciones, utilizan esquemas complejos relacionando diferentes seres vivos y su entorno, es decir, a partir de los productores hasta todos los que los consumen, lo que considera una red trófica, la cual se identifica por ser un diagrama descriptivo

compuesto por una serie de flechas las cuales señalan desde la especie que produce la energía, hasta aquella que la consume. Al respecto Gómez (2015), considera que las cadenas y redes tróficas son una forma de representar las relaciones interespecíficas entre individuos que conforman un “ecosistema”, en concreto son modelos externos en los que los estudiantes deben hacer referencia a los niveles tróficos.

Por otro lado, el E2 pasa de distinguir algunos fenómenos naturales que pueden afectar a la biodiversidad de su entorno a reconocer estos fenómenos y su relación con conceptos propios de la biodiversidad. Por consiguiente, permite identificar que reconoce fenómenos naturales de su entorno y los relaciona con conceptos propios de la biodiversidad; lo cual no ocurre en la RP9i ya que reescribe parte de la pregunta y no da respuesta a la misma, identificando fenómenos naturales como derrumbes y olas de calor, pero sin explicar cómo estos afectan a los diferentes seres vivos.

6.4 ¿CÓMO FORTALECER LA COMPETENCIA DE USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y EL APRENDIZAJE DE LA BIODIVERSIDAD A TRAVÉS DE UN LIBRO DIGITAL?

Teniendo en cuenta los análisis presentados durante este apartado, se puede reconocer que el libro digital posibilitó que los estudiantes fortalecieran la competencia uso comprensivo del conocimiento científico y el aprendizaje de la biodiversidad, mediante actividades que favorecieron la transferencia del conocimiento a su contexto, dado que, se permitió vincular el aprendizaje adquirido en el aula con su entorno. Al respecto, Vega y Sánchez , (2022), manifiesta que los cuadernos digitales interactivos son un recurso didáctico que complementa la labor docente para el proceso de enseñanza y aprendizaje, despertando en los estudiantes el interés, además de promover entornos más versátiles al contribuir al desarrollo de nuevas habilidades y a su vez aportando autonomía en la adquisición de nuevos conocimientos a través de diferentes fuentes de información.

En el momento inicial, se pudo corroborar que los estudiantes poco empleaban lenguaje y conceptos propios de la competencia de uso comprensivo del conocimiento

científico y el aprendizaje de la biodiversidad, lo cual se evidencia en el tránsito que lograron del momento inicial al final. Como se aprecia en las Tablas 5 y 12.

Cabe señalar que en el caso de la competencia la mayoría de los estudiantes en el primer momento transitaron de un nivel inicial donde se evidencia que reconocieron conceptos básicos a partir de ejemplos sencillos en las explicaciones dadas a las preguntas planteadas, utilizando un lenguaje simple con ausencia de argumentos para validar sus respuestas. En contraste con el momento final, se evidencia que hay una transición por el nivel medio en el que algunos estudiantes identificaron información importante a partir de hechos y fenómenos, estableciendo algunas diferencias y similitudes entre conceptos básicos de la biodiversidad y en el nivel avanzado hacen uso de esquemas complejos para establecer relaciones entre diferentes individuos presentes en los ecosistemas, utilizando un lenguaje científico propio de la biodiversidad para comenzar a establecer reflexiones de sus acciones ante su entorno natural. Al respecto, Arrieta y López (2020) expresan que al usar comprensivamente el conocimiento se posibilita establecer relaciones entre los conceptos e identificar características para reconocer lo aprendido en su propio contexto.

Cabe señalar que no es posible afirmar categóricamente que los cambios fueron los esperados, pues todos los estudiantes no transitaron al nivel avanzado y aún emplean lenguaje cotidiano; sin embargo, logran comprender mejor los conceptos implicados en la biodiversidad, los cuales son necesarios para continuar trabajando en función de la competencia en relación con la biodiversidad.

Por otro lado, en relación con la concepción, en el momento inicial los estudiantes transitaban en su mayoría en concepciones cotidianas, lo cual se evidencia en el uso de un lenguaje espontáneo por derivarse de su experiencia con el entorno al dar explicación a sucesos relacionados con la biodiversidad. Ahora bien, en el momento final los estudiantes se ubicaron entre concepciones culturales y contextuales donde definen la biodiversidad como parte de su cultura, teniendo en cuenta la influencia y consecuencia humana con sus actividades sobre la naturaleza. A su vez, los estudiantes conciben a Colombia como un país megadiverso.

Fue acertada la implementación del libro digital, teniendo en cuenta que facilitó la organización de la información y la interacción con imágenes reales que llamaron la atención de los estudiantes, al mismo tiempo, en el desarrollo de los contenidos se presentó un trabajo conjunto que fomentó una misión en equipo y el aprendizaje colaborativo al trabajar juntos sobre el mismo documento, contribuyendo a la sostenibilidad al reducir el consumo de papel y otros recursos naturales, promoviendo así prácticas educativas más ecológicas dentro del ambiente escolar.

Para finalizar se logró determinar a partir de los resultados obtenidos que posiblemente los estudiantes vinculan el conocimiento a su contexto específico, además se refleja disminución en el uso del lenguaje tautológico y se presentan esquemas más elaborados; aunque es necesario seguir promoviendo el uso del lenguaje, pues por momentos se hace presente el lenguaje cotidiano. Al respecto, Chamorro et al., (2013), añaden que el aprendizaje de las ciencias involucra la apropiación y aplicación de sus propios lenguajes, los cuales son diferentes al lenguaje de la cotidianidad de los estudiantes, es decir, su hogar, el barrio, juegos, entre otros. Reconociendo que el lenguaje y la cotidianidad deben estar relacionados de una manera pedagógica para fomentar competencias necesarias para su futuro y el de la sociedad.

7 CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los objetivos que nos trazamos en la propuesta de investigación, podemos concluir que:

El libro digital permitió que los estudiantes fortalecieran la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, lo cual se evidencia en el tránsito que lograron de un nivel inicial pasando a un nivel medio y avanzado; sin embargo, es necesario señalar que se debe seguir fortaleciendo la competencia, debido a que se requieren explicaciones con mayores niveles de profundidad. Asimismo, se puede afirmar que los estudiantes aprendieron sobre biodiversidad, pues sus concepciones transitan en su mayoría de cotidianas a contextuales y culturales; es decir, que parece ser que vinculan el conocimiento a su contexto específico, lo cual es requerimiento en términos de competencias; también, disminuye el lenguaje tautológico y se presentan esquemas más elaborados; no obstante, cabe aclarar que es necesario seguir desarrollando el uso del lenguaje, pues por momentos se hace presente el lenguaje cotidiano.

En el momento inicial se pudo identificar que los estudiantes manejaron niveles básicos de la competencia, ya que ignoran algunos conceptos básicos relacionados con la biodiversidad y dificultad al momento de esquematizar conceptos sencillos además, se manifiesta ausencia de lenguaje propio de las ciencias, con el uso de lenguaje cotidiano que les permitiera dar argumentos en el momento de establecer explicación ante posibles respuestas a problemas de su entorno.

Una vez aplicada la intervención didáctica, los estudiantes mostraron cambios leves en los resultados obtenidos, como es el caso de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico donde transitaron de un nivel inicial a medio-avanzado, ya que lograron identificar información relevante de hechos y fenómenos relacionados con la biodiversidad, estableciendo algunas diferencias y semejanzas, como también hacer uso de esquemas complejos para relacionar diferentes tipos de individuos que conforman los ecosistemas, haciendo uso de un lenguaje científico propio del tema y estableciendo reflexiones ante sus actos sobre la naturaleza. Por otro lado, en el

aprendizaje de la biodiversidad, pasaron de transitar de concepciones cotidianas a culturales y contextuales, al reconocer la incidencia del hombre en los procesos y transformaciones de la naturaleza, además de la importancia del aporte de algunas especies al equilibrio natural de los ecosistemas, reconociendo a Colombia por su gran variedad de vida.

8 RECOMENDACIONES

Es recomendable tener presente las siguientes dificultades presentadas durante el desarrollo de la investigación y con las cuales se podría potenciar a futuras propuestas investigativas como son:

En primera instancia, la disponibilidad de tener instrumentos tecnológicos suficientes al hacer la intervención didáctica, como es el caso de Tablet o computadores que permitan a los estudiantes trabajar de manera individual por medio de libros digitales.

Así mismo, es recomendable contar con espacios naturales con diversidad biológica para desarrollar actividades de campo que permitan la apropiación del conocimiento adquirido de manera vivencial aplicándolo a su contexto, los cuales aporten a crear significados reales con respecto a la biodiversidad, su importancia y establecer relaciones entre conceptos y conocimientos adquiridos con los fenómenos que se observan con frecuencia.

Además, con respecto a la tipología de preguntas utilizadas en el instrumento de recolección es relevante tener en cuenta los indicadores seleccionados con el fin de encaminar de manera oportuna la intencionalidad de los resultados esperados. Al mismo tiempo, abordar con mayor profundidad temas específicos para lograr más apropiación del tema. Igualmente, hacer uso adecuado y responsable de los diferentes tipos de lenguaje llevados al aula con el fin de propiciar el tránsito de un lenguaje cotidiano al científico.

Referente a la importancia del contenido dentro del libro digital, se sugiere ampliar la información asociada con cada tema, lo que conlleva a una planeación de actividades extras y de número de intervenciones en el aula de clase. Por otro lado, se sugiere profundizar en el uso y construcción de diagramas y esquemas complejos para explicar la biodiversidad, lo cual es esencial para la resolución de problemas que implican una interpretación del mundo real.

Por último y no menos importante, para que la implementación del libro digital *Exploreemos Nuestra Biodiversidad* sea significativa en los estudiantes y se cumpla con el objetivo del aprendizaje, es necesaria la asesoría y acompañamiento continuo del docente, ya que por sí solo el recurso no se puede considerar eficaz.

9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta Silva, D.A. y Vasco Uribe, C.E. (2013). *Habilidades, competencias y experticias: Más allá del saber qué y el saber cómo*. Centro de publicaciones académicas, corporación universitaria unitec. Universidad de Manizales, Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano, 179 p.
- Arrieta García, E. J y López Marín, J. C. (2021). *Desarrollo de las competencias científicas por medio de una unidad didáctica en estudiantes de grado sexto de básica secundaria*. <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n50/0121-3814-ted-50-35.pdf>
- Bermúdez Gonzalo, M. Battistón Luisina, V., García Capocasa, M.C, y De Longhi, A. (2017). *Sociocultural Variables that Impact High School Students' Perceptions of Native Fauna: a Study on the Species Component of the Biodiversity Concept*. Research in Science Education. <https://doi.org/10.1007/s11165-015-9496-4>
- Bermúdez, G.M.A., y De Longhi, A.L. (Coord.). (2015). *Retos para la enseñanza de la biodiversidad hoy. Aportes para la formación docente*. Universidad Nacional de Córdoba. ISBN: 978-987-707-003-3. 390 p.
- BIOLÓGICA, S. L. D. (1992). *Convenio sobre la diversidad biológica*.
http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/informeoficialCOP8.pdf
- Calixto Flores, R. (2008). *Representaciones sociales del medio ambiente*. Perfiles educativos.
<https://www.redalyc.org/pdf/132/13211159003.pdf>
- Campos, C. M. (2012). *Los niños y la biodiversidad: ¿qué especies conocen y cuáles son las fuentes de conocimiento sobre la biodiversidad que utilizan los estudiantes? Un aporte para definir estrategias educativas*.
<https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/48441>

- Caurín Alonso, C. y Martínez Penella, M. J. (2013). *Analysis of the concept of biodiversity in third and fourth grade of primary education books in Valencia's Community (Spain)*. Perfiles educativos.
<https://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v35n141/v35n141a7.pdf>
- Caurín Alonso, C y Martínez Penella, M.J (2013). *Análisis del concepto de biodiversidad en los libros de texto de segundo ciclo de primaria en la Comunidad Valenciana (España)*. Revista Perfiles educativos.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185269813718373>
- Chamorro, D., Barletta, N y Mizuno, J. (2013). *El lenguaje para enseñar y aprender las Ciencias Naturales: un caso de oportunidades perdidas para la formación ciudadana*. Revista signos.
<https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-09342013000100001>
- Chona, G., Arteta, J., Martínez, S., Ibáñez, J., Pedraza, M. y Fonseca, G. (2006). *¿Qué competencias científicas promovemos en el aula?* Revista TED, Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
<https://www.redalyc.org/pdf/6142/614265313005.pdf>
- De la Cruz González, L. P. y Pérez Vásquez, N. D. S. (2020). *El saber escolar en biodiversidad en clave para resignificar su enseñanza*. Praxis & Saber.
<https://doi.org/10.19053/22160159.v12.n28.2021.11167>
- Gil Quílez, M.J. y Martínez Peña, M. B. (1992). *Problemática en la enseñanza/aprendizaje de la ecología*. Revista interuniversitaria de formación del profesorado: continuación de la antigua Revista de Escuelas Normales.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=254983>
- Gobierno Vasco. (2011). *Dpto. Educación. Dirección de Innovación Educativa. Competencia en cultura científica, tecnologica y de la salud*.

- Gómez Álvaro, I. (2015). *Cadenas y redes tróficas en primaria*. Grado educación Primaria. <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/40380>.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C, Y Baptista Lucio, M. (2014). *Recolección de datos cuantitativos*. R. Hernández Sampieri, *Metodología de la investigación*, Capítulo 9, 4-267.
- Hernández Santiago, L.A. y Pulido Tapias, C.P. (2019). *Ambientes virtuales de aprendizaje como estrategia pedagógica para el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en la enseñanza de las ciencias naturales*. <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/4922/>
- Hernández Salgado, J.G y Jaimes Sayago, L.O. (2021). *Construcción de un objeto virtual de aprendizaje (OVA) para el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de grado quinto de la I.E cornejo, área rural del municipio de san Cayetano*. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/14526>
- Higuita Correa, M. (2019). *El uso comprensivo del conocimiento científico a través de la gamificación en el aula*. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/>
- ICFES (2007). *Instituto Colombiano Para El Fomento De La Educación Superior – ICFES. Fundamentación conceptual del área de ciencias naturales*. https://paidagogos.co/pdf/fundamentacion_ciencias.pdf
- ICFES. (2019). *Instituto Colombiano Para El Fomento De La Educación Superior – ICFES. Prueba de ciencias naturales Saber 11°*. <https://www.icfes.gov.co/documents/39286/6939019/Cuadernillo+de+preguntas+saber+11+Pueba+de+Ciencias+Naturales.pdf/bed046d0-4909-8b15-fd1d-55ce018b34af?version=1.0&t=1653685369773>
- ICFES. (2017). *Instituto Colombiano Para El Fomento De La Educación Superior – ICFES. Fundamentación conceptual Área de Ciencias Naturales*. http://paidagogos.co/pdf/fundamentacion_ciencias.pdf

- Jiménez Sierra, C. L., Sosa Ramírez, J., Cortés Calva, P., Solís Cámara, A. B., Íñiguez Dávalos L. I. y Ortega Rubio, A. (2014). *México país megadiverso y la relevancia de las áreas naturales protegidas*. Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. <https://www.redalyc.org/pdf/674/67431160003.pdf>
- Macías, A. y Maturano, C.I (2004). *¿Qué dificultades tienen los alumnos para escribir sobre contenidos de Física?* Tarbiya: revista de investigación e innovación educativa. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/34212>
- MEN, C. (1998). *Lineamientos curriculares de Ciencias Naturales*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf
- Ministerio de Educación Nacional, (2003), *Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales*. <http://bit.ly/2EAZulk>
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y educación ambiental*. MEN. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- Morrone, J.J, Espinosa Organista, D., Fortino, A.D. y Posadas P (1999). *El arca de la biodiversidad*. UNAM. <http://repositorio.fcencias.unam.mx:8080/jspui/handle/11154/140750>
- Naciones Unidas (1992). *Convenio sobre la biodiversidad Biológica*. Rio de Janeiro. <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- Navarro Pérez, M., y Tidball, K.G. (2012). *Challenges of biodiversity education: A review of education strategies for biodiversity education*. *International Electronic Journal of Environmental Education*. <https://www.researchgate.net/publication/235624755>
- Núñez, I., González Gaudiano, E. y Barahona, A. (2003) *La biodiversidad: Historia y contexto de un concepto*. <http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0378-18442003000700006>

- OCDE, PISA (2006). *Marco de la Evaluación Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. <https://www.oecd.org/pisa/39732471.pdf>
- Paz Ruiz, V. (2017). *Cómo entienden la biodiversidad los alumnos de quinto grado de primaria*. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.extra2017-7163>
- Pérez Mesa, M. R. (2013). *Concepciones de biodiversidad: una mirada desde la diversidad cultural*.
<https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/MAGIS/article/view/7207>
- Pozo Municio, J. I. y Gómez Crespo, M. A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia*. Ediciones Morata, S. L, Capítulo 128-145.
http://www.terras.edu.ar/biblioteca/6/TA_Pozo_Unidad_3.pdf
- Sanes Anaya, L.M, Anaya Dayer, B.D. C y Espinosa Madera, Y. (2021). *Fortalecer la competencia “Uso comprensivo del conocimiento científico en la enseñanza de las ciencias naturales, mediante tecnología de Realidad aumentada en los estudiantes de grado sexto de la Institución educativa Nechí”*.
<https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/14825>
- Sanmiguel Morales, L. M. y Tirado Santamaría, E. (2018). *Unidad didáctica como estrategia para fortalecer el uso comprensivo del conocimiento científico en biología para estudiantes de noveno grado de la institución educativa Camilo Daza*.
https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2645/2018_Tesis_Laura_Marcela_Sanmiguel_Morales.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Revolución educativa, Colombia aprende. *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas: guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. (2006). https://edumedia-depot.gei.de/bitstream/handle/11163/1921/788071114_2006_A.pdf?sequence=6
- Soto Jiménez, J.R., Flórez Nisperuza, E. P., y Agudelo Arteaga, K. P. (2020). *Caracterización de la competencia. Uso comprensivo del conocimiento científico*

en estudiantes de básica secundaria. Revista Boletín Redipe.

<https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1118>

Tamayo, O. E. (2006). *Representaciones semióticas y evolución conceptual en la enseñanza de las ciencias y las matemáticas*. Educación y Pedagogía, 28(45), 37-
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeypp/article/view/6085>

Tamayo, O. E. (2009). *Didáctica de las Ciencias: La evolución conceptual en la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias*. En: Colombia 2009. ed: Centro Editorial Universidad De Caldas ISBN: 978-958-8319-82-7 v. 1 págs.. 402

Valencia Ruiz, J., Franco Mariscal, A. J., y Acebal, M. D. C. (2022). *Revisión sobre biodiversidad y ecosistemas en publicaciones españolas de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/24616>

Valladares, L. (2011). *Las competencias en la educación científica. Tensiones desde el pragmatismo epistemológico. Perfiles educativos*.
<https://www.redalyc.org/pdf/132/13218510010.pdf>

Vargas Gómez, O. Y. (2018). *Aprendizaje significativo para mejorar la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en las ciencias naturales de grado quinto de primaria*. <http://hdl.handle.net/10654/21165>.

Vega Cerón, D. Y. y Sánchez Chía, L. F. (2022). *Diseño e implementación de un cuaderno digital en la enseñanza de suma y resta de fracciones en el curso 601 de la Institución Educativa José María Potier Chita-Boyacá*.
<https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/15637>

Vosniadou, S. y Brewer, W. F. (1992). *Mental models of the earth: A study of conceptual change in childhood*. Cognitive psychology.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/001002859290018W?via%3Dihub>

ANEXO 1 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Los estudiantes que participarán de la ejecución del proyecto son menores de edad con sus respectivos permisos, los cuales tienen el siguiente formato:

Yo _____, acudiente del estudiante:
_____ y de _____ años de edad, aceptó de manera voluntaria que él (ella) se incluya como sujeto de estudio en el proyecto de investigación denominado: “FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y EL APRENDIZAJE DE LA BIODIVERSIDAD A TRAVÉS DE UN LIBRO DIGITAL”, luego de haber conocido y comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto, riesgos si los hubiera y beneficios directos e indirectos de su participación en el estudio, y en el entendido de que:

- La participación del alumno no repercutirá en sus actividades ni evaluaciones programadas en el curso.
- No habrá ninguna sanción para el estudiante en caso de no aceptar la invitación.
- El estudiante podrá retirarse del proyecto si lo considera conveniente, aun cuando el investigador responsable no lo solicite, informando sus razones para tal decisión. Asimismo, si así lo desea, puedo recuperar toda la información obtenida de la participación del estudiante.
- No haré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la participación en el estudio.
- Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de la participación, con un número de clave que ocultará la identidad del estudiante.
- Si en los resultados de la participación del estudiante se hiciera evidente algún problema relacionado con el proceso de aprendizaje, se le brindará orientación al respecto.
- Puedo solicitar, en el transcurso del estudio información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

Lugar y Fecha: _____

Nombre y firma del participante:

Firma: _____

Número de cédula: _____

Nombre y firma de quien proporcionó la información para fines de consentimiento.

TESTIGOS

Nombre: Mariana Acevedo Alba

Fecha: _____

ANEXO 2 PRUEBA DIAGNÓSTICA INICIAL Y FINAL

NOMBRE Y APELLIDOS COMPLETOS: _____

GRADO: _____

NOMBRE DE LA SEDE: _____

Las plantas son muy utilizadas en nuestro diario vivir, las tenemos en nuestros jardines, nos proporcionan alimento tanto a nosotros como al resto de seres vivos, sirven de medicina, madera y combustible. Además, brindan cobijo a multitud de otros seres vivos, producen el oxígeno que respiramos, mantienen el suelo, regulan la humedad y contribuyen a la estabilidad del clima. A partir de lo mencionado anteriormente responde la siguiente pregunta.

¿Cuál es el nombre y para qué sirven las plantas que observas en cada una de las siguientes imágenes? Escribe tu respuesta en la parte de abajo de cada una de ellas.

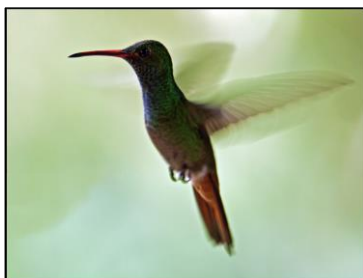




Alejandra ha realizado una salida pedagógica con los compañeros de su clase; estuvieron toda la mañana en un hermoso bosque cerca de su municipio y tomaron varias fotografías de especies endémicas de la zona.

Finalizada la salida, la profesora les pregunta a Alejandra y a sus compañeros de clase; si ya habían visto estas especies, si conocen cada uno de sus nombres y su importancia para el ambiente natural. Si tu fueras uno de los compañeros de Alejandra, **¿Qué le responderías a la profesora?**

Comparte tu respuesta en el recuadro que encontrarás en la parte de abajo de cada una de las imágenes que se muestran a continuación.





Colombia es uno de los pocos países megadiversos en el mundo, Puede decirse que, aproximadamente, por cada 10 especies que existen en el planeta, una habita en nuestro territorio. Tener una riqueza natural tan amplia es un regalo y, al mismo tiempo, una responsabilidad con la que, afortunadamente, muchas personas y organizaciones están comprometidas. Proteger y conservar los ecosistemas y la riqueza biológica del país requiere información actualizada, que retrate fielmente el estado del conocimiento de la biodiversidad en todo el territorio.

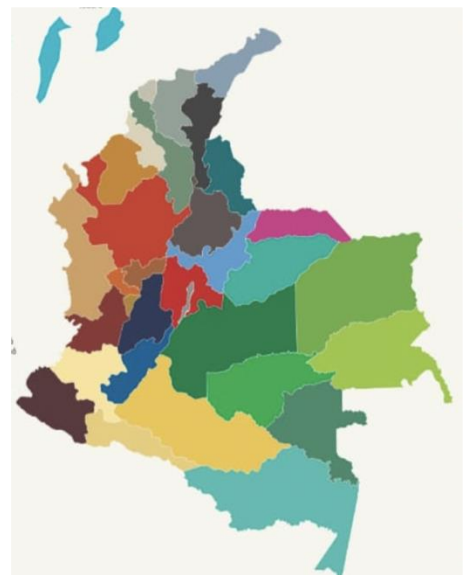
Escribe con tus palabras qué es para ti un país megadiverso y cuáles son tus acciones frente a la protección y conservación de este.



Colombia cuenta con 32 departamentos, los cuales tienen gran diversidad de ecosistemas. El departamento del Valle del Cauca se caracteriza por ser una región con variedad de seres vivos ya que está constituido por 35 ecosistemas; desde la zona marina costera hasta los páramos. El Doviejo es una de las puertas secretas para entrar a varias maravillas del mundo natural, como la Serranía de los Paraguas, un ecosistema vital a nivel regional e incluso mundial en el que se encuentra un bosque de niebla rodeado de aves y animales silvestres. También hace parte de estos encantos la cascada El Salto, imponente por su gran altura y belleza. Y por supuesto, la piscina natural San José, en la que se unen dos ríos importantes: el Garrapatas y el Doviejo.

Conociendo la gran diversidad de ecosistemas que presenta el Valle del Cauca, señala por medio de una flecha el departamento donde vives y cuéntanos cuáles son esos tipos de ecosistemas que conoces.

Importancia de las zarigüeyas para los ecosistemas de Colombia





La zarigüeya es uno de los marsupiales más conocidos en el mundo entero. Solo en el continente americano existen más de 85 especies diferentes de este mamífero. Su parecido físico con las ratas genera aversión en algunas personas. Sin embargo, este simpático animal no representa ningún tipo de riesgo, al contrario de los roedores.

Debido a que su comportamiento suele ser evasivo, solitario y tranquilo, las zarigüeyas tienen hábitos nocturnos que las ayudan a evitar a la mayoría de sus depredadores. Durante el día, se mantienen poco activas y escondidas en sus madrigueras o refugios naturales. Sin embargo, esta no es su única estrategia de defensa.

Las zarigüeyas ofrecen varios servicios ecosistémicos que le sirven a los humanos en su vida diaria. Según un artículo publicado en la revista científica *Therya ixmana*, estos marsupiales se alimentan de varios insectos que pueden ser nocivos para la salud. Por ejemplo, la chinche besucona y el mosquito que transmite la enfermedad de Chagas.

Gracias a que su alimentación es omnívora, también sirven como polinizadores y dispersores de semillas en el ecosistema. Asimismo, al consumir carroña, funcionan como recicladores de materia orgánica y eliminan focos de infección peligrosos para las personas.

Por otra parte, su sistema inmune es muy resistente a los venenos de ciertos alacranes y serpientes. Esta capacidad se utiliza en la actualidad para la formulación de nuevos antivenenos, cuya fabricación hace que sea menos costosa y más eficiente que las actuales técnicas.

Adaptado de: <https://misanimales.com/todo-lo-que-debes-saber-sobre-la-zarigüeya/>

Responde las siguientes preguntas:

a) ¿Por qué son importantes las zarigüeyas?

b) ¿Qué actividades humanas afectan la vida de las zarigüeyas?

c) ¿Qué crees que pasaría si se extinguen las zarigüeyas?

1. **¿Todos los seres vivos son iguales? Explica por qué sí o por qué no.**

2. **¿Qué harías para ordenar el gran número de especies de seres vivos que hay en el planeta? Explica**

3. **Dibuja distintos seres vivos y cómo crees que se relacionan entre ellos y su entorno**

4. En nuestro país suceden varios fenómenos naturales como los incendios forestales, los desbordamientos de los ríos, las fuertes olas de calor y la sequía de los ríos. **¿Cómo crees que esto puede afectar la variedad de seres vivos de nuestro país? Explica tu respuesta.**

ANEXO 3 LIBRO DIGITAL

EXPLOREMOS NUESTRA BIODIVERSIDAD



Mariana Acevedo
Carolina Quintero
Alejandra Saldarriaga

Colombia encantadora con sus paisajes verdes de lindas montañas, múltiples culturas y azules en sus mares y ríos.

Colombia es un país reconocido a nivel mundial por su riqueza en diversas especies, ocupa el primer lugar en clases de aves y orquídeas. Es el segundo país en el mundo con mayor riqueza de plantas, anfibios, mariposas y peces de agua dulce. Además, ostenta la tercera posición en número de especies de palmas y reptiles y el cuarto lugar en mamíferos.

El Dovio, es el municipio ubicado al noroeste del departamento del Valle del Cauca, con abundancia de aguas que dan sus ríos y quebradas, con una zona de bosque que entre montañas, brinda una gran riqueza de flora y fauna.



TABLA DE CONTENIDO

PAGINA

1	→	<i>¡Hablemos de Biodiversidad!</i>
2	→	<i>Tipos de biodiversidad</i>
3	→	<i>Importancia y riesgos de la biodiversidad</i>
4	→	<i>Diversidad Genética</i>
5	→	<i>¿Cuál es su importancia?</i>
6	→	<i>Ecosistemas</i>
7	→	<i>Clasificación de los ecosistemas</i>
8	→	<i>Manglares</i>





¿QUÉ ES BIODIVERSIDAD?

“Biodiversidad es la variedad de todos los tipos y formas de vida, desde los genes a las especies a través de una amplia escala de ecosistemas” (Gaston, 1995)



Tipos de Biodiversidad

Existiendo así tres tipos:

- **GENÉTICA:** las variaciones heredables que ocurren en cada organismo.
- **DE ESPECIES:** Relacionada con los diferentes tipos de especies que habitan los diferentes ecosistemas de la tierra.
- **DE ECOSISTEMAS:** En la tierra existen diferentes ecosistemas en los que interactúan los diferentes tipos de seres vivos, relacionándose entre sí y también dependiendo del medio en el que viven.



Biodiversidad genética

2



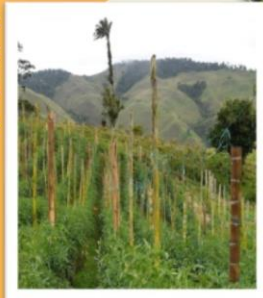
Biodiversidad de Especies

Riesgos

La pérdida de biodiversidad trae numerosas consecuencias, las cuales no recaen solo sobre el medio ambiente, sino también sobre el ser humano. La pérdida de la biodiversidad se debe en gran medida a las actividades humanas, como son: cambio climático, contaminación, destrucción de hábitats, especies exóticas invasoras, sobreexplotación del medio natural.

Importancia

La biodiversidad es importante porque gracias a ella podemos entender el rol de cada especie y su importancia en el ambiente. Las especies se encuentran ligadas a los ecosistemas (sistema biológico constituido por una comunidad de organismos vivos y el medio físico donde se relacionan), y las características de estos ecosistemas (temperatura, altura, etc.) generan las características evolutivas de cada espécimen.



Biodiversidad de Ecosistemas





DIVERSIDAD GENÉTICA

La diversidad genética es la variedad en la composición de los genes que se manifiesta entre los individuos de una misma especie ya sean plantas, animales, seres humanos, etc. Todos los miembros de una especie tienen el mismo material genético (ADN); sin embargo, existe algo de diversidad en el ADN, lo cual ayuda a las especies en su supervivencia.



Pequeñas diferencias...

Es fácil de ver y percibir pequeñas diferencias en el ADN de los humanos, nuestras características físicas, como el color de la piel, color del cabello y riesgos de poseer algunas enfermedades, dependiendo de cada persona. Sin embargo, alrededor del 99% de nuestro ADN es el mismo.

La diversidad genética ayuda a los animales y a las plantas a evolucionar y a mejorar adaptaciones con el tiempo, como puede ser el cambio climático.



¿CUÁL ES SU IMPORTANCIA?

En los individuos la diversidad genética, resulta fundamental para la supervivencia de las especies a largo plazo. Si ella se reduce en una población, inevitablemente disminuye su capacidad de adaptarse ante potenciales cambios ambientales, es decir, se va perdiendo la capacidad que tienen los organismos de una misma especie de combinarse dando surgimiento a nuevas variantes (alelos).



Mantener la variabilidad genética es vital para responder exitosamente a las presiones ambientales de selección, habilitando a los procesos evolutivos.



Cambios en el habitat

El cambio climático es un fenómeno de impacto mundial, en los últimos meses se ha registrado que, en algunas regiones de Colombia la temperatura ha aumentado de 32 °C a 35 °C, por lo tanto los seres vivos se ven afectados y deben desarrollar nuevas adaptaciones. Elige ser un ser vivo y cuéntanos que nuevas adaptaciones desarrollarías y ¿por que?

5

ECOSISTEMAS

Un ecosistema esta hecho de todas las cosas con vida en un área específica, cada animal y planta en un ecosistema depende de los otros seres vivos para sobrevivir. Sí una de las especies del ecosistema desaparece o experimenta cambios en su población, el resto del ecosistema se verá afectado.



En el planeta tierra existen dos tipos de ecosistemas: los acuáticos y los terrestres. tanto en los ecosistemas acuáticos como en los terrestres pueden considerarse multitud de ecosistemas distintos en función de sus condiciones ambientales particulares. Esta diversidad representa una enorme riqueza para la humanidad y es un valor que debemos de cuidar.



Observa y escucha atentamente el video "¿Por qué Colombia es un país tan biodiverso?" <https://www.youtube.com/watch?v=k829cJ6qZBI>

Clasificación de los ecosistemas:



pueden clasificarse en dos grandes grupos según el medio en el que se desenvuelven. Ecosistemas acuáticos, en los que el medio es el agua y ecosistemas terrestres, en los que el medio es el aire.

ARRECIFE DE CORAL:
Son grandes barreras de coral que actúan como proyector de la línea costera y sirven como alimento para una gran variedad de peces. En Colombia se encuentran en las Islas del Rosario.

PRADOS MARINOS:
Está compuesta por grandes algas verdes que contribuyen a prevenir la erosión de las costas por las corrientes, y también son una fuente de alimento para pulpos, estrellas de mar, caracoles y peces. En Colombia se encuentran en la costa Caribe.

PELÁGICO:
Se refiere a un ecosistema que se desarrolla en la masa de agua de mar, cuando no hay dependencia directa del fondo y no hay contacto. Se basan en algas microscópicas que son alimentos de pequeños invertebrados, se encuentran en el Mar Caribe Colombiano.



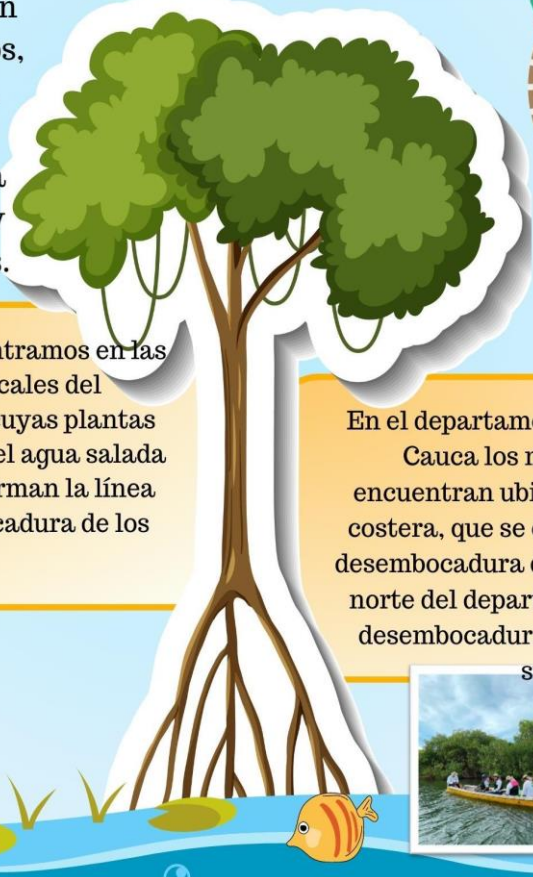
MANGLARES:

Son bosques de árboles que se han adaptado a que parte de su estructura esté bajo el agua. En los manglares habitan gran cantidad de fauna. Estos, además, previenen la erosión de la costa y actúan como soporte a peces, invertebrados y varias especies de aves.



Son bosques que solo encontramos en las zonas tropicales o subtropicales del mundo, como Colombia, y cuyas plantas viven generalmente entre el agua salada y el agua dulce, pues conforman la línea divisoria entre la desembocadura de los ríos, la tierra y el mar.

En el departamento del Valle del Cauca los manglares se encuentran ubicados en la zona costera, que se extiende desde la desembocadura del río San Juan al norte del departamento hasta la desembocadura del río Naya al sur.



Sabanas:



Son zonas formadas por grandes praderas con pocos árboles en donde predominan los pastos, arbustos y pequeños árboles dispersos, y es muy frecuente encontrar animales como zorros y osos hormigueros. Las sabanas también presentan fuertes sequías, donde son frecuentes los incendios. En Colombia, se encuentran sabanas en los Llanos Orientales, en la región Caribe, en los valles de los ríos Cauca y Magdalena y en el Amazonas.

Los ecosistemas de páramo, en Colombia, se encuentran en las tres cordilleras. Además, son frágiles porque ahí es donde se genera el agua para todas las formas de vida. Son muy importantes porque concentran gran cantidad de agua y es donde nacen los ríos, riachuelos y quebradas (como el Cauca y el Magdalena).

Paramos:



Zonas Desérticas:



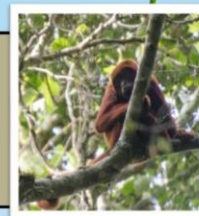
Son zonas de muy escasa precipitaciones, donde abunda la arena y hace calor todo el año. Por la noche, los desiertos suelen tornarse muy fríos. La vegetación, es escasa, está compuesta por matorrales y plantas de tipo espinoso como los cactus.



BOSQUES:

Los bosques son ecosistemas esencialmente naturales, que se caracterizan por su gran vegetación, compuesta por árboles, arbustos, hierba y otros tipos de hongos.

Más de la mitad de la biodiversidad del mundo se concentra en el bosque húmedo del Pacífico.



SERRANÍA DE LOS PARAGUAS está ubicada en el suroriente del departamento del Chocó y norte de Valle del Cauca (municipios de El Cairo, Versalles y El Dovio). Representa un área importante para la conservación de la diversidad biológica y cultural, donde existen ecosistemas y especies propias y de transición.

Lo anterior, sustenta la importancia que representan los ecosistemas de la zona como hábitat para la conservación de especies.



RELACIONES EN LOS ECOSISTEMAS

Por ejemplo, la formación de familias entre organismos de una misma especie para defenderse de los depredadores, parásitos como las pulgas o garrapatas viven a costa de otros seres vivos como algunos mamíferos beneficiándose



En un ecosistema se establecen relaciones de importancia entre los mismos individuos de una especie o entre individuos de especies diferentes. Las cadenas alimentarias representan las relaciones alimentarias de un ecosistema.



<https://youtu.be/XQoRC7hv7K>

E

Colombia tiene gran parte de la selva tropical más grande del mundo, ella ocupa el 42% del territorio nacional. Alberga la mayor variedad de peces de agua dulce del planeta y una variedad de mamíferos exóticos como el delfín rosado de río, el manatí, el jaguar, el puma, la nutria gigante, el pecarí, el tapir, el capibara, el perezoso y diversos primates.

(RELIZA LA ACTIVIDAD ANEXO 2)



DIVERSIDAD DE ESPECIES



Abarca a las distintas especies que poseen características comunes y que comparten un ecosistema determinado.

También se podría definir como el conjunto de especies distintas que habitan en un mismo ecosistema. Esta diversidad es de gran importancia, ya que cada especie lleva a cabo una función esencial para que el ecosistema se mantenga. Cuando se pierde una especie, se pueden producir cambios en el ecosistema.

Por ejemplo, si pensamos en un río de agua dulce, veremos que las plantas, los árboles, las rocas, los peces, los pájaros, los insectos y los anfibios comparten en este espacio vital.

Clasificación de los seres vivos: especie, género, Familia, orden, reino y dominio.



<https://youtu.be/7hs2NqymGkA>

Biodiversidad: garantía de bienestar y salud ...

Biodiversidad

garantía de bienestar y salud
para la nuestra, y todas las
generaciones por venir

Watch on YouTube

**En el jardín de tú escuela:
¿Quienes viven y qué hacen?**

En el jardín de tu escuela conviven gran variedad de seres vivos que constituyen un ecosistema. Es por ello que te invito a descubrir parte de la biodiversidad oculta en tu entorno y desarrollar la ficha de observación anexa en la ultima página.

BIBLIOGRAFIA



Este libro fue creado bajo la inspiración del libro llamado Biodiversity Eco Facts por Izzi Howell



Las imágenes reales corresponden a las observaciones de diferentes autores publicadas para la pagina de Naturalista Colombia para libre distribución y ayudar a los expertos a conocer más sobre la biodiversidad.



Así mismo, del libro Valle de los sueños publicado por La Dirección General de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca en el 2019, nos sirvió como guía para el desarrollo de este libro digital.



Con la ayuda de tu maestro, vas a buscar un espacio en tu escuela en el cual encuentres buena vegetación. Con una cinta métrica vas a delimitar el espacio elegido teniendo en cuenta las siguientes dimensiones 100 cm x 100cm , cuando esté delimitado, observa detenidamente todos los seres vivos presentes en este terreno y posteriormente diligencia la siguiente ficha.

FICHA DE OBSERVACIÓN					
FECHA:	MUNICIPIO:		SEDE:	TIPO DE ECOSISTEMA:	
Características de la parcela(EJ: tipo de suelo, vegetación presente, etc.)	Nombres de animales observados	Número de individuos presentes. (animales)	Nombres de plantas observadas	Número de individuos presentes. (plantas)	¿Cuál es la relación que existe entre los animales, plantas y demás seres vivos que se encuentran dentro de la parcela?

Una vez finalizada la actividad , reflexiona sobre tu proceso de aprendizaje respondiendo: ¿Qué sabes ahora sobre biodiversidad? ¿Qué acciones puedes hacer en tu diario vivir para cuidar la biodiversidad del Dovia? ¿Tuviste alguna dificultad? ¿Cómo la podrías superar?

ECOSISTEMAS

Actividad

Recorta los animales y ubicalos en su ecosistema correspondiente.





NOMBRES Y APELLIDOS:

GRADO:

SEDE:

FECHA:

Realiza un dibujo mostrando ¿Por qué Colombia es un país biodiverso?

