



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Diseño de una estrategia didáctica para la enseñanza del concepto de clasificación taxonómica, utilizando la observación de las aves del parque principal de Fresno-Tolima.

Laura Ximena Cabrera Casas

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Maestría en Enseñanza de las Ciencia Exactas y Naturales
Manizales, Colombia
Año 2021

Diseño de una estrategia didáctica para la enseñanza del concepto de clasificación taxonómica, utilizando la observación de las aves del parque principal de Fresno.

Laura Ximena Cabrera Casas

Trabajo final de maestría de profundización presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director:

Walter Ricardo López

Doctor en Ciencias Agrarias.

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Maestría en Enseñanza de las Ciencia Exactas y Naturales

Manizales, Colombia

Año 2021

Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.

Nombre

Fecha DD/MM/AAAA

Fecha

Agradecimientos

A Dios por siempre respaldarme y abrir las puertas para que cumpla mis sueños.

A mi asesor el Dr. Walter Ricardo López, por sus enseñanzas, su apoyo y excelente guía en la realización de este trabajo.

A la Universidad Nacional De Colombia, Sede Manizales y a los docentes de la maestría por sus enseñanzas, esfuerzo y dedicación en sus clases.

A la Institución Educativa Técnica San José del Fresno-Tolima, sus docentes y directivos, por facilitar sus instalaciones para el desarrollo de este trabajo.

Al docente Alfonso Sánchez por gestionar el préstamo de los binoculares con el Comité de cafeteros (Fresno-Tolima).

A mis estudiantes de grado quinto por participar activamente en cada una de las actividades de la estrategia didáctica, por su apoyo y disposición para aprender en las clases.

A mi familia por apoyarme en cada paso de mi vida, motivando e inspirando a ser mejor cada día.

Resumen

Diseño de una estrategia didáctica para la enseñanza del concepto de clasificación taxonómica, utilizando la observación de las aves del parque principal de Fresno-Tolima.

En el presente documento se describe la experiencia de implementación de una estrategia didáctica con un grupo de 19 estudiantes de quinto de primaria en la Institución Educativa Técnica San José, Fresno Tolima. El objetivo principal de la estrategia didáctica es que los estudiantes logren clasificar aves taxonómicamente a partir de una serie de actividades que les proporcionan las herramientas para la construcción de su propio conocimiento acerca del concepto de clasificación taxonómica. El proceso metodológico consistió en la construcción y aplicación de una estrategia didáctica en la cual se realizó una prueba para conocer los conocimientos previos de los estudiantes, y una serie de actividades incluidas en una fase teórica donde se abordan los conceptos relacionados con clasificación taxonómica, características de las aves y observación de aves. Adicionalmente, una fase práctica donde se desarrollan dos salidas de campo con el fin de promover la utilización de los conocimientos adquiridos en la fase teórica. Por último, se evalúa la estrategia didáctica a partir del análisis comparativo de los resultados de los estudiantes en la prueba de entrada y la prueba de salida, y la autoevaluación de los estudiantes mediante una rúbrica. Como resultados, se encontraron diferencias significativas entre las medias de las calificaciones en las pruebas de entrada y de salida, lo que significa que la implementación de la estrategia didáctica para la enseñanza de la clasificación taxonómica de esta investigación permitió evidenciar un cambio positivo en las habilidades científicas de los estudiantes participantes aplicando el concepto de taxonomía en un contexto local.

Palabras clave: Enseñanza-aprendizaje, clasificación taxonómica, estrategia didáctica, observación de aves, habilidades científicas.

Abstract

Design of a didactic strategy for teaching the concept of taxonomic classification, using the observation of the birds of the main park of Fresno-Tolima

This document describes the experience of implementing a didactic strategy with a group of 19 fifth-grade students at the San José Technical Educational Institution, Fresno Tolima. The main objective of the didactic strategy is for students to be able to perform a taxonomic classification of birds from a series of activities that provide them with the tools to build their own knowledge about the concept of taxonomic classification. The methodological process consisted of the designing and application of a didactic strategy in which a test was carried out to know the students' previous knowledge, and a series of activities included in a theoretical phase where the concepts related to taxonomic classification, characteristics of birds and bird observations. Additionally, a practical phase where two field trips are developed in order to promote the use of the knowledge acquired in the theoretical phase. Finally, the didactic strategy is evaluated from the comparative analysis of the student's results in the pre-test and the post-test, and the self-evaluation of the students through a rubric. As results, significant differences were found between average of the grades in the pre-test and post-test, which means that the implementation of the didactic strategy for teaching the taxonomic classification of this research allowed to evidence a positive change in skills. scientific studies of the participating students applying the concept of taxonomy in a local context.

Keywords: Teaching-learning, taxonomic classification, didactic strategy, bird observations, scientific skills.

Contenido

PÁG.

RESUMEN	VII
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE TABLAS	13
1. ASPECTOS PRELIMINARES	14
1.1 INTRODUCCIÓN	14
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.3 OBJETIVOS.....	19
1.3.1 <i>Objetivo general</i>	19
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i>	19
1.4 METODOLOGÍA.....	20
2. MARCO TEÓRICO	23
2.1 MODELO PEDAGÓGICO.....	23
2.1.1 <i>Constructivismo</i>	23
2.1.2 <i>Constructivismo social según Vygotsky</i>	25
2.1.3 <i>Aprendizaje significativo de Ausubel</i>	26
2.2 ESTRATEGIA DIDÁCTICA, QUE ES Y CÓMO SE ARTICULA CON EL MODELO PEDAGÓGICO.	27
2.3 HABILIDADES CIENTÍFICAS ASOCIADAS AL MODELO	29
2.4 BIODIVERSIDAD EN COLOMBIA.	33
2.5 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA Y ORNITOLOGÍA: ENSEÑANZA EN EL AULA DE CLASE A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL.	34
3. METODOLOGÍA	43
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....	43
3.2 DESCRIPCIÓN DEL SITIO Y LA POBLACIÓN.	44
3.3 DISEÑO METODOLÓGICO	44
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS	51
4.1 RESULTADOS OBJETIVO 1	52
4.2 RESULTADOS OBJETIVO 2.....	59
4.2.1 <i>Actividad N°1. ¿Qué es la taxonomía?</i>	60
4.2.2 <i>Actividad N°2. ¿Cómo se clasifican los seres vivos? (Categorías taxonómicas)</i>	70
4.2.3 <i>Actividad N°3. ¿Por qué son importantes las aves?</i>	82

4.2.4	<i>Actividad N°4. ¿Qué características debo tener en cuenta para la identificación de un ave? ...</i>	83
4.2.5	<i>Actividad N°5. ¿Qué instrumentos puedo utilizar para la observación de las aves?</i>	85
4.2.6	<i>Actividad N°6. Salidas de campo.....</i>	87
4.3	RESULTADOS OBJETIVO 3	92
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	106
5.1	CONCLUSIONES.....	106
5.2	RECOMENDACIONES	107
A.	ANEXO: TEST (PRUEBA DE ENTRADA Y DE SALIDA).....	109
B.	ANEXO: FICHAS DE ORGANISMOS DE LA ACTIVIDAD N°2.	111
C.	ANEXO: GUÍA DE TRABAJO EN CASA ACERCA DE CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.	113
D.	ANEXO: IMÁGENES DE LA PRESENTACIÓN EN POWER POINT ACERCA DE CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.....	119
E.	ANEXO: ¿POR QUÉ LAS AVES (MACKINNON, 2004)?.....	121
F.	ANEXO: IMÁGENES DE LA PRESENTACIÓN EN POWER POINT ACERCA DE CÓMO OBSERVAR AVES. 123	
G.	ANEXO: RÚBRICA DE AUTOEVALUACIÓN.....	124
H.	RESULTADOS DE LOS ESTUDIANTES EN LA PRUEBA DE ENTRADA (PRETEST), PRUEBA DE SALIDA (POSTEST) Y RÚBRICA	125
I.	ANEXO: EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE LA ORGANIZACIÓN DE LAS FICHAS EN LA ACTIVIDAD N°2. 126	
J.	PRUEBA DE NORMALIDAD.....	129
K.	PRUEBA DE WILCOXON PARA MUESTRAS RELACIONADAS.....	130
	BIBLIOGRAFÍA.....	131

Lista de figuras

Figura 4-1: Resultados prueba de entrada- Pregunta 1: ¿Qué crees que estudia la taxonomía?	54
Figura 4-2: Resultados prueba de entrada- Pregunta 2: ¿Cuál crees que es la importancia de clasificar a los organismos?	55
Figura 4-3: Resultados prueba de entrada- Pregunta 3: ¿Cuáles de las siguientes son categorías taxonómicas?.....	55
Figura 4-4: Resultados prueba de entrada- Pregunta 4: ¿Cuáles son los reinos en que se agrupan los organismos?	56
Figura 4-5: Resultados prueba de entrada- Pregunta 5: ¿Para identificar un ave, que características son importantes para ti?	57
Figura 4-6: Resultados prueba de entrada- Pregunta 6: Que partes del ave puedes identificar en la siguiente imagen:	58
Figura 4-7: Resultados prueba de entrada- Pregunta 7: ¿Qué beneficios obtienen los ecosistemas por la existencia de las aves?	59
Figura 4-8: Organización de las fichas de seres vivos por grupos.	62
Figura 4-9: Muestra de respuestas de los estudiantes a la pregunta 1 de la sección de saberes previos.	72
Figura 4-10: Muestra de respuestas de los estudiantes a la pregunta 2 de la sección de saberes previos.	73
Figura 4-11: Muestra de respuestas de los estudiantes a la pregunta 3 de la sección de saberes previos.	74
Figura 4-12: Muestra de respuestas de los estudiantes a la pregunta 2 de transferencia y valoración.	75
Figura 4-13: Muestra de respuestas de los estudiantes a la pregunta 3 de transferencia y valoración.	77
Figura 4-14: Muestra de respuestas de los estudiantes a la pregunta 5 de transferencia y valoración.	79
Figura 4-15: Muestra de respuestas de los estudiantes a la pregunta 5 de transferencia y valoración.	80
Figura 4-16: (A) Muestra de clasificación del perro (<i>Canis lupus</i>), B- Clasificación del gato (<i>Felis silvestris</i>).	81
Figura 4-17: Muestra de aves que dibujaron los estudiantes y características importantes para la identificación de las aves.	84
Figura 4-18: Muestra fotográfica de algunas de las carteleras de las exposiciones de estudiantes.	85

Figura 4-19: Fotografías de los estudiantes en la actividad N°5. A. recibiendo la charla en diapositivas Power point acerca de características importantes para la identificación de las aves; B. Estudiantes practicando en el uso de binoculares; C. Estudiantes realizando la búsqueda de las aves en la guía.....	86
Figura 4-20: Fotografías de la libreta de campo de dos estudiantes. Descripción de <i>Columba livia</i> ; (a la izquierda). Descripción de <i>Pitangus sulphuratus</i> y <i>Troglodytes aedon</i> (a la derecha).....	86
Figura 4-21: Estudiantes observando aves en el parque principal de Fresno.....	87
Figura 4-22: Fotografías de la libreta de campo de una de las estudiantes.....	89
Figura 4-23: Fotografías de las opiniones de los estudiantes ante la experiencia en la Estrategia didáctica.....	90
Figura 4-24: Gráfico comparativo entre las respuestas correctas en el pretest y postest.	94
Figura 4-25: Comparación entre los resultados en la prueba de entrada (pretest) y prueba de salida (postest)- Pregunta 1: ¿Qué crees que estudia la taxonomía?.....	95
Figura 4-26: Comparación entre los resultados en la prueba de entrada (pretest) y prueba de salida (postest)- Pregunta 2: ¿Cuál crees que es la importancia de clasificar a los organismos?.....	96
Figura 4-27: Comparación entre los resultados en la prueba de entrada (pretest) y prueba de salida (postest)- Pregunta 3: ¿Cuáles de las siguientes son categorías taxonómicas?.....	97
Figura 4-28: Comparación entre los resultados en la prueba de entrada (pretest) y prueba de salida (postest)- Pregunta 4: ¿Cuáles son los reinos en que se agrupan los organismos?	97
Figura 4-29: Comparación entre los resultados en la prueba de entrada (pretest) y prueba de salida (postest)- Pregunta 5: ¿Para identificar un ave, que características son importantes para ti?	98
Figura 4-30: Comparación entre los resultados en la prueba de entrada (pretest) y prueba de salida (postest)- Pregunta 6: Que partes del ave puedes identificar en la siguiente imagen:.....	99
Figura 4-31: Comparación entre los resultados en la prueba de entrada (pretest) y prueba de salida (postest)- Pregunta 7: ¿Qué beneficios obtienen los ecosistemas por la existencia de las aves?	100
Figura 4-32: diagrama de cajas para las calificaciones de los estudiantes en la prueba de entrada (pretest) y prueba de salida (postest).	101
Figura 4-33: Gráfica de barras agrupada de las calificaciones de los estudiantes en la rúbrica de autoevaluación.	103

Lista de tablas

Tabla 2-1: Síntesis de habilidades científicas reportadas por la literatura	31
Tabla 3-1: Actividades de la estrategia didáctica para la enseñanza de clasificación taxonómica utilizando la observación de las aves del parque principal de Fresno.....	46
Tabla 4-1: Desempeño de los estudiantes en la prueba de entrada (pre-test).	52
Tabla 4-2: Porcentaje de respuestas correctas e incorrectas en la prueba de entrada (pre-test).....	53
Tabla 4-3: Otros ejemplos que los estudiantes incluyeron en sus respuestas acerca de ejemplos de criterios taxonómicos.....	78
Tabla 4-4: Especies registradas y clasificadas por los estudiantes en la segunda salida de campo.	88
Tabla 4-5: Desempeño de los estudiantes en la prueba de entrada (pre-test).	93
Tabla 4-6: Porcentaje de respuestas correctas e incorrectas en la prueba de entrada (pre-test).....	93
Tabla 4-7: Desempeño de los estudiantes en la rúbrica de autoevaluación.	102

1.Aspectos preliminares

1.1 Introducción

Colombia tiene una ubicación geográfica privilegiada en el trópico americano, recibe la influencia del mar Caribe, el Océano Pacífico y la circulación atmosférica de la cuenca amazónica. El efecto de barrera orográfica de la cordillera andina, genera climas locales y regionales, altamente complejos y muy difíciles de predecir (Poveda, 2004). La ubicación geográfica y heterogeneidad ambiental, hacen de Colombia “un verdadero mosaico tropical” (MAD, 2014). En consecuencia, Colombia es uno de los diez países con mayor diversidad biológica en el planeta tierra (Álvarez y Maldonado, 2019). Ocupa el primer puesto en número de especies de aves en el mundo con 1909 especies registradas (Avendaño et al., 2017; BirdLife International, 2019; Renjifo y Amaya, 2017), ocupa el segundo lugar en diversidad de anfibios (700 especies) y respecto a grupos como mamíferos (492) y reptiles (512) alcanza valores muy importantes (Rangel, 2015; Ramírez, 2016).

La clasificación de los seres vivos le ha permitido al ser humano reconocer y organizar toda la diversidad biológica existente en el planeta, esta es una actividad muy antigua, coincidente, en sus inicios, con los del propio pensamiento humano; el término fue acuñado, y perpetuado en su sentido actual desde los griegos presocráticos (Núñez et al., 2003). Desde la antigüedad los seres humanos planteaban esquemas clasificatorios y las primeras agrupaciones de seres vivos son producto de la observación directa de la

diversidad, en un proceso que con el tiempo se ha ido dotando de racionalidad hasta convertirse en un tema de suma importancia en la Ciencia (Aleixandre et al., 2003).

Por consiguiente, siendo Colombia un país megadiverso, nos compete enseñar a los niños y a la población en general acerca de la riqueza natural de nuestro país y precisamente con este conocimiento poder plantear estrategias para conservar todo lo que hay en él. Para esto se hace necesario tener conocimiento acerca de los grupos taxonómicos y las características por las cuales los organismos son clasificados en un grupo u otro.

A nivel nacional e internacional diferentes autores han realizado investigaciones asociadas con la enseñanza de la clasificación taxonómica utilizando a los seres vivos, plantas e insectos, a través de diferentes estrategias como lo son: secuencias de aprendizaje, indagación a partir de conceptos previos, indagación a partir de problemas y unidades didácticas entre otros (Patiño, 2018; Casallas y Escobar, 2013; Huérfano, 2015; Montoya, 2014). Estas estrategias permitieron a sus estudiantes construir el conocimiento en el transcurso y desarrollo de las actividades; además algunos de los autores (Casallas y Escobar, 2013; Montoya, 2014) involucran en las estrategias planteadas diferentes grupos de estudio como los insectos y la flora permitiendo un contacto directo con los organismos y generando conciencia sobre la importancia de su cuidado.

De acuerdo a Casallas y Escobar (2013) enseñar la biología desde el contexto de los estudiantes deja atrás las abstracciones y permite que los estudiantes reconozcan de forma directa el mundo que los rodea, lo cual lleva a un aprendizaje significativo. La Institución Educativa Técnica San José, donde se desarrolló este trabajo final de maestría trabaja teóricamente bajo el modelo constructivista social y aprendizaje significativo, modelos en los cuales el docente desarrolla el papel de mediador, donde su tarea principal es desarrollar conocimientos, habilidades, y actitudes a partir de las que cada estudiante tiene almacenadas y ayudarlo a conectarlos con los nuevos aprendizajes. El aprendizaje desde los modelos constructivista y aprendizaje significativo es activo, significativo y con pertinencia cultural.

Es por esto que en este trabajo se plantea el diseño y aplicación de una estrategia didáctica para la enseñanza de la clasificación taxonómica, utilizando la observación de aves en el

parque de Fresno-Tolima, en estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Técnica San José- Sede Simón Bolívar. Este trabajo es innovador puesto que le permitió a los estudiantes en tiempo de emergencia sanitaria por COVID-19, la apropiación de los conceptos relacionados con clasificación taxonómica y observación de aves, a partir del contexto, el desarrollo de la fase práctica con protocolos de bioseguridad en un lugar como lo es el parque principal de Fresno; esto es de importancia para el municipio ya que los estudiantes mejoraron la percepción relacionada con parques urbanos, al observar la diversidad de aves existente allí, promoviendo en el municipio de Fresno por parte de los estudiantes, el cuidado de espacios urbanos con vegetación que se constituyen un refugio de aves.

La metodología parte de los objetivos propuestos inicialmente identificando por medio de un pretest las ideas previas que tienen los estudiantes acerca de taxonomía y características de las aves, posteriormente se construyeron las actividades para la estrategia didáctica y se dividieron en una fase teórica donde se enseñaron los conceptos relacionados con aves y clasificación taxonómica, y una fase práctica donde los estudiantes aplicaron los conocimientos aprendidos en la primera fase (observación de aves y clasificación de acuerdo a sus características). Por último, se evaluaron los resultados de la implementación de la estrategia didáctica en el uso de habilidades científicas para la clasificación taxonómica, a partir de un posttest cuyos resultados se compararon con los resultados obtenidos por los estudiantes en el pretest, que fue desarrollado antes de la estrategia didáctica. Finalmente, los estudiantes completan una rúbrica, donde autoevalúan su proceso formativo entorno a la estrategia didáctica.

Este trabajo es una oportunidad para que los niños del grado 5° se familiaricen con ideas asociadas con la clasificación taxonómica, a través de la contextualización del concepto y mediante la interacción con aves de su propio entorno, generando la construcción de un aprendizaje significativo donde el estudiante utiliza habilidades científicas (observar, clasificar, comunicar, analizar, comparar, explorar, registrar y usar instrumentos) para la clasificación de los seres vivos y encuentra la importancia de cuidar y conservar los lugares urbanos que sirven de refugio a diferentes especies de aves y otras especies de animales que viven en el parque.

Este trabajo se desarrolló en el primer semestre del año 2021 donde todavía se encontraba vigente la emergencia sanitaria por causa del coronavirus COVID-19 declarada mediante resolución No. 385 del 12 de marzo de 2020. Para atender las medidas de la emergencia sanitaria, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) expidió la Directiva No. 011 del 29 de mayo de 2020, con el fin de brindar diferentes orientaciones para un retorno gradual y progresivo de los establecimientos educativos desde el sistema de alternancia, el cual implica “una combinación del trabajo académico en casa, complementado con encuentros periódicos presenciales e integración de diversos recursos pedagógicos” (Ministerio de Educación Nacional, 2020). Las actividades de la estrategia didáctica se diseñaron teniendo en cuenta el sistema de alternancia por lo cual consta del desarrollo de una guía de actividades que se puede desarrollar en casa y otras actividades que se deben desarrollar de forma presencial en la institución educativa bajo la supervisión del docente de aula. Sin embargo, aunque el trabajo fue diseñado para ser desarrollado bajo el modelo de alternancia, fue ejecutado en horarios diferentes a las horas de clase habituales.

Teniendo en cuenta la emergencia sanitaria por COVID-19, de un total de 50 estudiantes que pertenecen al grado quinto de la institución, solamente 26 padres de familia estuvieron de acuerdo en enviar a sus hijos para participar de la implementación de la estrategia didáctica y finalmente solo 19 estudiantes participaron de la totalidad de actividades realizadas en la institución y en el parque principal de Fresno.

1.2 Planteamiento del problema

Los estudiantes de grado 5° de la Institución Educativa Técnica San José-Sede Simón Bolívar en el municipio de Fresno, Tolima, han presentado dificultades para la conceptualización y aplicación de la clasificación taxonómica de los seres vivos, probablemente ya que en los últimos años en la institución se ha venido utilizando el método tradicional basado en la transmisión verbal del docente al estudiante, y donde poco se promueven los espacios para que el estudiante piense y construya sus propios conocimientos. Estas dificultades se reflejan en los resultados académicos regulares de los estudiantes.

Por otro lado, nuestros estudiantes pertenecen a una generación de personas influenciadas por la presencia cada vez mayor de las TIC, dada su naturaleza integrativa,

visual, auditiva y kinestésica son preferentemente activos y visuales. Teniendo en cuenta las características de los estudiantes en la actualidad y que tienen diferentes herramientas para acceder a la información, es importante dejar atrás el método tradicional, en el cual los alumnos se encuentran sentados y atentos a una clase donde el docente es el sujeto activo, exponente de la clase y el estudiante es un sujeto pasivo, cuando ya puede perfectamente consultar en internet el tema del que se está hablando y por ende así participar de forma activa en la construcción de su propio conocimiento (Turk, 2017). Es por esto que como docentes debemos buscar estrategias pedagógicas que se adapten a las características de nuestros estudiantes colocándolos en contexto y permitiendo que los estudiantes puedan participar activamente de la construcción de su propio conocimiento a través de las herramientas y escenarios que les proporcionamos para su proceso de enseñanza-aprendizaje. Por esto surge la siguiente pregunta:

¿Cómo diseñar una estrategia didáctica que utilice la observación de aves como modelo para el proceso de enseñanza de la clasificación taxonómica en los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Técnica San José en el Fresno-Tolima?

A partir del diseño, aplicación y evaluación de esta estrategia didáctica se enseñó a los estudiantes el concepto de taxonomía aplicándolo a la clasificación de las aves del parque principal del municipio de Fresno. Este trabajo permitió que los estudiantes se involucraran aplicando directamente los conceptos aprendidos, utilizando diferentes habilidades científicas para la clasificación de los seres vivos y encontrando la importancia de cuidar y conservar los lugares urbanos que sirven de refugio a diferentes especies de aves y otras especies de animales que viven allí.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Establecer una estrategia didáctica en la que se utilice la observación de las aves del parque principal de Fresno para la enseñanza de la clasificación taxonómica en los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Técnica San José en Fresno-Tolima.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar las ideas previas que tienen los estudiantes acerca de taxonomía y características de las aves.
- Diseñar y aplicar una estrategia didáctica para la enseñanza del concepto de clasificación taxonómica, utilizando la observación de las aves del parque principal de Fresno.
- Evaluar el impacto de una estrategia didáctica en el uso de habilidades científicas para clasificar taxonómicamente las aves del parque principal de Fresno.

1.4 Metodología

Se diseña una estrategia didáctica para la enseñanza del concepto de clasificación taxonómica a partir de una serie de actividades que direccionan el proceso de aprendizaje de los estudiantes. El desarrollo de la estrategia didáctica se presenta a continuación:

Exploración de los conocimientos previos: Con el fin de identificar las ideas previas que tienen los estudiantes acerca de taxonomía y características de las aves se diseñó una prueba de entrada tipo test que fue aplicada a 19 estudiantes de la Institución Educativa Técnica San José-Sede Simón Bolívar. Posteriormente se realizó un análisis utilizando estadística descriptiva.

Conceptualización del concepto de clasificación taxonómica y las principales características de las aves: Se diseñaron diferentes actividades para el aprendizaje de los conceptos relacionados con categorías taxonómicas, las aves y su importancia para el ecosistema, la clasificación taxonómica de las aves y criterios básicos para la identificación y observación de aves.

Trabajo de campo: se realizaron dos salidas de campo, guardando los protocolos de bioseguridad y con la autorización de los padres de familia de los estudiantes participantes. En dichas salidas de campo los estudiantes aplicaron los conceptos aprendidos acerca de clasificación taxonómica e identificación de aves. En la primera salida se hace énfasis en el uso de herramientas (binoculares y guía de aves) para la observación de aves, mientras que la segunda salida estuvo enfocada en la observación de las aves para su clasificación taxonómica.

Socialización de la experiencia en campo: Después de la segunda salida de campo se dedicaron 15 minutos para que los estudiantes compartieran su experiencia en la salida, aves identificadas, aprendizajes y dificultades presentados durante la actividad.

Evaluación de la estrategia didáctica: Para medir el impacto de la estrategia didáctica en el uso de habilidades científicas (observar, clasificar, comunicar, analizar, comparar,

explorar, registrar y usar instrumentos) de los estudiantes para clasificar taxonómicamente las aves del parque del Fresno, se realizó una prueba de salida con el fin de contrastar los resultados con los resultados iniciales en el test. Los estudiantes también diligenciaron una rúbrica donde se autoevaluaron en el desarrollo de los objetivos de aprendizaje de las actividades planteadas en la estrategia didáctica.

Finalmente se realizó el análisis de los datos utilizando estadística descriptiva y una prueba estadística para determinar si hay diferencias significativas entre los conocimientos previos de los estudiantes y los adquiridos a través de la aplicación de la estrategia didáctica planteada en este trabajo.

2.Marco teórico

Este capítulo está integrado por cuatro secciones que pretenden realizar un acercamiento a los conceptos teóricos relacionados con la estrategia didáctica planteada para el TFM. En una primera sección se aborda el Modelo pedagógico constructivista social basado en la teoría sociocultural de Vygotsky y el aprendizaje significativo de Ausubel. Por otra parte, se aborda el concepto de Estrategia didáctica y la forma en que se articula con el modelo pedagógico, las habilidades científicas que se trabajan en la estrategia didáctica, el concepto de biodiversidad y finalmente los antecedentes de trabajos realizados en torno a la clasificación taxonómica y ornitología a nivel nacional e internacional.

2.1 Modelo pedagógico

La institución Educativa Técnica San José en su Proyecto Educativo Institucional (PEI) teóricamente trabaja con los modelos constructivistas social y de aprendizaje significativo por lo cual esta investigación los tiene como referentes y se hace un esbozo general a continuación con los aportes más sobresalientes acerca de estos modelos pedagógicos.

2.1.1 Constructivismo

El constructivismo es la reunión de varios conceptos de teorías que subyacen en el movimiento constructivista, apreciables en las obras de Piaget, Vygotsky, Brunner y Ausubel, entre otros, y se encuentran múltiples focalizaciones de la realidad, o en las dimensiones de la misma, aplicadas en distintos campos, el pedagógico, el psicológico, o el social (La Rotta, 2010). Estos autores coinciden en que el aprendizaje se construye, no se transmite, traslada o se copia.

El constructivismo es un enfoque del aprendizaje en el cual, a través de la reflexión de las experiencias, se construye el entendimiento del mundo en el que vivimos. Cada persona tiene sus modelos mentales, los cuales permiten dar sentido a cada experiencia vivida

(Pérez, 2002). Por otro lado, Serrano y Pons (2011) plantean que el constructivismo es el resultado de un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información es interpretada por la mente. En este proceso la mente va construyendo modelos explicativos cada vez más complejos y potentes, por lo que conocemos la realidad gracias a esos modelos que construimos.

En conjunto estos autores hacen referencia a un aprendizaje construido a partir de las experiencias de cada persona y la interacción con el medio que los rodea. Desde una perspectiva constructivista más bien se considera el aprendizaje como “una actividad organizadora compleja del estudiante que elabora sus conocimientos propuestos, a partir de revisiones, selecciones, transformaciones y reestructuraciones, es una construcción del ser humano (Coloma y Tafur, 1999) y esta construcción se realiza fundamentalmente con los conocimientos que ya construyó el alumno, en su relación con el medio que le rodea (Díaz y Hernández, 2015).

De acuerdo a Díaz y Hernández (1998) la concepción constructivista está planteada en tres ideas fundamentales:

- El estudiante es el responsable de su propio proceso de aprendizaje, es quien reconstruye los saberes de su grupo cultural, y este es un sujeto activo cuando manipula, explora, descubre, inventa e incluso cuando lee o escucha la exposición de otros.
- La actividad mental constructivista del estudiante se aplica a contenidos que poseen ya un grado considerable de elaboración, el estudiante reconstruye un conocimiento preexistente en la sociedad, pero lo construye en el plano personal desde el momento a partir de la interacción con el medio que lo rodea.
- La función del docente es promover los procesos de construcción del estudiante con el saber colectivo culturalmente organizado, esto significa que el docente no se debe limitar solo a crear condiciones óptimas para la construcción del

aprendizaje sino también orientar y guiar al alumno en ese proceso de construcción (Díaz y Hernández, 1998).

2.1.2 Constructivismo social según Vygotsky

Vygotsky (1979) trabajó en diferentes instituciones de enseñanza, analizaba los problemas de aprendizaje, el desarrollo cognitivo y los procesos de educación tanto de los niños y niñas normales, como de los niños con necesidades especiales (Salas, 2001, p.61). En su teoría sociocultural del aprendizaje, Vygotsky elaboró una explicación de los procesos mentales humanos, reconociendo la relación esencial entre dichos procesos y el contexto cultural, histórico e institucional (Werstch, 1995). El modelo constructivista social de Vygotsky (1979) considera que para aprender se necesita de un entorno cultural, ya que es un proceso social. Vygotsky rechaza la idea de que la construcción del conocimiento sea un proceso individual, para él la construcción de aprendizaje necesita la interacción con otros y con el entorno. El conocimiento construido será, entonces el reflejo del mundo externo influido por la cultura, el lenguaje, las creencias, la enseñanza directa y las relaciones con los demás. Además, según Vygotsky (1979) el aprendizaje de los niños siempre tiene un conocimiento previo, puesto que el niño ya ha tenido experiencias antes de ingresar a la escuela, por lo tanto, el aprendizaje y el desarrollo están interrelacionados desde los primeros días de vida del niño.

Entre los conceptos más importantes planteados por Vygotsky (1979) con mayor aplicabilidad en el campo educativo se encuentran los dos niveles de desarrollo en los infantes: el nivel actual de desarrollo y la zona de desarrollo próximo (ZDP). por “zona de desarrollo actual” se entiende el conocimiento de que dispone el alumno, el real que posee, mientras que por zona de desarrollo próximo se entiende aquel conocimiento que el alumno puede llegar a alcanzar con ayuda, de otro alumno o por parte del docente, pero que luego puede cumplir en forma totalmente autónoma y voluntaria (Matos, 1995, p. 8). Este concepto es básico para los procesos de enseñanza-aprendizaje pues los docentes deben tomar en cuenta el desarrollo del estudiante en sus dos niveles: actual y el potencial para promover niveles de avance y autorregulación mediante actividades de colaboración como lo proponía Vygotsky (Salas, 2001).

Se puede concluir del constructivismo social de Vygotsky que los conocimientos previos son determinantes para adquirir cualquier aprendizaje puesto que el nuevo conocimiento debe tener un precedente cognitivo donde anclarse. En cuanto al docente, este desarrolla el papel de mediador y su tarea principal es desarrollar conocimientos, habilidades, y actitudes a partir de las que cada estudiante tiene almacenadas (conocimientos previos) y ayudarlo a conectarlos con los nuevos aprendizajes, el docente es mediador y facilita la construcción colaborativa de conocimientos. El aprendizaje en el constructivismo social es activo, significativo y con pertinencia cultural (González, 2012).

2.1.3 Aprendizaje significativo de Ausubel

En 1963 David Paul Ausubel publicó “Psicología del aprendizaje verbal significativo”. Acuñó el concepto de “aprendizaje significativo” para diferenciarlo del aprendizaje tradicional que suele ser memorístico y repetitivo, y resalta la importancia de los conocimientos previos del estudiante en el proceso de adquisición de nuevos conocimientos. Ausubel en su teoría, hace referencia a la necesidad de reestructurar las ideas y conceptos que el estudiante posee en su estructura cognitiva. Al igual que Vygotsky, Ausubel considera que el aprendizaje no es una asimilación pasiva de información, sino que el estudiante la transforma y estructura. Además, es interaccionista considerando la importancia de los materiales de estudio y la información exterior para la interacción con el conocimiento previo y las características del contexto del alumno (Díaz y Hernández, 1998).

De acuerdo a Ausubel (1963) para que el aprendizaje se incorpore al conocimiento de forma significativa en la estructura cognitiva del aprendizaje, la información nueva se debe anclar a los conocimientos existentes, el estudiante debe tener buena disposición para extraer el significado y debe poseer los conocimientos previos pertinentes, deben existir las condiciones y se debe promover mediante estrategias apropiadas que utilicen un material con un significado lógico (Díaz y Hernández, 1998).

En su libro condiciones que permiten el logro del aprendizaje significativo, Díaz y Hernández (1998) sugieren al docente una serie de instrucciones que se desprenden de la teoría del aprendizaje verbal significativo de Ausubel:

- El aprendizaje se facilita cuando los conocimientos se le presentan al estudiante organizado en una secuencia lógica apropiada y anclados mediante una progresión continua, desde lo más simple a lo más complejo.
- Se debe destinar un tiempo de activación de los conocimientos y experiencias previas del alumno.
- Al establecer conceptos generales enlazados por una estructura cognitiva, facilitan al alumno la detección de ideas fundamentales para su organización e integración de forma significativa.
- A partir de materiales académicos pertinentes se puede estimular la motivación y participación activa del alumno.

2.2 Estrategia didáctica, que es y cómo se articula con el modelo pedagógico.

En el contexto educativo colombiano la formación de los niños en educación primaria se encuentra direccionada por lineamientos nacionales construidos por el Ministerio de Educación con miras a homogenizar los estándares y aprendizajes que todos los estudiantes deben lograr (Ministerio de Educación Nacional, 1998). Documentos referentes como los Lineamientos curriculares, estándares básicos de competencias (EBC), derechos básicos de aprendizaje (DBA) y las mallas de aprendizaje en las áreas fundamentales, marcan las pautas de lo que se debe enseñar en Colombia en las aulas de clase (Centro Universitario, 2020). Para que el estudiante construya estos conocimientos pautados por el MEN a nivel nacional, el docente requiere organizar y planificar, dando forma a las actividades y pensando en las metodologías y recursos más apropiados para que los contenidos se puedan comunicar a los estudiantes de la manera más efectiva posible (Flores et al., 2017). En consecuencia, las estrategias de enseñanza diseñadas por el docente permiten establecer una relación del estudiante con el

conocimiento, proporcionándole las herramientas para la construcción de su propio aprendizaje (Raigosa et al., 2019).

El termino Estrategia didáctica posee diversas definiciones, entre ellas:

Para Beltrán (1995) citado por Gallego (2001), “la estrategia es un conjunto de actividades mentales cumplidas por el sujeto, en una situación particular de aprendizaje, para facilitar la adquisición de conocimientos”.

Díaz (1998) las define como: “procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos, facilitando intencionalmente un procesamiento del contenido nuevo de manera más profunda y consciente” (p. 19).

Según Martínez y Zea (2004) son el medio, los recursos y actividades que implementa el docente para promover el aprendizaje de sus estudiantes, de igual manera se definen las estrategias de enseñanza como las herramientas, procedimientos, pensamientos, conjunto de actividades mentales y operación mental que se utiliza para lograr aprendizajes. Todos aquellos procedimientos que el docente utiliza para que el alumno construya un aprendizaje significativo.

Estas definiciones de estrategia didáctica hacen referencia a la metodología de enseñanza, la planificación del proceso enseñanza-aprendizaje partiendo de unos objetivos de aprendizaje claros, y unas actividades planeadas por el docente de manera consciente y reflexiva, con el fin de desarrollar habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales en el alumno de una forma significativa.

Las estrategias didácticas tienen en cuenta diferentes aspectos como la cultura, el contexto, la zona de desarrollo, los estilos de aprendizaje de los estudiantes, ya que no es suficiente con saber solo el contenido de lo que se va a enseñar, sino articular dicho contenido a las necesidades de los alumnos y los objetivos que se pretenden alcanzar. Así

el docente puede usar estrategias adecuadas a las características de los estudiantes, que faciliten el aprendizaje (Moncada y Torres, 2016; Pérez et al., 2014; Preiss et al., 2014). De acuerdo a Alonso (1997) existen dos grandes tipos de estrategias didácticas: las de aprendizaje y las de enseñanza. Las estrategias de enseñanza son aquellas que utiliza el docente para promover un aprendizaje significativo en los estudiantes, por otra parte, las estrategias de aprendizaje, son aquellas que utiliza el estudiante para aprender por sí mismo. En este trabajo la estrategia didáctica es del tipo de estrategia de enseñanza puesto que el docente de acuerdo al contexto y características de los estudiantes, planifica una serie de actividades dirigidas al aprendizaje del concepto de clasificación taxonómica y características de las aves.

De acuerdo a Martínez y Zea (2004) se deben considerar diferentes aspectos para determinar qué tipo de estrategia es la indicada para ser utilizada, entre estos aspectos se encuentran las características generales de los alumnos (conocimientos previos, factores motivacionales, nivel de desarrollo cognitivo etc.), la revisión y retroalimentación en el transcurso del proceso de enseñanza y la utilización de una amplia gama de estrategias teniendo en cuenta el momento en que se debe utilizar.

2.3 Habilidades científicas asociadas al modelo

Con el fin de mejorar la calidad de la educación, en el marco del Plan de Desarrollo, desde el 2003, el Ministerio de Educación Nacional, bajo la coordinación de la Asociación de Facultades de Educación y en conjunto con maestros, catedráticos y miembros de la comunidad educativa, planteó los estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, documento que tiene como objetivo dar a conocer lo que los niños y niñas de nuestro país deben aprender y saber hacer con lo que aprenden, de acuerdo con parámetros internacionales y nuevas exigencias de la sociedad contemporánea (Ministerio de Educación Nacional, 2004).

Los estándares buscan que los estudiantes desarrollen las habilidades científicas y las actitudes requeridas para explorar hechos y fenómenos; analizar problemas; observar y obtener información; definir, utilizar y evaluar diferentes métodos de análisis, compartir los resultados, formular hipótesis y proponer las soluciones. Siendo estas habilidades aproximaciones a lo que haría un científico social o un científico natural para poder

comprender, entender y conocer el entorno del mundo natural, físico, químico y social (Ministerio de Educación Nacional, 2004). De acuerdo a Sordo (2006) citado por Ortiz y Coronado (2015), las habilidades científicas son las cosas que hacen los científicos cuando estudian e investigan cómo observar, medir, inferir, predecir y experimentar.

Por su parte, para Di Mauro et al. (2015) las habilidades científicas están relacionadas con la capacidad de una persona para aplicar diferentes procedimientos relacionados con la construcción del conocimiento científico en el área de Ciencias Naturales. Ambos conceptos se dirigen a una misma definición “todas se refieren a las habilidades para resolver problemas de la vida cotidiana” (Rivera y Coronado, 2015, p. 17). Las habilidades del pensamiento científico no se dan espontáneamente, es por esto que es responsabilidad de los docentes que trabajen en Ciencias, diseñar estrategias que promuevan y posibiliten en los estudiantes el desarrollo de habilidades científicas que les permitan una comprensión de la ciencia como constructo de conocimientos y como actividad en sí (Martí, 2012). En la Tabla 2-1 se presenta una síntesis de las habilidades científicas reportadas por la literatura, tomada de Gonzales y García (2014).

Tabla 2-1: Síntesis de habilidades científicas reportadas por la literatura (Gonzales y García, 2014).

Abruscato (2004)	Friedl y Koontz (2005)	Chiappetta y Koballa (2006)	Martin et al. (2009)	Kovalik y Olsen (2010)	Mineduc (2012)
Observar	Observar	Observar	Observar	Observar	Observar
Clasificar	Clasificar	Clasificar	Clasificar	Comunicar	Clasificar
Predecir	Inferir	Usar números	Predecir	Comparar	Comunicar
Usar números	Comunicar	Medir	Usar números	Organizar (ordenar, categorizar)	Medir
Medir	Medir	Inferir	Medir		Usar modelos
Inferir	Experimentar	Usar relaciones espacio/tiempo	Interpretar datos	Relacionar	Experimentar
Usar relaciones espacio/tiempo		Interpretar datos	Controlar variables	Inferir	Analizar
Comunicar		Controlar variables	Definir operacionalmente	Aplicar	Comparar
Interpretar datos		Hipotetizar	Experimentar		Evaluar
Controlar variables		Definir operacionalmente	Formular modelos		Explorar
Hipotetizar		Experimentar	Inferir		Formular preguntas
Definir operacionalmente		Formular modelos	Comunicar		Investigar
Experimentar			Preguntar		Planificar
					Registrar
					Usar Instrumentos

Nombre de la fuente:

Gonzales y García (2014)

Las actividades propuestas en esta estrategia didáctica se han seleccionado y diseñado para desarrollar en los estudiantes las siguientes habilidades:

Observación: es el proceso mental acerca de cómo el individuo percibe el mundo, depende de las ideas, y expectativas del alumno (Harlen, 1994). Requiere de un uso adecuado de los órganos de los sentidos, para obtener información adecuada que le permita al estudiante a través de un proceso mental la identificación de las características, particularidades y estímulos sensoriales de los objetos o fenómenos (Leguizamón, 2015).

Clasificación: consiste en organizar información y datos en grupos con características comunes y contribuye a la elaboración de categorías y conceptos (UNESCO, 2016). A partir de la habilidad de clasificar el estudiante logra establecer jerarquías y agrupamientos, los cuales le permiten una mayor comprensión del contexto en el que se encuentra (Leguizamón, 2015).

Comunicación: es la habilidad científica en la cual el individuo expresa sus ideas al medio exterior, a partir de esta habilidad se pueden reconocer los conceptos, saberes presentes y la forma en que el alumno realiza una conexión entre ellas. En Ciencias Naturales el propósito central para el desarrollo de la comunicación es la exposición de ideas y posibles explicaciones, compartir con la comunidad científica como probarlas de diferentes formas. El desarrollo de esta habilidad se puede dar a través de estrategias como la escritura, la realización de dibujos, exposiciones, esquemas etc. (Harlen, 1994).

Análisis: según la RAE (2020) analizar es examinar algo, considerando cada una de sus partes, con el fin de conocer sus cualidades, elementos y principios.

Comparación: la comparación busca descifrar la relación entre dos o más variables a partir de diferencias y similitudes observadas (UNESCO, 2016).

Exploración: según la RAE (2020) explorar es registrar, inquirir o averiguar con diligencia una cosa o un lugar. En Ciencias se busca que los niños tomen parte en exploraciones vivenciales de los objetos, organismos y fenómenos científicos que se van a investigar.

Registrar datos: esta habilidad se encuentra estrechamente relacionada con la observación, puesto que esta considera dos momentos: uno, el concreto, en el cual participan directamente los órganos de los sentidos ya que captan las características de lo observado, y el segundo, lo abstracto, momento en el cual se reconstruye la información obtenida. A partir de este segundo momento el estudiante registra los datos, teniendo en cuenta lo observado (UNESCO, 2016).

Usar instrumentos: los instrumentos científicos son utilizados para medir, buscar, observar y tomar datos (Castillo, 2020).

Inferir: esta habilidad se encuentra relacionada con la capacidad de utilizar la información disponible para transformarla o utilizarla de una manera nueva o simplemente hacer algo con la información (Romero, 2021).

2.4 Biodiversidad en Colombia.

El término biodiversidad fue acuñado en tiempos de profunda preocupación por la pérdida del ambiente natural (Gastón y Spicer, 2013), por organismos nacionales e internacionales y diferentes instituciones académicas dedicados a trabajar por la conservación del medio ambiente. De acuerdo a Núñez et al. (2003) la biodiversidad se define como “toda variación de la base hereditaria en todos los niveles de organización, desde los genes en una población local o especie, hasta las especies que componen toda o una parte de una comunidad local, y finalmente en las mismas comunidades que componen la parte viviente de la variedad de ecosistemas existentes en nuestro planeta” (Wilson, 1997).

Por otro lado, Gastón y Spicer (2013) la definen de una forma más sencilla como “la variedad de la vida”, y se refiere colectivamente a la variación en todos los niveles de la organización biológica. La biodiversidad proporciona diferentes servicios al ecosistema, de los cuales el hombre se beneficia, entre ellos tenemos la degradación de desechos orgánicos, incremento de los recursos alimenticios de cosechas y su producción, formación del suelo y el control de la erosión, control biológico de plagas, regulación del clima, polinización de las plantas etc. (Loa et al., 1998; Balvanera y Cotler, 2007).

La biodiversidad se encuentra muy relacionada con la taxonomía, puesto que esta le permite al ser humano reconocer e interpretar la diversidad de los seres vivos, es por esto que los estudios taxonómicos son una parte fundamental de cualquier iniciativa para la conservación de la biodiversidad (Bisby et al., 1995). Lo primero a tener en cuenta para la realización de un proyecto de conservación de la biodiversidad es identificar cada una de las unidades biológicas presentes (Mayden y Wood, 1995). Por consiguiente, el reconocimiento de los taxones, sus descripciones y las claves para determinar cada taxón, son esenciales para que el hombre pueda en primer lugar, distinguir la existencia de un grupo de seres vivos, y después, preocuparse por conservarlo (Iriando, 2000).

Las características geográficas y ambientales de nuestro país, traen como consecuencia que Colombia sea uno de los diez países con un mayor porcentaje de biodiversidad en el planeta tierra (Álvarez y Maldonado, 2019). Es por esto que decimos que Colombia es un país megadiverso; la riqueza y diversidad de los bosques y diferentes tipos de vegetación como matorrales, selvas, pastizales, le confieren características especiales como uno de los países con mayor variedad en el mundo (Rangel, 2015). En cuanto a fauna, Colombia

es el país más rico en aves con 1.909 especies registradas (Avendaño et al., 2017, BirdLife International, 2019; Renjifo y Amaya, 2017), en anfibios tiene registradas 700 especies registradas y alcanza valores muy importantes, en otros grupos como reptiles (512 especies) y mamíferos (492 especies) (Rangel, 2015; Ramírez, 2016).

2.5 Clasificación taxonómica y Ornitología: enseñanza en el aula de clase a nivel nacional e internacional.

A partir de la revisión bibliográfica de antecedentes realizada se seleccionaron los siguientes trabajos de investigación, los cuales hacen referencia a temáticas relacionadas con la enseñanza del concepto de clasificación taxonómica y ornitología que han sido tomados para la referencia bibliográfica de este trabajo.

Casallas y Escobar (2013) en su trabajo denominado: “Insectos en el aula”: Una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la biología en el patio de la escuela. Desarrollaron su trabajo de investigación utilizando como su principal estrategia metodológica las salidas de campo y la recolección de insectos, utilizando el método de investigación cualitativa con un enfoque interpretativo. Como resultados encontraron que los estudiantes son más receptivos frente a los conocimientos que pueden constatar en su contexto, además el autor reconoce el patio de la escuela como escenario propicio para la enseñanza de la biología y los insectos como un excelente recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias Naturales.

Montoya (2014) realizó en Medellín-Antioquia su trabajo denominado “Propuesta de enseñanza para el aprendizaje del concepto de taxonomía biológica a través del proceso de indagación de la diversidad biológica de la flora en la Institución Educativa el Pedregal”. El autor en este trabajo de grado aplica el concepto de taxonomía biológica a partir de la estrategia de indagación, partiendo de un problema desarrolla una propuesta de intervención en el aula por medio de guías de campo que direccionan el proceso de indagación en los estudiantes. Como resultado los autores anexan en el documento de la tesis la propuesta de intervención en el aula por medio de guías de campo que direccionan el proceso de indagación en los estudiantes. El autor concluye que esta estrategia permite

que el estudiante se acerque al conocimiento a medida que resuelve en grupo las actividades planteadas en el proceso por medio del método científico a partir de la resolución de un problema real. Además, el hecho de acercarse a los estudiantes al conocimiento sobre la importancia de la flora y fauna que convive con ellos a su alrededor, permite que los estudiantes generen conciencia sobre la importancia de su cuidado, y es una vía para contribuir al desarrollo de un país naturalmente sostenible.

Huérffano (2015) en su trabajo titulado “Estrategia de aula orientada al desarrollo de habilidades de pensamiento para la comprensión de conceptos relacionados con los sistemas de clasificación de organismos para estudiantes del ciclo 4”, este trabajo fue realizado en un colegio en el municipio de Soacha, Cundinamarca, en esta estrategia se integró el desarrollo de habilidades científicas a través de la utilización de un juego de cartas y actividades diagnósticas, por medio de estas el autor identificó conflictos cognitivos que los estudiantes presentaban en el momento en que tenían que clasificar organismos. Posteriormente, desarrolló una serie de actividades que le permitió a los estudiantes superar los conflictos cognitivos encontrados y desarrollar habilidades de pensamiento al clasificar plantas.

Alarcón (2015) desarrolló un trabajo para la enseñanza-aprendizaje de la biología a partir de la enseñanza problémica por medio de clasificación taxonómica de plantas arbustivas y arbóreas. El trabajo fue desarrollado con estudiantes de grado octavo en una institución en Pacho Cundinamarca. El docente conformó grupos y los estudiantes se dispusieron a identificar plantas arbóreas y arbustivas, identificando el nombre científico y común, propiedades ecológicas y usos que estas poseen. El investigador en sus resultados resalta dificultades por parte de los estudiantes en la observación, y que a partir del trabajo realizado los estudiantes trabajaron en equipo, buscando información acerca de las plantas en libros, internet, con padres de familia e incluso con vecinos del sector. Los estudiantes utilizaron claves taxonómica y características de la morfología de las plantas para su identificación.

Patiño (2018) realizó una investigación donde optimizó el proceso de enseñanza-aprendizaje del concepto de clasificación taxonómica de los seres vivos en estudiantes de grado sexto en una institución educativa en Medellín. Los autores diseñaron un instrumento para identificar los saberes previos de los estudiantes acerca del concepto de clasificación

taxonómica. El autor a través de un enfoque metodológico de carácter mixto reviso y analizó los modelos explicativos y los obstáculos epistemológicos que presentaban los estudiantes para cada uno de los modelos conceptuales sobre la clasificación taxonómica de los seres vivos. Teniendo en cuenta los obstáculos epistemológicos, diseñó una estrategia didáctica que incluía una sección de ideas previas, evolución conceptual y por último una sección de reflexión metacognitiva. Las actividades planteadas contenían lecturas, laboratorios, trabajo de campo, reflexión y evaluación de la unidad didáctica. A partir del instrumento para identificar los saberes previos de los estudiantes, el autor encontró que los estudiantes diferencian a los seres vivos de los no vivos, sin embargo, no reconocen los sistemas de clasificación científica para los seres vivos. Los saberes previos de los estudiantes fueron utilizados como base para el diseño de la unidad didáctica.

Mora (2020) realizó un estudio en Bogotá, con un enfoque de investigación de tipo cualitativo, con el fin de hacer una interpretación categórica acerca de los resultados observados y registrados de los sujetos involucrados en el proyecto. El autor utilizó la metodología del aprendizaje basado en problemas (ABP) para contribuir al aprendizaje de las categorías taxonómicas de los seres vivos a través de las arañas (Orden: Araneae). Para la recolección de los datos, se usó un portafolio, construido a partir del desarrollo de guías didácticas con sus respectivas rúbricas de evaluación y dividido en cinco sesiones de trabajo, donde se fueron aplicando de forma ordenada, cada una de las siete fases tradicionales de la metodología ABP y articuladas con una práctica de laboratorio en el cual se identificó morfológica y taxonómicamente diferentes arañas. Los datos fueron consolidados en matrices de correspondencia con elementos de la metodología ABP. Finalmente, el autor concluyó que la metodología ABP contribuye significativamente en la comprensión del tema propuesto y que el estudio morfológico y biológico de las arañas facilitó tal propósito.

A nivel internacional, Pérez (2010) realizó en México un diagnóstico sobre el concepto de clasificación de los seres vivos. En cuarto año en una escuela primaria de ECATEPEC de Morelos. Su objetivo fue identificar los conocimientos previos de los niños, acerca de clasificación taxonómica y sus características, a partir de la elaboración de un diagnóstico que les permitió conocer como conciben los estudiantes el concepto de clasificación. Con

el instrumento y la muestra aplicaron la prueba en con los estudiantes de grado cuarto dándoles un tiempo para su respuesta, la aplicación fue simultanea y vigilada en su correcta aplicación por el docente. Como resultados el docente encontró que los alumnos de cuarto grado no tenían claro el concepto de clasificación. Concluye que el diagnóstico es el punto de partida para el desarrollo de un trabajo acertado con los niños, al notar sus deficiencias en el cuestionario realizado, que en el trabajo deben tener en cuenta la edad de los estudiantes y material concreto.

Álvarez et al. (2017) desarrollaron en Barcelona-España el diseño y evaluación de una actividad de transferencia entre contextos para aprender las claves dicotómicas y la clasificación de los seres vivos. Los autores plantearon una Unidad de aprendizaje acerca de taxonomía y claves dicotómicas, a través de la cual pretendían que los estudiantes utilicen criterios de clasificación, para construir una clasificación general de los seres vivos. La propuesta de clasificación fue diseñada para que los estudiantes trabajen con claves dicotómicas. La eficacia de la implementación de la unidad fue evaluada con una prueba donde se encontró que los estudiantes presentan dificultades para transferir las habilidades de clasificación al contexto de los seres vivos y conserva errores como usar el nombre del grupo taxonómico como criterio de clasificación.

Cedeño y Espinoza (2017) desarrollan un trabajo denominado: Recursos didácticos informáticos en el aprendizaje de los seres vivos y su ambiente. Sitio web con ejercicios modelos, su trabajo parte de la necesidad de desarrollar herramientas informáticas que ayuden al docente a mejorar el aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes de décimo grado en una escuela en Ecuador. A partir de observaciones previas, encontraron falencias en el aprendizaje de las características de los seres vivos y su ambiente debido a la dificultad a la hora de socializar los conocimientos obtenidos. A la hora de relacionar ciertos animales con sus clasificaciones taxonómicas era un reto para los educandos. Por ello el investigador creó un recurso didáctico informático que sirve como herramienta para la enseñanza de la clasificación taxonómica. Los autores crearon un sitio web englobando material textual, multimedia y ejercicios modelo que sirvieron para mejorar el aprendizaje de los seres vivos. Gracias a los estudios bibliográficos realizados por los investigadores y apoyados por la información obtenida mediante una investigación de campo, los autores concluyen que la utilización de recursos informáticos en el aprendizaje de los seres vivos y su ambiente, incide de forma positiva en el desarrollo del proceso de enseñanza-

aprendizaje, ya que al ser una herramienta dinámica es capaz de adaptarse a los diferentes tipos de aprendizaje de los estudiantes.

Arroyo y Calavia (2019) en su trabajo denominado “la clasificación de los seres vivos: una propuesta didáctica completa para 1° de bachillerato en un colegio en España”, en este trabajo los autores diseñaron e implementaron una unidad didáctica acerca de la clasificación de los seres vivos. La propuesta combina parte de la metodología de enseñanza tradicional donde el docente expone los contenidos teóricos, con una metodología basada en la realización de diferentes actividades de carácter práctico a partir de una indagación dirigida. Los autores reportaron un resultado general positivo y observaron que los estudiantes mostraron un nivel de atención muy bueno en las diferentes actividades de la propuesta, además participaron activamente en las sesiones, expresando sus dudas acerca de las actividades, lo cual las hizo muy dinámicas. Los autores concluyen que la propuesta didáctica es pertinente para la enseñanza de la clasificación taxonómica, aunque es necesario trabajar en diferentes aspectos a mejorar.

En estos trabajos los autores trabajan diferentes estrategias como lo son: Unidades didácticas, propuestas de intervención a través de la indagación, estrategias didácticas, enseñanza a partir de problemas y recursos didácticos informáticos. Además, utilizan organismos como plantas, insectos y arañas para la enseñanza del concepto de clasificación taxonómica, sin embargo, hasta la fecha, no se han encontrado estudios que trabajen el concepto de clasificación taxonómica utilizando la observación de aves en Colombia.

Respecto a la ornitología, se han realizado muchos trabajos a nivel nacional e internacional que en general buscan promover actitudes favorables hacia la naturaleza y conciencia de cuidado de ambientes rurales y urbanos, a continuación, se presentan los trabajos más relevantes a nivel nacional e internacional:

Sanabria y Gutiérrez (2010) integraron en un colegio en Boyacá, la implementación de diferentes actividades para la estimulación de la capacidad de asombro y el desarrollo de competencias significativas en el área de Ciencias Naturales, también a través de su

trabajo los autores promovieron el conocimiento de las aves de la región y actitudes positivas hacia su conservación. El modelo pedagógico utilizado en este trabajo siguió el modelo constructivista, los autores desarrollaron diferentes talleres interactivos y juegos promoviendo la construcción de aprendizajes significativos. En las actividades se trabajó con el fin de promover el conocimiento acerca de la biología de las aves y el ecosistema de Páramo. Como resultados los autores encontraron que a través de la implementación de las actividades pedagógicas siguiendo el método constructivista permitió que los estudiantes estimulen su capacidad de asombro, conocieran un poco más acerca de la diversidad del país y desarrollen diferentes habilidades y destrezas, despertando actitudes frente a la conservación y preservación de la naturaleza.

Mora (2013) utilizó en Bogotá la observación de aves como estrategia pedagógica para generar actitudes favorables hacia el ambiente en niños escolares, el trabajo fue realizado en tres partes, en la primera parte se aplicó con los estudiantes un pretest con el fin de determinar las actitudes que tenían los estudiantes hacia el medio ambiente, antes de la salida de campo para la observación de aves; en la segunda parte, posterior a tener los resultados del pretest, sobre el conocimiento y actitudes de los niños hacia el medio ambiente y los recursos naturales. El autor diseñó e implementó diferentes talleres tanto teóricos como prácticos de observación de aves con los estudiantes en diferentes espacios (cerrados-aire libre). Finalmente, se utilizó un postest para comprobar si hubo una generación o modificación de las actitudes de los estudiantes hacia el medio ambiente, a través del conocimiento de las aves. En cuanto a los resultados el autor encontró que los estudiantes tenían más actitudes positivas entorno al medio ambiente y los recursos naturales, respecto al momento inicial donde todavía no había implementado con los estudiantes los talleres teóricos y prácticos. Por consiguiente, el autor concluyó que la observación de aves promueve en los niños actitudes positivas hacia el medio ambiente puesto que los estudiantes en las actividades de los talleres tienen una formación y sensibilización en torno a las especies que se encuentran en su medio ambiente.

Contreras (2016) en su trabajo: Conformación de un grupo ornitológico en la institución educativa departamental Gonzalo Jiménez de Quesada con estudiantes del grado noveno en el municipio de Suesca para conocer y valorar el territorio. El autor desarrolló la investigación mediante la conformación del grupo de estudio con estudiantes de la institución educativa en la que trabajaron y planteando una estrategia educativa para los

integrantes del grupo donde se permita reconocer la importancia de las aves, sus principales características y su importancia ecológica. Se desarrollo un trabajo para determinar los saberes previos del grupo de ornitología a través de una entrevista semiestructurada y se desarrolló la estrategia a partir de diferentes actividades con la finalidad de dar a conocer algunas generalidades de las aves y sus principales características morfológicas, comportamentales y funciones en los ecosistemas, además de salidas pedagógicas en las cuales se efectuó un avistamiento de aves de la zona rural de Suesca en 4 veredas diferentes aledañas al casco urbano del municipio. Como resultados del trabajo, los autores encuentran que el grupo ornitológico se consolidó como una excelente estrategia de trabajo al demostrar su potencial como para la enseñanza de la biología en contexto y la apropiación y construcción de territorio. Los autores concluyen que los estudiantes logran relacionar la importancia de las aves para los ecosistemas y también reconocer la influencia que tienen en la re significación de los espacios físicos a través de las relaciones que el hombre logra establecer con ellas y con el ambiente.

A nivel internacional, en Venezuela los autores Pascuali et al. (2011) desarrollaron una propuesta para una estrategia didáctica en educación ambiental: La observación de aves, su objetivo con este trabajo fue sensibilizar a los estudiantes entorno a su contexto natural y urbano, incentivando una actitud reflexiva sobre el efecto de los procesos de urbanización. La estrategia didáctica fue desarrollada en tres fases: en la primera fase que tenía como objetivo que los estudiantes realicen la búsqueda de aves presentes en el sector, los estudiantes observaron aves en un área libre con algo de vegetación, también observaron nidos, rutas de vuelo y recursos para las aves. En la segunda fase se realizó un taller teórico en el aula que tenía como fin promover conocimientos acerca de la identificación taxonómica de las aves y también acerca de su historia natural. En la tercera fase se trabajó con los estudiantes diferentes estrategias como: competencias en equipo para observar el mayor número de aves, ubicar nidos y resolución de problemas entorno a la densidad de aves en regiones geográficas.

Sánchez (2013) realizó el trabajo denominado: Educación ambiental como herramienta para la conservación de las aves: evaluación del programa Bird Sleuth International, con el objetivo de contribuir con el mejoramiento y aplicación del programa “detectives de

pájaros internacional” desarrollado por el laboratorio de Ornitología de la Universidad de Cornell en Costa Rica, el autor llevó a cabo la implementación y evaluación del currículo en dos sitios piloto en Costa Rica. El autor aplicó un pretest y posttest, y utilizó un grupo control. A partir de la investigación identificó la situación de las aves y su ambiente en los sitios de estudio y también fueron relacionadas las amenazas, con el fin de socializarlas como una estrategia de mitigación. En la evaluación del proyecto el autor encontró diferencias significativas entre los estudiantes del grupo experimental y grupo control. Por último, el actor concluye que la educación ambiental es una herramienta importante para promover y modificar actitudes positivas hacia el medio ambiente.

Piñones y Zuleta (2014) en su trabajo denominado: Conociendo las aves y los humedales del desierto costero de Chile: Experiencias con una academia escolar en los Vilos, trabajaron con 5 niñas entre los 12 y 13 años durante 1 año en diferentes actividades desarrolladas en el aula de clase, acerca de historia naturales de las aves de Chile y salidas de campo a 7 humedales costeros con diferentes condiciones en cuanto a protección e importancia ecológica. Los autores utilizaron diferentes estrategias en sus talleres de aula como lo fueron documentales, libros con textos especializados, charlas acerca de las aves, su biología, ecología, evolución, forma de comunicación y migración. En las visitas a los humedales costeros, identificaron las características de los humedales y su avifauna. Como resultados los autores resaltan que las salidas de campo a los humedales y las actividades utilizadas permitieron desarrollar diferentes objetivos de aprendizaje y la utilización de habilidades científicas del Currículo de Ciencias naturales a partir de la contextualización en los humedales visitados.

En Argentina en el año 2018 también se utilizó la observación de aves como propuesta en Educación ambiental, Palavecino et al. (2018) utilizaron la información obtenida en actividades de levantamiento de avifauna para promover la educación ambiental en establecimientos escolares, insertos en los barrios cercanos al área de estudio y así, desde ellos, lograr un acercamiento a la población en general. Para llevar a cabo su objetivo realizaron un inventario de la fauna presente en el área y elaboraron la cartografía temática de los componentes del medio físico. Posteriormente realizaron el inventario de avifauna del Parque Municipal Saltos Koppers y una reserva privada de vida silvestre, para la realización de la parte de educación ambiental, los autores diseñaron material didáctico y

charlas informativas con docentes. Los autores concluyeron que la educación ambiental es una estrategia eficiente para transmitir conocimientos a los pobladores de la región y que el proyecto aportó conocimientos a los educadores y educandos de la población en general.

De acuerdo a Casallas y Escobar (2013) enseñar la biología desde el contexto de los estudiantes deja atrás la teoría para dar paso al reconocimiento vivencial por parte de los estudiantes de ese mundo que los rodea, lo cual lleva a un aprendizaje significativo. Es por esto que en este trabajo se plantea el diseño y aplicación de una estrategia didáctica para la enseñanza de la clasificación taxonómica, utilizando la observación de aves en el parque del Fresno. Este trabajo es una oportunidad para que los niños del grado 5° aprendan la clasificación taxonómica, a través de la contextualización del concepto mediante la interacción con aves de su propio entorno generando un aprendizaje significativo donde el estudiante utiliza diferentes habilidades científicas para la clasificación de los seres vivos y encuentra la importancia de cuidar y conservar los lugares urbanos que sirven de refugio a diferentes especies de aves y otras especies de animales que viven allí.

3. Metodología

A continuación, se presenta la metodología planteada para el desarrollo de este trabajo final de maestría (TFM), a partir del diseño de actividades mediante las cuales se determinaron los conocimientos previos de los estudiantes, actividades para el aprendizaje de los conceptos de clasificación taxonómica, morfología de aves, y actividades de trabajo de campo donde los estudiantes aplican los conceptos adquiridos. Por último, la implementación de una prueba y una rúbrica para la evaluación de la estrategia didáctica en la utilización de habilidades científicas en la clasificación de las aves del parque principal de Fresno.

3.1 Enfoque de investigación.

La presente propuesta de trabajo de grado se circunscribe en un enfoque mixto, predominantemente cualitativo, este enfoque se caracteriza por incluir características de los enfoques de investigación cualitativa y cuantitativa, la combinación de estos dos enfoques permite obtener mejores resultados puesto que por una parte la investigación cuantitativa genera la posibilidad de generalizar resultados, otorgando control, replicando y comparando el fenómeno de estudio con otros estudios similares; la investigación cualitativa proporciona profundidad en la información, riqueza interpretativa, contextualización, detalles, indagación y experiencias únicas por su cercanía con el entorno (Ortega, 2018).

En esta propuesta de trabajo de grado se trabajó con el enfoque mixto, donde se recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio, el enfoque cuantitativo fue aplicado para determinar los resultados numéricos en el pretest y postest y realizar la comparación entre estos dos momentos, permitiendo encontrar diferencias significativas en el aprendizaje de los estudiantes a partir de la estrategia didáctica

propuesta. El enfoque cualitativo fue utilizado para la descripción de los resultados de saberes previos de los estudiantes, las actividades para la enseñanza del concepto de taxonomía y observación de aves y los resultados en la rúbrica de autoevaluación de la estrategia didáctica por parte de los estudiantes.

3.2 Descripción del sitio y la población.

Este trabajo fue desarrollado en la Institución Educativa Técnica San José ubicada en el municipio de Fresno, departamento del Tolima, situado en la latitud 05°09'48,8" N y longitud 75°01'17" O con 1462 metros de altitud sobre el nivel del mar y una temperatura promedio de 23°C. La Institución Educativa Técnica San José es una entidad de naturaleza mixta y de carácter público, tiene niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria. Este trabajo se desarrolló con 19 estudiantes de la Sede Simón Bolívar pertenecientes a los grados quinto 5-1 y 5-2, con una edad aproximada de 10 y 11 años.

3.3 Diseño metodológico

Se diseñó una estrategia didáctica para la enseñanza del concepto de clasificación taxonómica a partir de una serie de actividades que direccionan el proceso de aprendizaje de los estudiantes. A continuación, se explica la metodología planteada para desarrollar cada uno de los objetivos de este trabajo.

Objetivo 1. Identificar las ideas previas que tienen los estudiantes acerca de taxonomía y características de las aves.

Para desarrollar este objetivo se diseñó una prueba de entrada tipo test con 7 preguntas acerca de taxonomía, importancia de la clasificación taxonómica, categorías taxonómicas, reinos de la naturaleza, características para la identificación de un ave, partes básicas de un ave y beneficios que brindan las aves a los ecosistemas (Anexo A). Esta prueba fue aplicada con 19 estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Técnica San José-Sede Simón Bolívar. Para su análisis se utilizó estadística descriptiva y los resultados se tuvieron en cuenta para la implementación de la estrategia didáctica.

Objetivo 2. Diseñar y aplicar una estrategia didáctica para la enseñanza del concepto de clasificación taxonómica, utilizando la observación de las aves del parque principal de Fresno.

Con el fin de dar cumplimiento al segundo objetivo se diseñó e implementó una estrategia didáctica distribuida en dos fases, una fase teórica y una fase práctica.

- 1. Fase teórica:** en esta fase se desarrollaron actividades para el aprendizaje del concepto de taxonomía, categorías taxonómicas, las aves y su importancia para el ecosistema, criterios básicos para la identificación y observación de aves.
- 2. Fase práctica:** en esta fase los estudiantes colocaron en práctica todo lo aprendido en la fase teórica. Se realizaron dos salidas de campo, en la primera se hizo énfasis en el uso de herramientas (binoculares y guía de aves) y técnica para el avistamiento de aves, mientras que la segunda salida de campo estuvo enfocada en la observación de aves para su clasificación taxonómica.
- 3. Fase de Socialización:** En esta fase después de la segunda salida de campo se realizó una socialización donde los estudiantes compartieron su experiencia en las salidas, aves identificadas, fortalezas y dificultades identificadas en la actividad.

En la tabla 3-1 se explica cada una de las actividades de la estrategia didáctica, se indica en cada columna el nombre de cada actividad, las habilidades científicas que se desarrollan, el objetivo de aprendizaje, la descripción de las actividades y el tiempo utilizado durante cada actividad.

Tabla 3-1: Actividades de la estrategia didáctica para la enseñanza de clasificación taxonómica utilizando la observación de las aves del parque principal de Fresno.

Actividad	Habilidades científicas	Objetivo de aprendizaje	Descripción actividades	Tiempo estimado
¿Qué es la taxonomía? (Ver Anexo B)	<i>Observar, analizar, inferir, comparar y comunicar.</i>	Identifica criterios para ordenar y clasificar seres vivos.	Los estudiantes conformaron grupos de 2 y 3 personas, a cada grupo se le entregó un juego de fichas de diferentes seres vivos para que cada grupo los clasifique de acuerdo a las características que consideraran convenientes. Las fichas tienen información acerca de la historia natural de los seres vivos (Anexo B). Posteriormente los estudiantes socializaron los criterios escogidos para ordenar los organismos de las fichas.	1 hora
¿Cómo se clasifican los seres vivos? (Categorías taxonómicas) (Ver Anexo C y D).	<i>Analizar, clasificar y comunicar.</i>	Reconoce las categorías de clasificación taxonómica de los seres vivos	A través de una guía didáctica de trabajo en casa se abordaron las categorías taxonómicas (Anexo C). Los estudiantes desarrollaron un taller para la conceptualización del tema.	2 horas (desarrollo de la guía en casa)

Tabla 3-1: (Continuación)

Actividad	Habilidades científicas	Objetivo de aprendizaje	Descripción actividades	Tiempo estimado
¿Cómo se clasifican los seres vivos? (Categorías taxonómicas) (Ver Anexo C y D).	<i>Analizar, clasificar y comunicar.</i>	Reconoce las categorías de clasificación taxonómica de los seres vivos.	Posteriormente en clase presencial el docente explicó utilizando una presentación en power point de forma detallada cómo los seres vivos se agrupan en las categorías taxonómicas, haciendo énfasis en la clasificación de las aves (Anexo D).	1 hora (explicación en clase presencial)
¿Por qué las aves son importantes para los ecosistemas? (Ver Anexo E).	<i>Analizar y comunicar.</i>	Explica la importancia de las aves para los ecosistemas.	Para determinar las ideas previas de los estudiantes inicialmente se les preguntó porque creen que son importantes las aves y cuáles son los servicios que pueden brindar a los ecosistemas. Posteriormente se realizó una lectura acerca de la importancia de las aves (MacKinnon 2004) (Anexo E).	1 hora
¿Qué características debo tener en cuenta para la identificación de las aves?	<i>Analizar, registrar y comunicar.</i>	Identifica características clave para la clasificación de las aves.	Para esta actividad cada uno de los estudiantes dibujó un ave que observaron en alguna ocasión y señalaron mínimo 5 características que consideraron importantes para la identificación de un ave. Posteriormente en grupos de 2-3 estudiantes, construyeron una exposición a partir información de la web que les fue proporcionada. Las exposiciones fueron acerca de:	2 horas

Tabla 3-1: (Continuación)

Actividad	Habilidades científicas	Objetivo de aprendizaje	Descripción actividades	Tiempo estimado
¿Qué características debo tener en cuenta para la identificación de las aves?	<i>Analizar, registrar y comunicar.</i>	Identifica características clave para la clasificación de las aves.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grupos de aves (aves acuáticas, aves marinas, aves de pantano, aves playeras, aves terrestres, rapaces). 2. Partes de un ave 3. Familias de aves: siluetas, clasificación y características de familias específicas (3 grupos). 	2 horas
¿Qué instrumentos puedo utilizar para la observación de aves? (Ver Anexo F).	<i>Observar, identificar, clasificar y utilizar instrumentos.</i>	Explica cómo se utilizan los binoculares, guía de campo y diario de campo para la observación de aves.	Inicialmente se explicaron aspectos básicos de herramientas como binoculares, guía de campo y diario de campo con ayuda de una presentación Power point (Anexo F). Posteriormente se desarrolló una actividad en el coliseo de la institución, donde los estudiantes debían identificar las aves que estaban pegadas en una pared, utilizando guías de campo. En este tiempo los estudiantes también tuvieron un primer encuentro con binoculares, guías de campo y diario de campo).	1 hora

Tabla 3-1: (Continuación)

Actividad	Habilidades científicas	Objetivo de aprendizaje	Descripción actividades	Tiempo estimado
Salidas de campo	<i>Observar, clasificar, comparar, comunicar, explorar, registrar y usar instrumentos.</i>	Clasifica y nombra las especies observadas (agrupar en familias, géneros y especies) en el parque principal del Fresno.	Con el objetivo de que los estudiantes colocaran en práctica los aprendizajes adquiridos durante las actividades de la estrategia didáctica se desarrollaron dos salidas de campo al parque principal de Fresno. En la primera salida de campo se hizo énfasis en la utilización de binoculares y guías de campo para la identificación de las aves observadas. En la segunda salida los estudiantes identificaron y clasificaron aves en familias, géneros y especies; esta información fue registrada por los estudiantes en la libreta de campo.	2 horas
Socialización	<i>Explicar y comunicar.</i>	Socializa con sus compañeros las experiencias y datos recolectados en las salidas de campo.	Para finalizar las actividades después de la segunda salida de campo se realizó una socialización de las experiencias vividas en la observación de aves, aves identificadas, manejo e información consignada en las libretas de campo, fortalezas y dificultades identificadas en el trabajo de campo.	30 minutos

Objetivo 3. Evaluar el impacto de la estrategia didáctica en la habilidad de los estudiantes en la clasificación taxonómica de las aves por parte de los estudiantes.

Para medir el impacto de la estrategia didáctica en la habilidad de los estudiantes para clasificar taxonómicamente las aves del parque principal de Fresno se realizó de nuevo la prueba de entrada con el fin de contrastar los resultados con los resultados iniciales en la prueba de entrada y una rúbrica para evaluar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje de las actividades planteadas en la estrategia didáctica (Ver anexo G).

Finalmente se realizó el análisis de los datos utilizando estadística descriptiva y una prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas para determinar si hay diferencias significativas entre los conocimientos previos de los estudiantes y los adquiridos a través de la aplicación de la estrategia didáctica. La prueba que se utilizó fue la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas, con un nivel de confianza del 95%. Esta prueba fue realizada en el software estadístico R studio.

Para la rúbrica de autoevaluación se modificó una plantilla de rúbrica de Keeler (2016) disponible en la web. La rúbrica consta de 5 criterios de evaluación, en el primer criterio se evalúa si el estudiante explica el concepto de taxonomía y comprende su importancia para el ordenamiento y clasificación de los seres vivos, en el segundo criterio los estudiantes se autoevalúan en la agrupación de organismos utilizando las categorías taxonómicas, en el tercer criterio se evalúa si los estudiantes comprenden la importancia de las aves para el ecosistema, en el cuarto criterio se evalúa si los estudiantes clasifican todas las especies observadas en familias, géneros y especies y por último en el último criterio los estudiantes se autoevalúan en la presentación de su libreta de campo con datos de forma clara, organizada y detallada. Los estudiantes se autoevalúan en cada criterio en el nivel de ejecución (avanzado, satisfactorio, básico, puede mejorar, inadecuado) con el cual se identifican.

4. Resultados y análisis

La implementación de la estrategia didáctica para la enseñanza del concepto de clasificación taxonómica utilizando la observación de aves, fue realizada durante los meses de febrero y marzo del año 2021, en tiempo de emergencia sanitaria por COVID-19. La estrategia didáctica fue ejecutada con el consentimiento informado de la Institución Educativa y los padres de familia de los estudiantes que participaron en la investigación. El trabajo se realizó manteniendo las siguientes medidas de bioseguridad para evitar el contagio por COVID-19: uso permanente de tapabocas, lavado de manos con agua y jabón al ingresar y salir de la institución, desinfección con gel antibacterial aproximadamente cada 30 minutos, distanciamiento social (mínimo 1 metro de distancia) y desinfección del área de trabajo después de cada sesión.

La investigación comenzó inicialmente con 24 estudiantes (10 niños y 14 niñas) de la Institución Educativa Técnica San José-Sede Simón Bolívar, sin embargo, solo 19 estudiantes (7 niños y 12 niñas) participaron en la totalidad de las actividades. Para la presentación y análisis de resultados de este trabajo solamente se tuvo en cuenta los estudiantes que participaron en todas las actividades de la estrategia didáctica. La estrategia didáctica fue ejecutada entre el 8 de febrero y 12 de marzo del año 2021, en total se desarrollaron 5 sesiones, en subgrupos de 4 a 5 personas y cada subgrupo asistió a una sesión por semana con una duración aproximadamente de 2 horas.

Una vez se realizó la implementación de cada una de las actividades que conforman la estrategia didáctica, se realizó el análisis de los resultados, a partir de la tabulación de los resultados que obtuvieron los estudiantes. A continuación, se presentan los resultados y análisis para cada uno de los objetivos planteados.

4.1 Resultados objetivo 1

Para desarrollar este objetivo se diseñó una prueba de entrada tipo test con 7 preguntas acerca del concepto de taxonomía, la importancia de clasificar a los seres vivos, categorías taxonómicas, reinos de la naturaleza, características importantes para identificar un ave, partes de un ave y beneficios que obtienen los ecosistemas por la existencia de las aves (Anexo A).

La prueba de entrada fue aplicada con 19 estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Técnica San José- Sede Simón Bolívar, y los resultados fueron analizados de acuerdo con el enfoque metodológico de carácter mixto (Anexo H). Los estudiantes obtuvieron una calificación en promedio de 1,6 en una escala de valoración que va de 0,0 a 5,0. En la tabla 4-1 se evidencia que las calificaciones del 95% de los estudiantes se encuentran en una escala entre 0,0 – 3,0 (desempeño bajo) y solo el 5% de los estudiantes obtuvo una calificación entre 3,1 – 3,9 (desempeño básico). Estos resultados proveen información sobre la necesidad que se tiene de la implementación de la presente estrategia didáctica, para mejorar la parte conceptual en esta temática, puesto que ninguno de los estudiantes se encuentra en un nivel de desempeño alto y superior.

Tabla 4-1: Desempeño de los estudiantes en la prueba de entrada (pre-test).

Desempeño	Escala de calificación	N° de estudiantes	% Porcentaje de estudiantes
Superior	4,6 - 5,0	0	0
Alto	4,0 - 4,5	0	0
básico	3,1 - 3,9	1	5
Bajo	0 - 3,0	18	95

En la tabla 4-2 se muestra la relación de las respuestas correctas e incorrectas en cada pregunta en la prueba de entrada (pre-test), se puede observar que en general hay un mayor porcentaje de estudiantes que respondieron de forma incorrecta en cada una de las preguntas, evidenciando en general en los estudiantes su desconocimiento,

probablemente porque la clasificación taxonómica es un tema que no se encuentra en el currículo entre los documentos referentes del Ministerio de Educación Nacional en los grados de primero a cuarto. Esta temática aparece en los estándares básicos de competencia hasta llegar al grado 5 de primaria (Ministerio de Educación Nacional, 2004), por lo cual es la primera vez que los estudiantes van a trabajar este tema en la institución.

Tabla 4-2: Porcentaje de respuestas correctas e incorrectas en la prueba de entrada (pre-test).

Preguntas	% respuestas correctas	% respuestas incorrectas
1. ¿Qué crees que estudia la taxonomía?	26	74
2. ¿Cuál crees que es la importancia de clasificar a los organismos?	32	68
3. ¿Cuáles de las siguientes son categorías taxonómicas?	37	63
4. ¿Cuáles son los reinos en que se agrupan los organismos?	26	74
5. ¿Para identificar un ave, que características son importantes para ti?	32	68
6. Que partes del ave puedes identificar en la siguiente imagen:	47	53
7. ¿Qué beneficios obtienen los ecosistemas por la existencia de las aves?	26	74

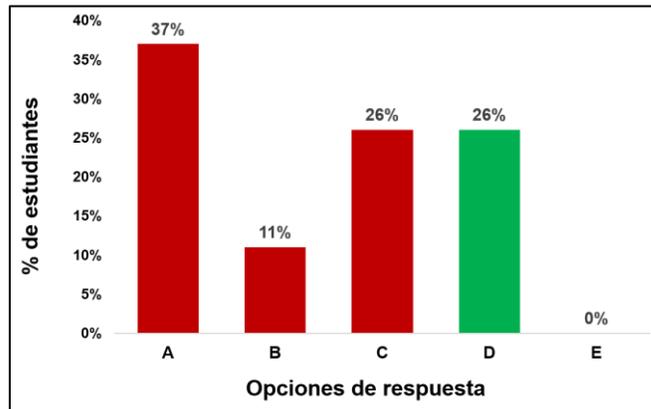
A continuación, se presenta el análisis de cada una de las preguntas de la prueba de entrada:

- **Pregunta 1: ¿Qué crees que estudia la taxonomía?**

En esta primera pregunta se pretendía conocer si los estudiantes tenían un conocimiento previo acerca del concepto de taxonomía. Como se evidencia en la figura 4-1, solamente contestó de forma correcta el 26% de los estudiantes, seleccionando la opción “D”, la taxonomía es la ciencia encargada de ordenar y clasificar a los seres vivos, siendo esta la respuesta más completa respecto a las demás (Anexo A). Por otra parte, el mayor

porcentaje de estudiantes, correspondiente al 37% seleccionaron la opción “A”, señalando de forma incorrecta que la taxonomía es la ciencia encargada del estudio de los seres vivos.

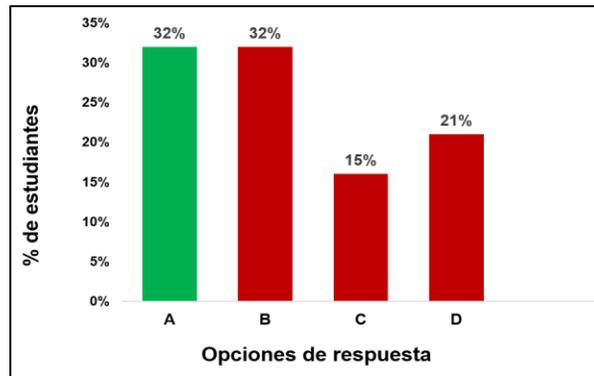
Figura 4-1: Resultados prueba de entrada- Pregunta 1: ¿Qué crees que estudia la taxonomía?



- **Pregunta 2: ¿Cuál crees que es la importancia de clasificar a los organismos?**

En esta pregunta se evaluó si los estudiantes conocen la importancia de clasificar a los seres vivos. Como se puede observar en la figura 4-2, el porcentaje de estudiantes que contestaron de forma acertada fue el 32%, seleccionando la opción “A”, la respuesta más completa, resaltando que clasificar los organismos es importante porque nos permite tener una idea de toda la diversidad biológica existente en un lugar y estudiarlos fácilmente. Por otra parte, otro 32% de estudiantes seleccionaron la opción “B” en la cual se explica que la importancia de clasificar a los organismos es importante porque clasificar los organismos nos permite estudiarlos fácilmente.

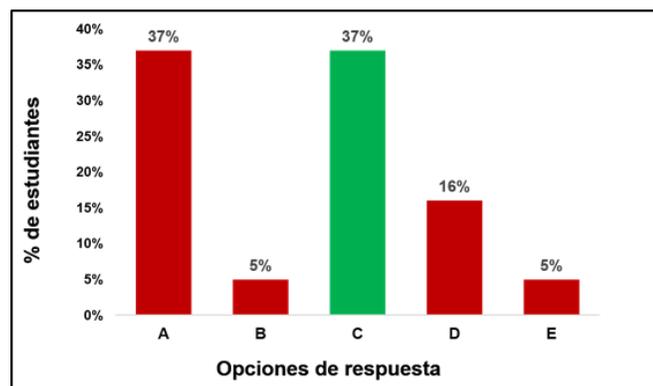
Figura 4-2: Resultados prueba de entrada- Pregunta 2: ¿Cuál crees que es la importancia de clasificar a los organismos?



▪ **Pregunta 3: ¿Cuáles de las siguientes son categorías taxonómicas?**

En la pregunta número 3, se pide a los estudiantes seleccionar las categorías taxonómicas, de acuerdo a la figura 4-3 el 37% de los estudiantes acierta al seleccionar la opción “C”, las categorías taxonómicas son dominio, reino, filo, clase y orden, familia. EL otro 37% de los estudiantes seleccionó la opción “A”, señalando de forma equivocada que individuo, población, comunidad y ecosistema, son categorías taxonómicas. Es muy probable que los estudiantes hayan seleccionado estos conceptos, puesto que son muy familiares para ellos, ya que los niveles de organización externa de los seres vivos, es un tema estudiado por ellos en el grado cuarto.

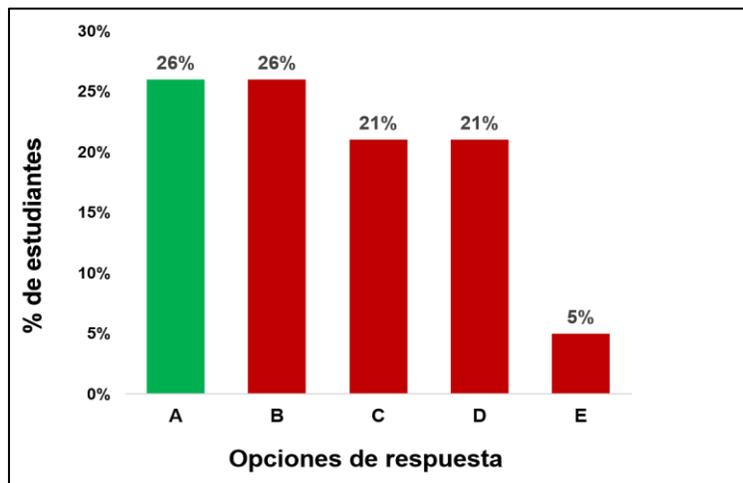
Figura 4-3: Resultados prueba de entrada- Pregunta 3: ¿Cuáles de las siguientes son categorías taxonómicas?



▪ **Pregunta 4: ¿Cuáles son los reinos en que se agrupan los organismos?**

El conocimiento acerca de reinos de la naturaleza se evaluó en la pregunta número cuatro, donde se buscaba identificar los conocimientos previos de los estudiantes acerca de los reinos de la naturaleza. En la figura 4-4 se observa como las respuestas de los estudiantes se encuentran distribuidas en las opciones A (26%), B (26%), C (21%) y D (21%) y E (5%) en su mayoría. La opción correcta "A" representada por la barra de color verde, fue seleccionada por el 26% de los estudiantes, reconociendo como reinos de la naturaleza, los reinos vegetal, animal, monera, fungí y protista. Respecto a la opción "B" que también fue seleccionada por el 26% de los estudiantes, se diferencia de la respuesta A, porque señala a Bacteria, como un reino. Sin embargo, las bacterias se encuentran incluidas en el reino Monera (Moreira, 2015).

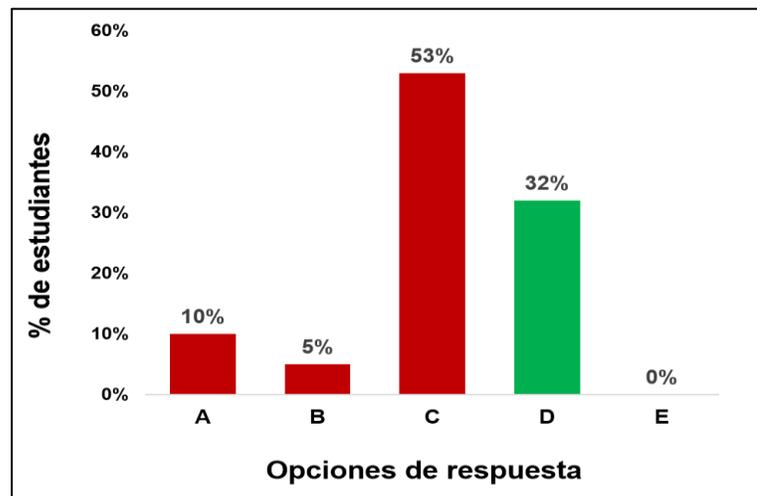
Figura 4-4: Resultados prueba de entrada- Pregunta 4: ¿Cuáles son los reinos en que se agrupan los organismos?



▪ **Pregunta 5: ¿Para identificar un ave, que características son importantes para ti?**

En esta pregunta se evaluaron las características que los estudiantes consideran importantes para identificar un ave. El 53% de los estudiantes contestó la opción “C”, seleccionando el tamaño, la forma del cuerpo, los patrones de color, la forma de las patas y pico del ave (Figura 4-5). La diferencia de esta respuesta con la respuesta correcta (opción D), es el canto. De acuerdo a Mackinnon (2004) para identificar correctamente un ave hay que fijarse en los “rasgos de campo”. Es decir, su tamaño, el color de sus plumas, la forma de su pico y patas, etc. Pero no sólo es importante el aspecto físico, también son determinantes factores tales como el canto, las actitudes, la conducta, el hábitat y el área geográfica donde la encontremos.

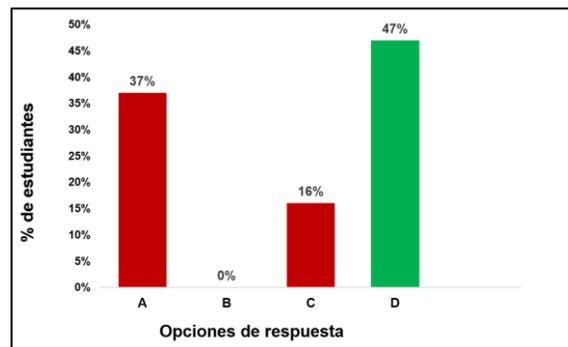
Figura 4-5: Resultados prueba de entrada- Pregunta 5: ¿Para identificar un ave, que características son importantes para ti?



- **Pregunta 6: Que partes del ave puedes identificar en la siguiente imagen:**

Con la sexta pregunta, se buscaba determinar, si los estudiantes identifican las partes básicas de un ave. Como muestra la figura 4-6 el 47% de los estudiantes respondió esta pregunta de forma correcta seleccionando la opción “D”. Por otra parte, el 37% de los estudiantes seleccionaron la opción “A”, donde confundieron la flecha que señalaba el canto del ave con su copete, esta respuesta se puede justificar con una falta de interpretación de imágenes por parte de los estudiantes que seleccionaron esta respuesta.

Figura 4-6: Resultados prueba de entrada- Pregunta 6: Que partes del ave puedes identificar en la siguiente imagen:

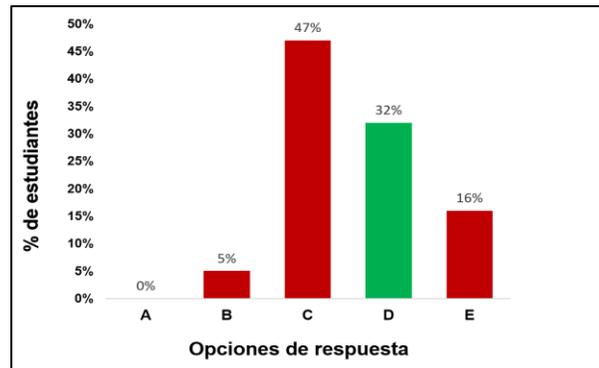


Estos resultados coinciden con Caro et al. (2016) quienes al realizar una entrevista semiestructurada encontraron que los integrantes del grupo reconocen una buena cantidad de características morfológicas de las aves, al igual que en esta investigación donde el 47% de los estudiantes identifica de forma acertada, la morfología básica de un ave inicialmente en la prueba de entrada.

- **Pregunta 7: ¿Qué beneficios obtienen los ecosistemas por la existencia de las aves?**

En esta pregunta se evaluó si los estudiantes identifican los beneficios de las aves para el ecosistema. En la figura 4-7 se evidencia que el 32% de los estudiantes contestaron de forma correcta, mientras que el 47% de los estudiantes, seleccionaron la opción “C”, donde se les atribuye a las aves solamente el incremento de la diversidad biológica presente en los ecosistemas. Se evidencia que la mayoría de los estudiantes no identifica que las aves proveen de múltiples beneficios al ecosistema.

Figura 4-7: Resultados prueba de entrada- Pregunta 7: ¿Qué beneficios obtienen los ecosistemas por la existencia de las aves?



Los resultados en la prueba de entrada de esta investigación coinciden con los de Huérfano (2015), quien también encontró en su taller diagnóstico, resultados con desempeño bajo, ya que los estudiantes en general no identifican grupos en niveles taxonómicos, no identifican a que reino pertenecen los organismos, y los estudiantes no identifican completamente las estructuras importantes para la clasificación de las plantas.

Aunque los resultados de los estudiantes en esta investigación, antes de la implementación de la estrategia didáctica están en su mayoría ubicados en desempeño bajo, el uso de instrumentos para determinar los conocimientos previos de los estudiantes son de suma importancia, ya que el aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con los conocimientos existentes en la estructura cognitiva de los estudiantes, en consecuencia, el nuevo conocimiento será aprendido significativamente en la medida en que puedan ser anclados de forma exitosa con los conocimientos ya existentes (Seibane et al., 2016).

4.2 Resultados objetivo 2

Las actividades pertenecientes a la estrategia didáctica de la presente investigación, fueron diseñadas con el objetivo de realizar un proceso de enseñanza de clasificación taxonómica, utilizando la observación de aves del parque principal de Fresno. En la fase teórica se desarrollaron actividades para el aprendizaje del concepto de taxonomía, categorías taxonómicas, las aves y su importancia para el ecosistema, criterios básicos para la identificación y observación de aves, mientras que en la fase práctica los estudiantes colocaron en práctica todo lo aprendido en la fase teórica. Se realizaron dos

salidas de campo, en la primera se hizo énfasis en el uso de herramientas (binoculares y guía de aves) y técnica para el avistamiento de aves, mientras que la segunda salida de campo estuvo enfocada en la observación de aves para su clasificación taxonómica. Para trabajar en las actividades los 19 estudiantes se repartieron en 4 subgrupos, entre 4 y 5 personas y cada subgrupo asistió a una sesión por semana durante aproximadamente 2 horas.

A continuación, se presentan los resultados y análisis de cada una de las actividades implementadas en la estrategia didáctica.

4.2.1 Actividad N°1. ¿Qué es la taxonomía?

Objetivo de aprendizaje: Identifica criterios para ordenar y clasificar seres vivos.

Habilidades científicas involucradas: Observar, analizar, inferir, comparar y comunicar.

Descripción de la actividad: Se formaron equipos conformados por 2 y 3 estudiantes, y se les entregó un juego de fichas de diferentes seres vivos para que cada equipo lo clasifique de acuerdo a las características que consideren convenientes. Las fichas tienen información acerca de la historia natural de los seres vivos (Anexo B). Posteriormente los estudiantes socializaron con su equipo y el docente los criterios escogidos para ordenar los organismos de las fichas.

Resultados de la actividad: Los estudiantes organizaron las fichas de la siguiente forma (Figura 4-8).

- Los equipos 3 y 7 clasificaron los organismos de la misma forma en anfibios, reptiles, aves, plantas y mamíferos.
- Por su parte los estudiantes del equipo 1 clasificaron los organismos en anfibios, reptiles, aves, plantas y vivíparos.
- Los estudiantes del equipo 2 clasificaron los organismos en anfibios, reptiles, ovíparos, plantas y vivíparos.

- Los estudiantes del equipo 4 clasificaron los organismos de las fichas, en organismos que viven en los árboles y terrestres.
- Los estudiantes del equipo 5 clasificaron los organismos en frugívoros, insectívoros, autótrofos y heterótrofos.
- Los estudiantes del equipo 6, no clasificaron los organismos de acuerdo a algún criterio.
- Los estudiantes del equipo 7 organizaron los organismos en anfibios, reptiles, aves, plantas y mamíferos.

Esta actividad inicial fue planteada con el fin de determinar y activar los saberes previos de los estudiantes acerca de criterios de clasificación taxonómica, de acuerdo a Vygotsky (1979) los conocimientos previos son determinantes para adquirir cualquier aprendizaje puesto que el nuevo conocimiento debe tener un precedente cognitivo donde anclarse. Es por esto que el objetivo de la actividad fue que los estudiantes ordenaran y clasificaran seres vivos, teniendo en cuenta los criterios que ellos consideraban convenientes.

En esta actividad se involucraron habilidades como lo son observar, analizar, inferir, comparar y comunicar. Observar, en el momento en que los estudiantes captan la información de cada una de las fichas, analizan en el momento en que revisan la información de historia natural proporcionada, infieren cuando deciden establecer agrupaciones de acuerdo a los criterios que consideran pertinentes, comparan al revisar la información para incluir cada organismo en un grupo u otro y comunicar en el momento en que se colocan de acuerdo con sus compañeros, establecen criterios y socializan el porqué de la organización de las fichas.

Figura 4-8: Organización de las fichas de seres vivos por grupos.

N° equipo	Clasificación				
1	anfibios	reptiles	aves	plantas	vivíparos
2	anfibios	reptiles	ovíparos	plantas	vivíparos
3	anfibios	reptiles	aves	plantas	mamíferos
4	terrestres		organismos que viven en los árboles		
5	frugívoros	insectívoros	autótrofos	heterótrofos	
6	indeterminado				
7	anfibios	reptiles	aves	plantas	mamíferos

Los resultados obtenidos en esta actividad evidencian que los estudiantes en general clasifican a los organismos en grandes grupos como lo son anfibios, reptiles, aves, plantas y mamíferos. Sin embargo, en algunas ocasiones presentan dificultades para identificar características de algunos organismos e incluirlos en un grupo u otro. También se evidenció que algunos equipos no mantienen los mismos criterios de clasificación, como en el caso de los estudiantes que clasificaron los seres vivos en clases e incluyeron un grupo de organismos vivíparos, como en el caso de los grupos 1 y 2, e incluso el caso del grupo 2 donde incluyen como grupo a los ovíparos, mezclando diferentes tipos de clasificación (clases y tipo de reproducción). Por otra parte, se observó que los estudiantes se mostraron motivados por la actividad realizada con las fichas, les resultó curioso observar organismos y leer acerca de sus características.

A continuación, se presenta la forma en que cada uno de los equipos de estudiantes organizó los organismos de las fichas:

Resultados de los estudiantes del equipo 1

Los estudiantes del equipo 1 organizaron las fichas en 5 grupos, dejando dos de los organismos aparte (Ver anexo I).

A continuación, se describe detalladamente cuales fueron los organismos clasificados en cada grupo por los estudiantes, y los criterios utilizados para su ordenamiento.

- **Grupo anfibios:** en este grupo los estudiantes incluyeron la salamandra corpulenta café (*Bolitoglossa lozanoi*), la rana (*Phyllomedusa venusta*) y la rana de cristal (*Esparadana prosoblepon*). Para los estudiantes estos organismos son similares al ser terrestres, heterótrofos y salvajes.
- **Grupo aves:** en este grupo los estudiantes incluyeron a él gallinazo común (*Coragyps atratus*), la tangara palmera (*Thraupis palmarum*), la tangara cabeciazul (*Tangara cyanicollis*), la tangara rastrojera (*Tangara vitriolina*), el azulejo común (*Thraupis episcopus*), el tirano melancólico (*Tyrannus melancholicus*), el atrapamoscas pechirrojo (*Pyrocephalus rubinus*), la tangara cabecirroja (*Tangara gyrola*), el canario coronado (*Sicalis flaveola*) y el terlaque andino (*Andigena Hypoglauca*). Los estudiantes explicaron que incluyeron estos organismos en este grupo ya que todos tenían pico y volaban.
- **Grupo reptiles:** en este grupo los estudiantes incluyeron la serpiente de coral rabo de ají (*Micrurus mipartitus*), la falsa coral amazónica (*Oxyrophus petola*), el sipo de montaña (*Chironius monticola*), la serpiente talla x (*Bothrops asper*) y la cecilia del Valle del Magdalena (*Caecilia subnigricans*). Los estudiantes explicaron que incluyeron estos organismos en el grupo “reptiles” porque son terrestres, ovíparos y se arrastran para poder moverse. Sin embargo, las cecilias no pertenecen a la clase reptilia, pero a menudo es confundida con una serpiente o una lombriz. De acuerdo a Sandoval y López (2021) para identificar este tipo de organismos es necesario abrir bien los ojos y observar todos los detalles, al observar detenidamente es posible observar su piel lisa y húmeda, sin escamas, característica por la cual definitivamente no es un reptil, puesto que estos se caracterizan por tener el cuerpo recubierto de escamas.

- **Grupo plantas:** los estudiantes incluyeron en este grupo el tulipán africano (*Spathodea campanulata*), la palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*), el guayacán amarillo (*Tabebuia chrysantha*), el diente de león (*Taraxacum officinale*) y el casco de buey (*Bauhinia picta*), explicando que son plantas por su forma (tallos, hojas y flores).
- **Grupo vivíparos:** en este grupo, los estudiantes incluyeron el perezoso de dos dedos (*Choloepus didactylus*), el oso hormiguero de occidente (*Tamandúa mexicana*), el titi gris (*Saguinus leucopus*) y la ardilla colorada (*Sciurus granadensis*). Los estudiantes explicaron que incluyeron a estos animales en el grupo “vivíparos” porque son organismos que se desarrollan en el vientre de su madre.

Por último, este grupo de estudiantes no incluyeron en ninguno de los grupos a la tortuga tapa-rabo de la costa (*Kinosternon leucostomum*) y el murciélago (*Carolia perspicillata*), manifestaron no saber en dónde clasificarlos.

Resultados equipo 2

Este grupo clasificó los organismos de las fichas de acuerdo a diferentes criterios de clasificación, como lo es el tipo de reproducción y clase taxonómica (ver anexo I).

- **Grupo reptiles:** en este grupo los estudiantes incluyeron a la falsa coral amazónica (*Oxyrophus petola*), el sipo de montaña (*Chironius monticola*), la cecilia del Valle del Magdalena (*Caecilia subnigricans*), la coral rabo de ají (*Micrurus mipartitus*), y la serpiente talla x (*Bothrops asper*).
- **Grupo ovíparos:** En este grupo los estudiantes incluyeron el gallinazo común (*Coragyps atratus*), la tangara palmera (*Thraupis palmarum*), el atrapamoscas pechirrojo (*Pyrocephalus rubinus*), el terlaque andino (*Andigena Hypoglauca*), , la

tangara cabecirroja (*Tangara gyrola*), el tirano melancólico (*Tyrannus melancholicus*), la tangara cabeciazul (*Tangara cyanicollis*), la tangara rastrojera (*Tangara vitriolina*), el azulejo común (*Thraupis episcopus*), el canario coronado (*Sicalis flaveola*) y la tortuga tapa-rabo de la costa (*Kinosternon leucostomum*). Estos organismos fueron clasificados por los estudiantes teniendo en cuenta su tipo de reproducción. Sin embargo, las serpientes también son organismos ovíparos y no fueron incluidas en este grupo por los estudiantes de este equipo.

- **Grupo vivíparos:** en este grupo los estudiantes incluyeron el titi gris (*Saguinus leucopus*), el murciélago (*Carolia perspicillata*), el perezoso de dos dedos (*Choloepus didactylus*), la ardilla colorada (*Sciurus granadensis*) y el oso hormiguero de occidente (*Tamandua mexicana*). De acuerdo a los estudiantes, estos organismos son vivíparos porque se desarrollan en el vientre de su madre.

- **Grupo plantas:** los estudiantes incluyeron en este grupo el tulipán africano (*Spathodea campanulata*), la palma de cera (*Ceroxylon quinduense*), el casco de buey (*Bauhinia picta*), el guayacán amarillo (*Tabebuia chrysantha*) y el diente de león (*Taraxacum officinale*). Los estudiantes argumentaron incluir estos organismos en este grupo por el tipo de alimentación (autótrofa).

- **Grupo anfibios:** en este grupo los estudiantes incluyeron la rana de cristal (*Esparadana prosoblepon*), la salamandra corpulenta café (*Bolitoglossa lozanoi*), rana toro (*Lithobates catesbeianus*) y la rana (*Phyllomedusa venusta*).

Resultados equipo 3

Este grupo clasificó de forma acertada los organismos de las fichas en clases taxonómicas (Anexo I), de acuerdo a los estudiantes cada una de estas clases tiene características representativas, según ellos “los mamíferos al nacer toman leche del pecho de su madre, las plantas producen su propio alimento, los reptiles se arrastran, las aves se desplazan volando y los anfibios son muy característicos por su piel húmeda y su forma de moverse”.

- **Grupo mamíferos:** en este grupo los estudiantes clasificaron la ardilla colorada (*Sciurus granadensis*), el titi gris (*Saguinus leucopus*), el perezoso de dos dedos (*Choloepus didactylus*), el oso hormiguero de occidente (*Tamandua mexicana*) y el murciélago (*Carolia perspicillata*).
- **Grupo plantas:** los estudiantes clasificaron en este grupo el diente de león (*Taraxacum officinale*), el casco de buey (*Bauhinia picta*), el tulipán africano (*Spathodea campanulata*), el guayacán amarillo (*Tabebuia chrysantha*) y la palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*).
- **Grupo reptiles:** los estudiantes incluyeron en este grupo el sipo de montaña (*Chironius monticola*), el coral rabo de ají (*Micrurus mipartitus*), la serpiente talla x (*Bothrops asper*) y la falsa coral amazónica (*Oxyrophus petola*).
- **Grupo aves:** en este grupo fueron incluidos el gallinazo común (*Coragyps atratus*), el canario coronado (*Sicalis flaveola*), el Terlaque andino (*Andigena hypoglauca*), el azulejo común (*Thraupis episcopus*), el atrapamoscas pechirrojo (*Pyrocephalus rubinus*), la tangara rastrojera (*Tangara vitriolina*), la tangara cabecirroja (*Tangara gyrola*), la tangara palmera (*Thraupis palmarum*), la tangara cabeciazul (*Tangara cyanicollis*) y el tirano melancólico (*Tyrannus melancholicus*).
- **Grupo anfibios:** en este grupo los estudiantes incluyeron la rana (*Phyllomedusa venusta*), la rana de cristal (*Esparadana prosoblepon*), la salamandra corpulenta café (*Bolitoglossa lozanoi*) y la cecilia del Valle del Magdalena (*Caecilia subnigricans*).

Resultados equipo 4

Este equipo de estudiantes, clasificó los organismos de las fichas de acuerdo a su hábitat en terrestres, acuáticos y “los que viven en los árboles”.

- **Grupo terrestres:** la salamandra corpulenta café (*Bolitoglossa lozano*), el murciélago (*Carolia perspicillata*), el tulipán africano (*Spathodea campanulata*), la rana (*Phyllomedusa venusta*), el guayacán amarillo (*Tabebuia chrysantha*), la serpiente talla x (*Bothrops asper*), la palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*), la cecilia del Valle del Magdalena (*Caecilia subnigricans*), el diente de león (*Taraxacum officinale*), el casco de buey (*Bauhinia picta*), falsa coral amazónica (*Oxyrophus petola*), la coral rabo de ají (*Micrurus mipartitus*), el sipo de montaña (*Chironius monticola*) y la rana de cristal (*Esparadana prosoblepon*).

- **Grupo de organismos que viven en los arboles:** el azulejo común (*Thraupis episcopus*), el canario coronado (*Sicalis flaveola*), la tangara cabecirroja (*Tangara gyrola*), la tangara rastrojera (*Tangara vitriolina*), tangara cabeciazul (*Tangara cyanicollis*), clasifico la tortuga tapa-rabo de la costa (*Kinosternon leucostomum*), la tangara palmera (*Thraupis palmarum*), la ardilla colorada (*Sciurus granadensis*), el Terlaque andino (*Andigena Hypoglauca*), el titi gris (*Saguinus leucopus*), (*Coragyps atratus*), el perezoso de dos dedos (*Choloepus didactylus*), el oso hormiguero de occidente (*Tamandua mexicana*), el atrapamoscas pechirrojo (*Pyrocephalus rubinus*) y el tirano melancólico (*Tyrannus melancholicus*).

Resultados equipo 5

Este grupo clasificó los organismos de acuerdo a su tipo de alimentación de la siguiente manera:

- **Grupo frugívoros:** en este grupo los estudiantes incluyeron los organismos que se alimentan de frutas como la tangara cabeciazul (*Tangara cyanicollis*), el titi gris (*Saguinus leucopus*) y el murciélago (*Carolia perspicillata*).

- **Grupo insectívoros:** en este grupo los estudiantes incluyeron el gallinazo común (*Coragyps atratus*), el canario coronado (*Sicalis flaveola*), el terlaque andino (*Andigena Hypoglauca*), el azulejo común (*Thraupis episcopus*), el atrapamoscas pechirrojo (*Pyrocephalus rubinus*), la tangara rastrojera (*Tangara vitriolina*), la tangara cabecirroja (*Tangara gyrola*), la tangara palmera (*Thraupis palmarum*) y el

tirano melancólico (*Tyrannus melancholicus*). Los estudiantes explicaron que incluyeron en este grupo los organismos que se alimentan de insectos.

- **Grupo autótrofos:** los estudiantes en este grupo incluyeron el tulipán africano (*Spathodea campanulata*), la palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*), el diente de león (*Taraxacum officinale*), el guayacán amarillo (*Tabebuia chrysantha*) y el casco de buey (*Bauhinia picta*). Los estudiantes explicaron la inclusión de cada uno de estos organismos, ya que producen su propio alimento mediante la fotosíntesis.
- **Grupo heterótrofos:** los estudiantes explicaron que en este grupo incluyeron los seres vivos que se alimentan de otros seres vivos, es decir que tienen nutrición heterótrofa, incluyeron la rana (*Phyllomedusa venusta*), la rana de cristal (*Esparadana prosoblepon*), la salamandra corpulenta café (*Bolitoglossa lozanoi*), la ardilla colorada (*Sciurus granadensis*), la tortuga tapa-rabo de la costa (*Kinosternon leucostomum*), la serpiente talla x (*Bothrops asper*), la falsa coral amazónica (*Oxyrophus petola*), el sipo de montaña (*Chironius monticola*), la coral rabo de ají (*Micrurus mipartitus*) y la cecilia del Valle del Magdalena (*Caecilia subnigricans*).

Por último, este equipo de estudiantes, no clasificó el oso perezoso (*Choloepus didactylus*) en ninguno de los grupos, probablemente por un descuido.

Resultados equipo 6

Este equipo no clasificó los organismos de las fichas de acuerdo a algún criterio, simplemente manifestaron no entender como agrupar los organismos (Anexo I).

Resultados equipo 7

Este equipo de estudiantes organizó los organismos de acuerdo a su clase taxonómica de la siguiente manera (Anexo I):

- **Grupo plantas:** en este grupo los estudiantes incluyeron todas las plantas (el tulipán africano (*Spathodea campanulata*), la palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*), el diente de león (*Taraxacum officinale*), el guayacán amarillo

(*Tabebuia chrysantha*), el casco de buey (*Bauhinia picta*). Los estudiantes explicaron que en este grupo incluyeron “los organismos que se alimentan de la energía solar”.

- **Grupo reptiles:** los estudiantes incluyeron en este grupo el sipo de montaña (*Chironius monticola*), el coral rabo de ají (*Micrurus mipartitus*), la serpiente talla x (*Bothrops asper*) y la falsa coral amazónica (*Oxyrophus petola*). Los estudiantes justificaron incluir estos organismos en este grupo por la forma de estos animales y por arrastrarse para desplazarse.
- **Grupo anfibios:** en este grupo los estudiantes incluyeron la rana (*Phyllomedusa venusta*), la rana de cristal (*Esparadana prosoblepon*), la salamandra corpulenta café (*Bolitoglossa lozanoi*) y la cecilia del Valle del Magdalena (*Caecilia subnigricans*).
- **Grupo mamíferos:** en este grupo los estudiantes clasificaron los organismos que se alimentan de leche materna después de nacer, estos organismos son la ardilla colorada (*Sciurus granadensis*), el titi gris (*Saguinus leucopus*), perezoso de dos dedos (*Choloepus didactylus*), el oso hormiguero de occidente (*Tamandua mexicana*) y el murciélago (*Carolia perspicillata*).

En esta actividad donde los estudiantes debían clasificar fichas, se evidencia que en algunos equipos los estudiantes presentan dificultades para clasificar algunos organismos, como se evidenció en algunos equipos de estudiantes que dejaron organismos como la tortuga tapa-rabo de la costa (*Kinosternon leucostomum*), el murciélago (*Carolia perspicillata*) y en el caso del equipo de estudiantes número 6 que no clasificó los organismos. Esto evidencia que los estudiantes desconocen algunas características de estos organismos, la existencia de un gran número de especies presente en la naturaleza dificulta que los estudiantes tengan conocimiento acerca de sus características, lo que hace que los procesos de clasificación sean más complejos para ellos (Huérfano, 2015). También se evidencia que se refieren de manera general a los organismos puesto que no tienen conocimiento de taxonomía, por lo cual no se evidencia una clasificación adecuada, y homogénea respecto a los criterios para incluir los organismos en un grupo u otro.

Por otra parte, los estudiantes se mostraron motivados por las fichas, puesto que les llamó mucho la atención observar las fotografías de los organismos. En cuanto a las características que podían identificar de las especies el 57% se refieren de manera general a la clase taxonómica, aunque solamente el 28% utilizó de forma homogénea, solo clases taxonómicas para clasificar los organismos de las fichas. los demás grupos (53%) utilizaron características propias de los seres vivos, como la alimentación, reproducción y hábitat. Sin embargo, el 57% de los equipos no mantuvieron un criterio homogéneo para la organización de las fichas.

Los resultados de este trabajo coinciden con los de Huérfano (2015) quien desarrolló con estudiantes de grado noveno un juego de clasificación con el objetivo de explorar las habilidades de pensamiento y evaluar la capacidad de clasificar del grupo de estudiantes. sin embargo, a diferencia de la actividad de este trabajo con las fichas, el de este autor no presentaba ningún tipo de información en las cartas, solo las imágenes de los organismos. Los estudiantes al igual que en esta investigación también presentaron dificultades para clasificar los organismos, el autor menciona en sus resultados que hay poca identificación de taxones y ninguno logra clasificar a los organismos, en los taxones; clase, orden, familia, género y especie.

Por otra parte, los resultados de algunos de nuestros estudiantes, como es el caso del grupo 6 que no clasificó las fichas, coinciden con Patiño (2018) quien al utilizar un test como herramienta para explorar las ideas previas de los estudiantes sobre el concepto de clasificación de los seres vivos, encuentra que sus estudiantes no reconocen ningún sistema de clasificación científica para los seres vivos y carecen de los conocimientos necesarios para organizar los organismos vivos de acuerdo a su taxonomía.

4.2.2 Actividad N°2. ¿Cómo se clasifican los seres vivos? (Categorías taxonómicas)

Objetivo de aprendizaje: Reconoce las categorías de clasificación taxonómica de los seres vivos.

Habilidades científicas involucradas: Analizar, clasificar y comunicar.

Descripción de la actividad: A través de una guía didáctica de trabajo en casa se abordaron las categorías taxonómicas (Anexo C), esta guía fue diseñada teniendo en cuenta el formato de la Institución Educativa donde se realizó el trabajo, que consta de una sección de saberes previos, estructuración y transferencia y valoración. Los estudiantes desarrollaron un taller en la sección de transferencia y valoración de la guía, para la conceptualización del tema y posteriormente en clase presencial el docente explicó utilizando una presentación en PowerPoint de forma detallada como los seres vivos se agrupan en estas categorías, haciendo énfasis en la clasificación de las aves (Ver anexo D).

Resultados de la actividad: a continuación, se presentan los resultados de las respuestas de los estudiantes en cada una de las preguntas en la sección de saberes previos y transferencia y valoración de la guía didáctica que los estudiantes desarrollaron en casa.

Resultados de la sección de saberes previos.

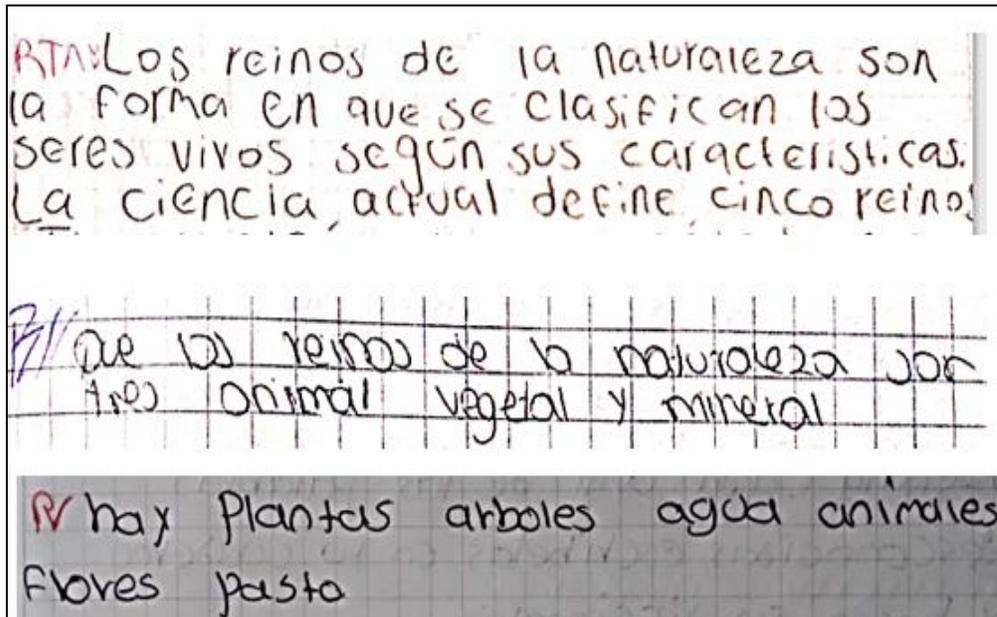
Con el fin de determinar las ideas previas de los estudiantes antes de comenzar a desarrollar la guía de trabajo en casa, se plantearon tres preguntas en la primera sección de la guía. La primera pregunta buscaba determinar si los estudiantes tenían conocimiento acerca de los reinos de la naturaleza.

- **Pregunta N°1: ¿Que conoces acerca de los reinos de la naturaleza?**

Al analizar las respuestas de los estudiantes en esta pregunta, se encontró que el 26% de los estudiantes no la contestaron, otro 26% de los estudiantes copiaron textualmente lo que encontraron en internet acerca de los reinos de la naturaleza: "Son la forma en que se clasifican los seres vivos según sus características. La Ciencia actual define 5 reinos". Por lo cual no son los conocimientos previos de los estudiantes. Por otra parte, el 21% de los estudiantes contestaron que tenían conocimiento de la existencia de los reinos animal y vegetal; mientras que un 11 % contestó que los reinos de la naturaleza son los reinos animal, vegetal y mineral. Otro 11% de los estudiantes contestó que en los reinos de la naturaleza hay plantas, arboles, agua y animales. Por último, el 5% de los estudiantes

contestaron que los reinos de la naturaleza son el reino animal, vegetal, fungí y protista. En la Figura 4-9 se pueden observar algunas de las respuestas de los estudiantes.

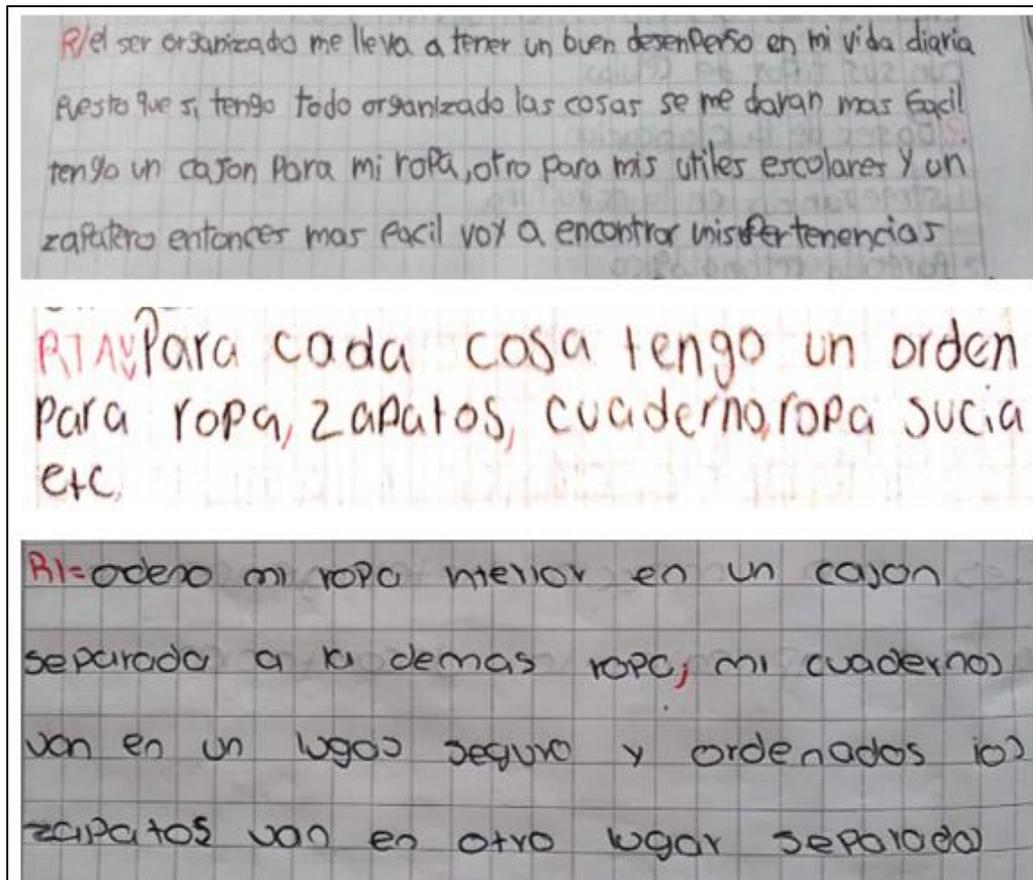
Figura 4-9: Muestra de respuestas de los estudiantes a la pregunta 1 de la sección de saberes previos.



- **Pregunta N°2: ¿Tienes algún criterio o método para ordenar y clasificar tus pertenencias? Explica.**

En cuanto a esta pregunta que buscaba que los estudiantes descubrieran la importancia de clasificar, para poder tener claridad acerca de qué objetos tienen y poder encontrarlos fácilmente, el 74% de los estudiantes respondieron que disponen de un lugar para cada cosa (ropa, zapatos, juguetes y útiles) y el 26% de estudiantes restantes, no contestaron la pregunta. En la figura 4-10 se puede observar una muestra de la respuesta de tres estudiantes a esta pregunta.

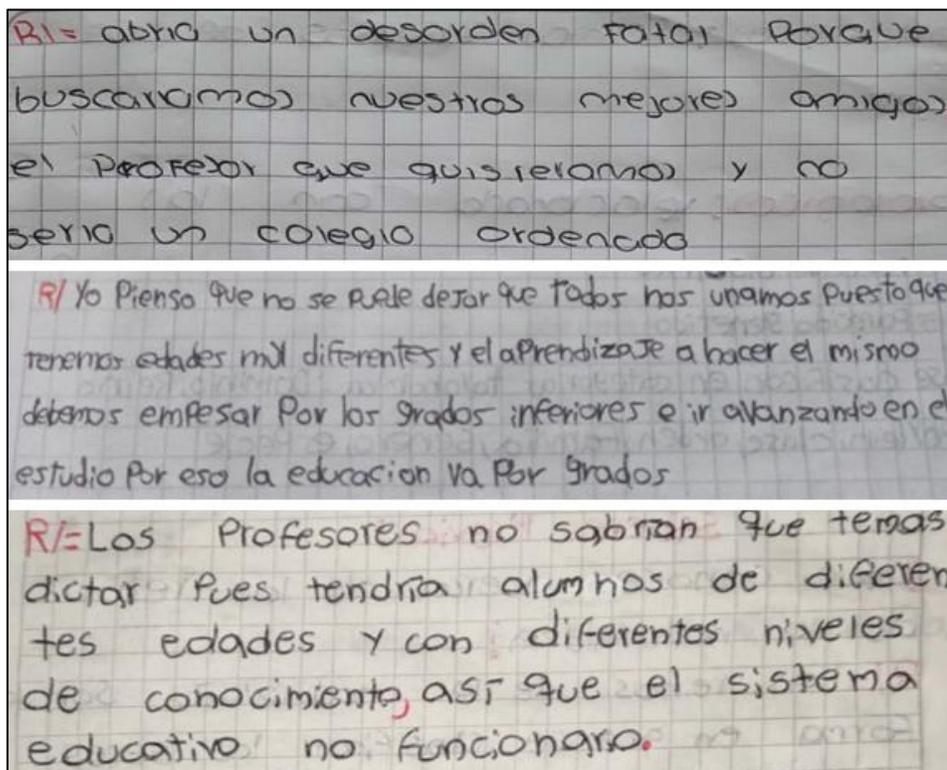
Figura 4-10: Muestra de respuestas de los estudiantes a la pregunta 2 de la sección de saberes previos.



- **Pregunta N°3: ¿Qué pasaría si en la institución no se organizaran los estudiantes por grados, sino que cada uno se ubicará dónde quisiera?**

Respecto a esta pregunta, el 100% de los estudiantes coincidieron en que habría un “desastre, caos, desorden” porque los estudiantes tienen diferentes edades, y diferentes niveles de aprendizaje. Algunos respondieron que los estudiantes no tendrían educación y preparación adecuada y que todos se ubicarían donde quisieran, no habría organización. En la figura 4-11 se puede observar tres de las respuestas de los estudiantes a la pregunta 3.

Figura 4-11: Muestra de respuestas de los estudiantes a la pregunta 3 de la sección de saberes previos.



Resultados de las preguntas de la sección de transferencia y valoración.

Con el fin de trabajar el contenido de la sección de estructuración de la guía, donde se explica cada una de las categorías taxonómicas y sus características, se plantean 7 preguntas en la sección de transferencia y valoración donde se busca que los estudiantes se familiaricen los conceptos, logrando un proceso de estructuración del conocimiento. En esta sección los estudiantes transfieren lo comprendido a través de la guía y a partir de las respuestas se puede constatar si se logró el objetivo de aprendizaje planteado en la guía didáctica de trabajo en casa. A continuación, se presentan los resultados de los estudiantes en cada una de las preguntas.

- **Pregunta N°1: Señala cada una de las palabras desconocidas, escríbelas en tu cuaderno y busca su significado en el diccionario.**

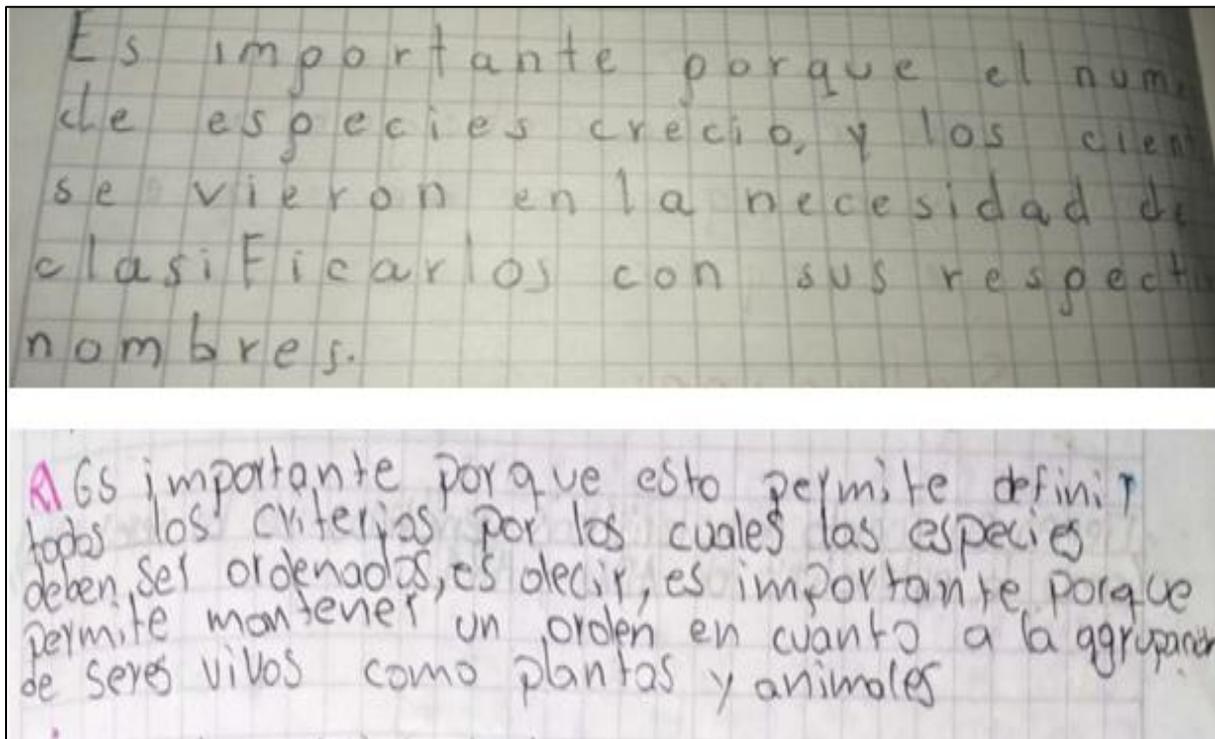
Este punto tuvo como objetivo que los estudiantes identifiquen el vocabulario desconocido y lo busquen en el diccionario. Las palabras que los estudiantes no comprendieron y buscaron en el diccionario fueron:

Angiospermas, biodiversidad, branquia, categorías taxonómicas, citológico, compendiar contexto, criterios, diversidad, ecología, emparentadas, estructura exponencial, fascinado fisiológico, genero, gimnospermas, jerarquía, metabolismo, molecular, morfológico pluricelulares, sistemática, taxonomía, taxónomo, vital.

- **Pregunta N°2: ¿Por qué es importante clasificar la biodiversidad? Explica detalladamente.**

Esta pregunta tenía como objetivo evaluar si los estudiantes comprendieron la importancia de clasificar la biodiversidad. El 32% de los estudiantes respondieron que la clasificación se hizo de vital importancia a partir del siglo XVI, cuando se empezó a disparar de forma exponencial el número de nuevas especies a las que había que clasificar, y que es importante clasificar para tener un orden para que todas las especies de animales y plantas no acabaran con multitud de nombres. Por otra parte, el 68% de los estudiantes respondieron en la guía que es importante mantener un orden en cuanto a la agrupación de seres vivos como plantas y animales, así nos permite identificar y estudiar a los seres vivos, aprender de la biodiversidad del planeta, y para que no terminen con diferentes nombres. En la figura 4-12 se puede observar dos ejemplos de respuesta de los estudiantes a la pregunta 2 de transferencia y valoración.

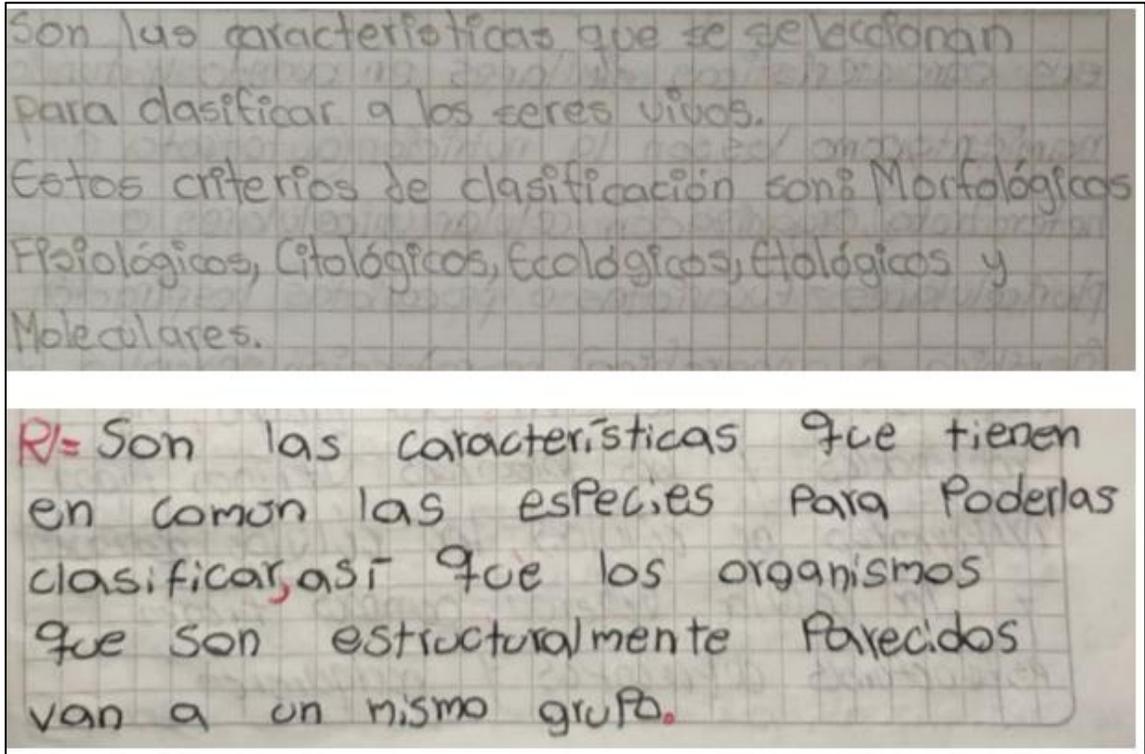
Figura 4-12: Muestra de respuestas de los estudiantes a la pregunta 2 de transferencia y valoración.



▪ **Pregunta N° 3: ¿Qué son los criterios de clasificación?**

El 100% de los estudiantes respondieron esta pregunta, teniendo en cuenta el concepto de la guía donde se explica que los criterios de clasificación son características, que pueden ser comunes y que permiten agrupar a un conjunto de seres vivos. En la figura 4-13 se puede observar dos ejemplos de respuesta a la pregunta 3.

Figura 4-13: Muestra de respuestas de los estudiantes a la pregunta 3 de transferencia y valoración.



- **Pregunta N° 4: Explica cada uno de los criterios de clasificación taxonómica y escribe un ejemplo de cada uno de los criterios.**

El 100% de los estudiantes explicaron correctamente cada uno de los criterios explicados en la guía de trabajo en casa y teniendo en cuenta los ejemplos nombrados en la guía de cada criterio (Morfológicos, fisiológicos, citológicos, ecológicos, etológicos y moleculares). Algunos de los estudiantes, identificaron los siguientes ejemplos diferentes a los que se encontraban en la guía, se pueden observar en la tabla 4-3.

Tabla 4-3: Otros ejemplos que los estudiantes incluyeron en sus respuestas acerca de ejemplos de criterios taxonómicos.

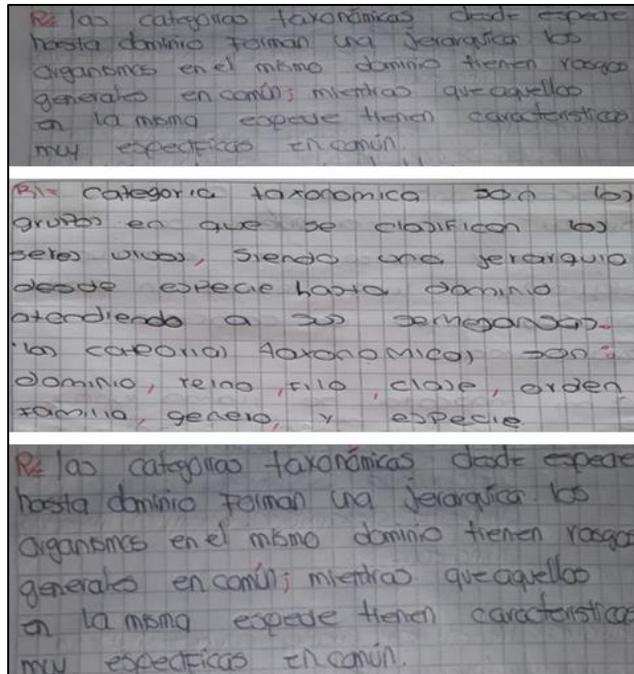
Criterios taxonómicos	Ejemplos
Morfológicos	Tamaño del organismo (grande y pequeño), Presencia de caparazón, cubierta de la piel, tipo de extremidad (patas, aletas), presencia de flores.
Fisiológicos	Tipo de reproducción, tipo de nutrición, tipo de respiración.
Citológicos	Tipo de célula (procariota, eucariota), células con núcleos de diferente forma, cuidado parental, ausencia o presencia de pared celular.
Etológicos	Migración, animales que hibernan.

- **Pregunta N° 5: Explica que es una categoría taxonómica y por qué se dice que siguen una jerarquía**

En esta pregunta el 100% de los estudiantes contestaron teniendo en cuenta la explicación del concepto de categoría taxonómica de la guía, donde dice que son grupos en los que la biología clasifica científicamente a los seres vivos, atendiendo a su semejanza. En cuanto a la segunda parte de la pregunta donde se pregunta ¿Por qué se dice que siguen una jerarquía? El 42% de los estudiantes no contestaron, el 32 % contestaron, aunque la respuesta no es clara, por ejemplo, algunos contestaron que las categorías taxonómicas siguen una jerarquía porque los organismos del mismo dominio tienen rasgos en común, sin embargo, este tipo de respuesta no atiende a la pregunta, entre este porcentaje también contestan que “Las categorías taxonómicas desde especie hasta dominio forman una jerarquía”, sin embargo, no se está explicando porque forman una jerarquía. El 26% restante, contestó de forma correcta afirmando que se organizan jerárquicamente porque las especies de un mismo género se emparentan entre sí y se agrupa en una sola familia,

estas familias se agrupan en ordenes, las ordenes en clases y así sucesivamente forman una jerarquía. En la figura 4-14 se pueden observar las respuestas de dos de los estudiantes.

Figura 4-14: Muestra de respuestas de los estudiantes a la pregunta 5 de transferencia y valoración.



▪ **Pregunta N°6: Completa la siguiente tabla (Ver anexo C)**

Categoría taxonómica	Descripción	Ejemplo
Dominio		
Reino		
Filo		
Clase		
Orden		
Familia		
Genero		
Especie		

Mediante esta pregunta se buscaba que los estudiantes identifiquen las características a partir de las cuales se identifican las categorías taxonómicas y que además identificaran ejemplos de estas categorías. En esta pregunta los estudiantes completaron la tabla de forma adecuada, con la información proporcionada en la guía. En la Figura 4-15 se puede observar la respuesta de uno de los estudiantes en esta pregunta.

Figura 4-15: Muestra de respuestas de los estudiantes a la pregunta 5 de transferencia y valoración.

Categoría taxonómica	Descripción	Ejemplo
Dominio	Esta categoría separa a los seres vivos por sus características celulares.	Dominio Archaea Dominio Eukarya Dominio Bacteria
Reino	Esta categoría divide a los seres vivos por sus características similares en cuanto a su desarrollo y funcionamiento.	R. Animalia & vegetal R. fungi & protista R. Archaea & bacteria
Filo	AGrupa a los seres vivos por su mismo sistema de organización (niveles de organización de los seres vivos)	(Chordata)
Clase	Se dividen en clases por las características más comunes que hay entre ellas, es decir, por las semejanzas mayores que existen entre los integrantes de un Filo.	Mamíferos
orden	Se basa en características comunes de algunos seres vivos dentro de una clase.	Carnívoros
Familia	es la agrupación de seres vivos con características comunes dentro de su orden.	Familia Ursidae
Genero	es la primera parte del nombre científico, que comienza por Mayúscula	URSUS
Especie	es el nombre científico de cada organismo	URSUS AMERICANUS

En la categoría dominio los estudiantes identificaron que se separa a los seres vivos por sus características celulares, en la categoría reino identificaron que divide a los seres vivos por sus características similares en cuanto a desarrollo y funcionamiento, en la categoría filo que agrupa a los seres vivos por su mismo sistema de organización, en la categoría de clase identificaron que se agrupan los seres vivos de acuerdo a las características más comunes que hay en ellos, en la categoría orden que se basa en características comunes

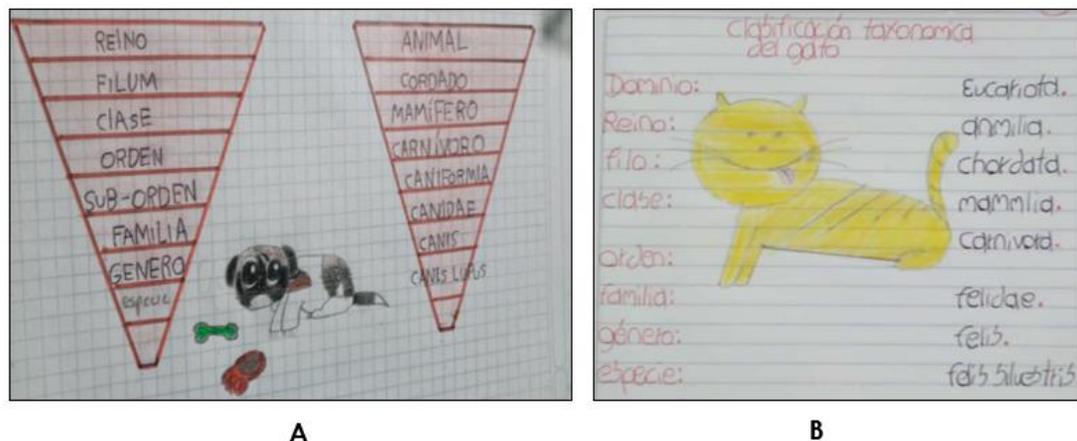
de algunos seres vivos dentro de una clase, en las familias, que son agrupaciones de seres vivos con características comunes dentro de su orden, que los géneros por su parte designan a todas las especies y por último en la categoría especie, que están los grupos de organismos que pueden reproducirse y producir descendencia fértil. En la figura 4-15 se observa un ejemplo de lo que los estudiantes consignaron en la tabla del punto 6.

- **Pregunta N°7: Escoja una planta o un animal doméstico (puede ser su mascota) y consulte las categorías taxonómicas en las que se clasifica.**

A través de esta pregunta se buscaba determinar si los estudiantes identificaban las categorías taxonómicas, después de haber realizado una descripción de cada categoría en el punto anterior, además los estudiantes podían consultar a que categorías taxonómicas pertenecía el organismo escogido.

En la revisión de las guías de trabajo en casa, se encontró que el 42% de los estudiantes consultaron las categorías taxonómicas para un perro (*Canis lupus*), el 26% para un gato (*Felis silvestris*) y solo el 1% identifico las categorías de una paloma (*Columba livia*) y de la Sábila (*Aloe vera*). En la figura 4-16 se puede observar el desarrollo de esta actividad por parte de dos estudiantes, donde uno de ellos identificó a un perro y el otro estudiante a un gato.

Figura 4-16: A. Muestra de clasificación del perro (*Canis lupus*), B. Clasificación del gato (*Felis silvestris*).



A través de la guía didáctica de trabajo en casa los estudiantes trabajaron conceptos como la taxonómica y las categorías taxonómicas. Esta guía fue un recurso importante para que los estudiantes fueran identificando las características de cada uno de los taxones en casa.

De acuerdo a García y De la Cruz (2014) una guía didáctica es un instrumento que constituye un recurso muy importante para el aprendizaje, y que articula tanto el trabajo del docente de forma estructurada y organizada, brindándole la información necesaria al estudiante para llevarlo hacia un aprendizaje activo. Las guías didácticas han sido un recurso fundamental en tiempos de emergencia sanitaria por COVID-19, donde muchos de los estudiantes tienen dificultades para conectarse a clases sincrónicas. El trabajo con esta guía didáctica fue fundamental para comenzar a estructurar los conceptos de taxonomía y categorías taxonómicas en los niños. La guía didáctica trabajada con los niños en este trabajo de investigación está fundamentada teóricamente en el modelo constructivista y de aprendizaje significativo.

Por último, en esta actividad se resalta que, como una retroalimentación, de forma presencial se le presento a los estudiantes en diapositivas PowerPoint el tema (Anexo D), Con el fin de aclarar a los estudiantes cualquier duda o inquietud que hubiese quedado después de desarrollar la guía didáctica.

4.2.3 Actividad N°3. ¿Por qué son importantes las aves?

Objetivo de aprendizaje: Explica la importancia de las aves para los ecosistemas.

Descripción de la actividad: En la realización de la actividad de reconocimiento de la importancia de las aves para los ecosistemas, se realizó la lectura acerca de ¿Por qué son importantes las aves? (Ver anexo E), la lectura hace énfasis en los “servicios ecológicos” que prestan las aves al ecosistema.

Resultados de la actividad: Los estudiantes leyeron la lectura y comprendieron los servicios ecológicos que prestan las aves a los ecosistemas.

Esta parte de este trabajo es de suma importancia porque conecta la parte conceptual con la valoración del medio ambiente, es importante que los estudiantes aprendan desde pequeños la importancia del medio ambiente, en este caso esta actividad se focalizó en mostrar a los estudiantes la importancia de las aves y todos los servicios ecológicos que presta a los ecosistemas, para poder proteger los lugares en donde ellas viven, y los ecosistemas en general. De esta manera, los estudiantes irán comprendiendo que el bienestar de nuestro ecosistema depende de todos y que realizar diferentes acciones para conservarlo es nuestra responsabilidad.

4.2.4 Actividad N°4. ¿Qué características debo tener en cuenta para la identificación de un ave?

Objetivo de aprendizaje: Identifica características clave para la identificación de las aves.

Descripción de la actividad: En esta actividad que tenía como objetivo que los estudiantes identifiquen características clave para la identificación y clasificación de las aves se les pidió a los estudiantes dibujar un ave y señalar mínimo 5 características que ellos consideraran importantes para identificar y clasificar un ave.

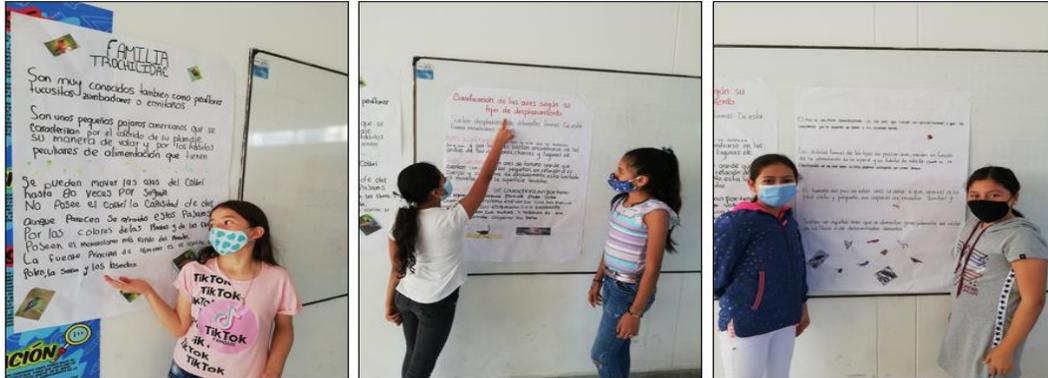
Resultados de la actividad: Entre las características que más señalaron los estudiantes fueron el tamaño, forma del ave, los colores de las plumas, canto, el pico, las patas, ojos, cola, pecho y alas. En la Figura 4-17 se observan los dibujos que realizaron algunos de los estudiantes y las características que identificaron importantes para la identificación de las aves.

Figura 4-17: Muestra de aves que dibujaron los estudiantes y características importantes para la identificación de las aves.



En la segunda parte de esta actividad los estudiantes construyeron exposiciones a partir de información e imágenes que consultaron en la web acerca de la clasificación de las aves según su desplazamiento, número de patas e información acerca de algunas familias importantes (Trochilidae, Tyrannidae, Thraupidae). En la Figura 4-18 se pueden observar algunas de las estudiantes en sus exposiciones.

Figura 4-18: Muestra fotográfica de algunas de las carteleras de las exposiciones de estudiantes.



4.2.5 Actividad N°5. ¿Qué instrumentos puedo utilizar para la observación de las aves?

Objetivo de aprendizaje: Utiliza binoculares, guía de campo y diario de campo para la observación de aves.

Descripción de la actividad: Inicialmente se explicó a los estudiantes aspectos básicos de herramientas como binoculares, guía de campo y diario de campo con ayuda de una presentación PowerPoint (Ver anexo F). Posteriormente se desarrolló un juego práctico en el coliseo de la institución donde a partir de fotografías de aves que fueron pegadas en una pared, ellos simulaban observar aves, utilizaban binoculares, cámara fotográfica y guía de aves para la identificación y diario de campo para el registro de datos (Figura 4-19).

Resultados de la actividad:

Los estudiantes en esta actividad practicaron en la utilización de binoculares, guía de aves y libreta de campo (Ver figura 4-19). Cada grupo de estudiantes identificó en promedio 6 aves, realizaron la descripción en la libreta de campo y la identificación en la guía. En la figura 4- 20 se evidencia la descripción de algunas aves por parte de algunos estudiantes.

Figura 4-19: Fotografías de los estudiantes en la actividad N°5. A. recibiendo la charla en diapositivas PowerPoint acerca de características importantes para la identificación de las aves; B. Estudiantes practicando en el uso de binoculares; C. Estudiantes realizando la búsqueda de las aves en la guía.

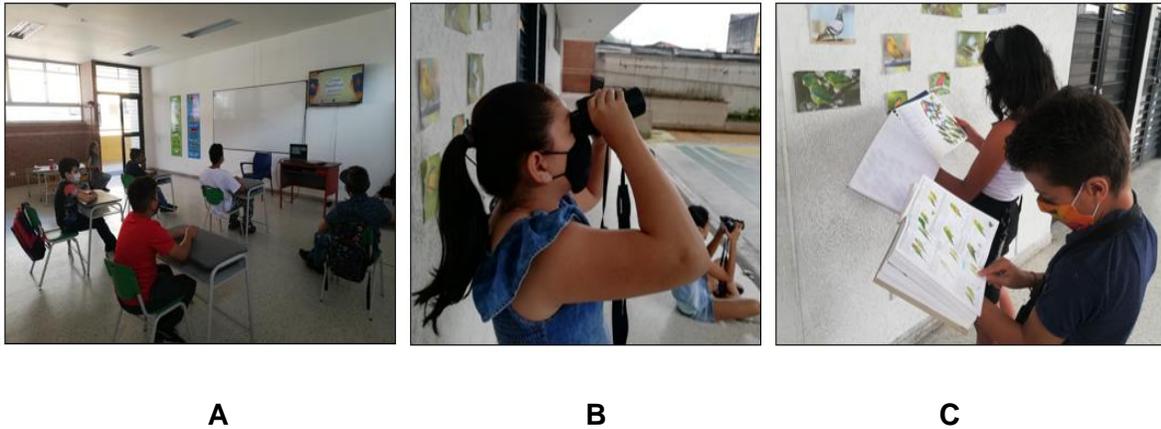
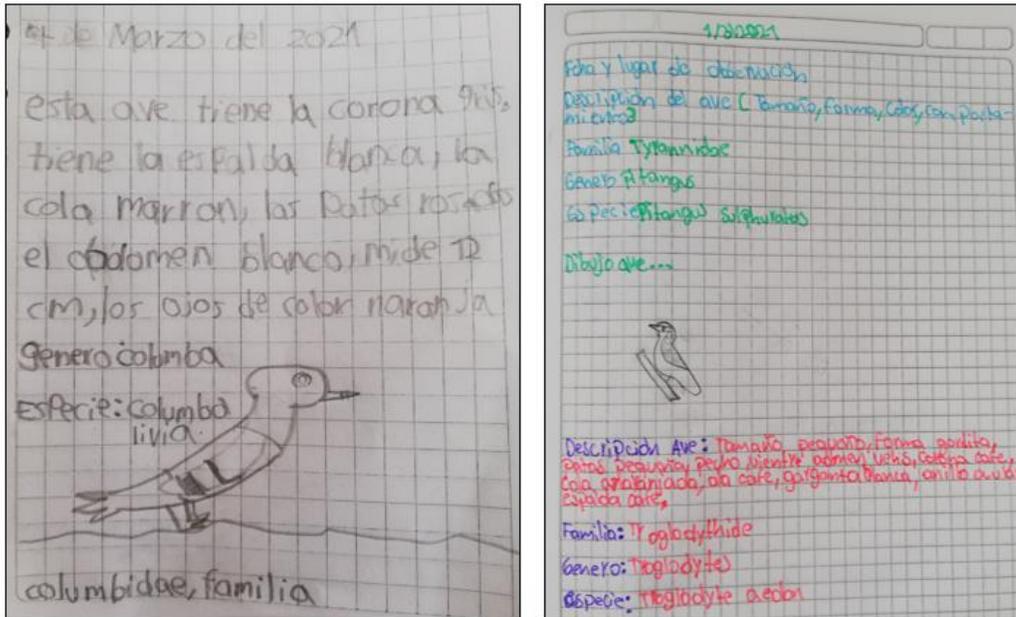


Figura 4-20: Fotografías de la libreta de campo de dos estudiantes. Descripción de *Columba livia*; (a la izquierda). Descripción de *Pitangus sulphuratus* y *Troglodytes aedon* (a la derecha).



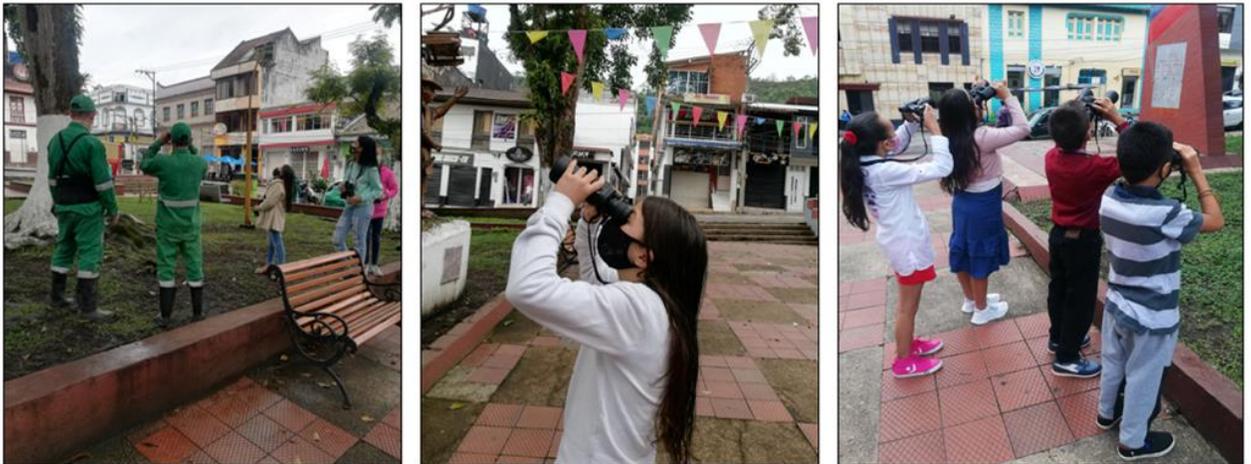
4.2.6 Actividad N°6. Salidas de campo

Objetivo de aprendizaje: Clasifica y nombra las especies observadas (agrupa en familias, géneros y especies) en el parque principal del Fresno.

Descripción de la actividad: Con el objetivo de que los estudiantes emplearan en la práctica los aprendizajes adquiridos durante las actividades de la estrategia didáctica se desarrollarán dos salidas de campo al parque de Fresno en donde los estudiantes debían clasificar y nombrar (agrupar en familias, géneros y especies) las aves observadas y escribir los resultados en la libreta de campo. Después de las salidas de campo se desarrolló la socialización de las experiencias vividas en la observación de aves, aves identificadas, manejo e información consignada en las libretas de campo y dificultades presentadas.

Resultados de la actividad: La primera salida de campo se enfocó en la utilización de binoculares y guía de campo para la identificación de aves. En la figura 4-21 se observa a los estudiantes en el parque municipal del Fresno observando aves.

Figura 4-21: Estudiantes observando aves en el parque principal de Fresno.

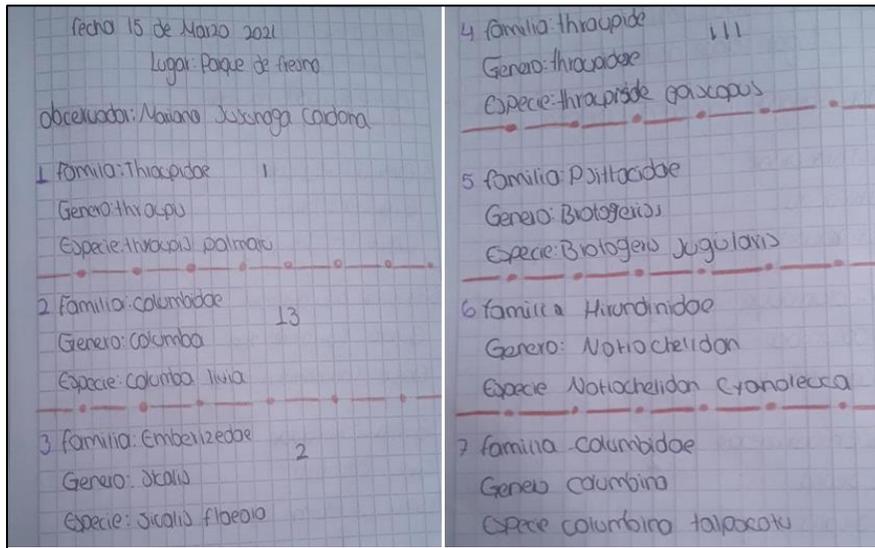


En la segunda salida de campo, los estudiantes identificaron en promedio por grupo 6 aves, y en total todos los grupos identificaron 13 especies que fueron clasificaron en familias, géneros y especies. En la tabla 4-4 se encuentran las 13 especies registradas por

los estudiantes en el parque principal de Fresno y en la figura 4-22 se observan las aves registradas por una estudiante en su libreta de campo.

Tabla 4-4: Especies registradas y clasificadas por los estudiantes en la segunda salida de campo.

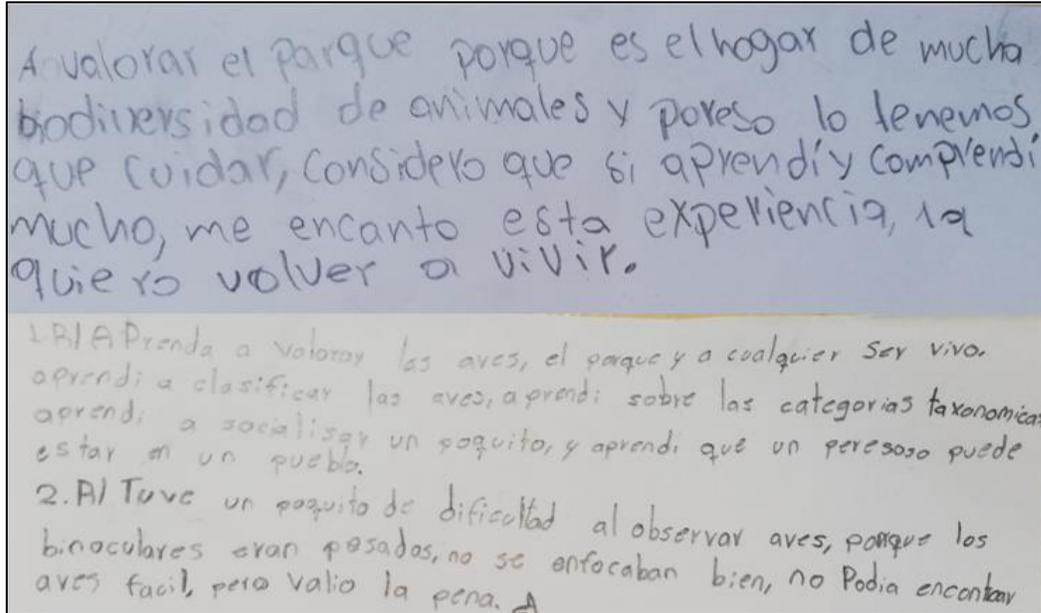
N°	Especie	Familia	Orden
1	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae	Passeriformes
2	<i>Pyrocephalus rubinus</i>		
3	<i>Thraupis episcopus</i>	Thraupidae	
4	<i>Thraupis palmarum</i>		
5	<i>Sicalis flaveola</i>	Emberizidae	
6	<i>Turdus ignobilis</i>	Turdidae	
7	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Hirundinidae	
8	<i>Troglodytes aedon</i>	Troglodytidae	
9	<i>Columba livia</i>	Columbidae	Columbiformes
10	<i>Columbina talpacoti</i>		
11	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae	Cathartiformes
12	<i>Rupornis magnirostris</i>	Accipitridae	Accipitriformes
13	<i>Brotogeris jugularis</i>	Pscittacidae	Pscittaciformes

Figura 4-22: Fotografías de la libreta de campo de una de las estudiantes.**Socialización de resultados en las salidas de campo.**

En general los estudiantes manifestaron haber aprendido a clasificar taxonómicamente las aves, acerca de categorías taxonómicas, observar e identificar aves, a valorar y cuidar el parque por la biodiversidad existente allí y les gustó mucho la experiencia porque les permitió socializar de nuevo con sus compañeros. Respecto a dificultades manifestaron que los binoculares eran pesados, que no era tan fácil enfocar las aves con ellos y que las aves se mueven rápidamente por lo que observar aves no es tan fácil.

La observación de aves para su identificación y clasificación requiere de destreza en el uso de instrumentos, en este caso el manejo de binoculares y guía de campo. La observación de aves requiere de mucha práctica, sin embargo, se resalta que los estudiantes solo tuvieron dos salidas de campo, una de práctica y una para la clasificación de aves. En promedio cada grupo logro clasificar 6 aves, lo que es bueno para tan solo dos salidas.

Figura 4-23: Fotografías de las opiniones de los estudiantes ante la experiencia en la Estrategia didáctica.



El parque principal de Fresno se caracteriza por tener una vegetación con árboles de gran altura que en la mayoría presentan grandes copas, lo que hace que la observación de aves sea mucho más complicada y requiera de mayor habilidad en la utilización de binoculares. Por otra parte, se ha documentado que la urbanización afecta negativamente la riqueza y abundancia de las aves ya que constituye una modificación del hábitat y es más difícil la sobrevivencia para aves con requerimientos más especializados (Muñoz et al., 2018). Sin embargo, los parques urbanos, dependiendo del tamaño, conectividad y estructura de la vegetación, cumplen un papel importante en el mantenimiento de algunas especies de aves (Berget, 2006) generalmente bien adaptadas al ambiente urbano, como las observadas por los estudiantes en la presente estrategia didáctica (Tabla 4-4). Aun así, aunque no se observó una gran cantidad de especies de aves, el parque principal de Fresno resultó ser un escenario accesible para los estudiantes por su ubicación central en el municipio y su cercanía a la Institución educativa.

Respecto a la toma de descripciones en campo, los estudiantes por falta de tiempo se centraron en la identificación y clasificación de las aves, las descripciones no se caracterizaron por ser las más completas, sin embargo, se atribuye esto a la falta de tiempo, pues la descripción de aves es una actividad que requiere mucha práctica, y por dificultades de tiempo en esta estrategia didáctica los estudiantes solo tuvieron 1 hora para practicar como describir un ave. Contrastando los resultados de este trabajo con los de Contreras (2016) con estudiantes de grado noveno, observó que los estudiantes pasaron de una descripción regular de las aves observadas a una descripción segura, rápida y precisa, sin embargo, cabe resaltar que en ese trabajo los estudiantes asistieron a numerosas salidas de campo donde tuvieron tiempo de ir mejorando su toma de datos e incluso su técnica para la observación de aves.

Las salidas de campo son una excelente actividad para que los estudiantes aprendan en contexto y no solo de forma teórica. Para Rennie (2007), las salidas de campo son fundamentales ya que permiten enriquecer las experiencias de los estudiantes al trabajar de manera práctica en su contexto. La efectividad de estas actividades depende de la forma en que se complementa con la teoría, por lo cual su funcionalidad depende de la fusión de estos dos aspectos por parte del docente.

Las actividades planteadas desde la presente estrategia didáctica se enfocaron en afianzar los conceptos básicos de clasificación taxonómica y sus categorías, sentando las bases para que los estudiantes posteriormente en campo logran clasificar las aves del parque, a partir de los conocimientos acerca de las aves y su clasificación.

Los resultados de este trabajo coinciden con Guarnizo (2015) donde los estudiantes tuvieron contacto directo con las plantas, lo cual permitió que los estudiantes se divirtieran al realizar las actividades y a la vez aplicar los conceptos aprendidos con el desarrollo de otras actividades de la Unidad didáctica. Por otra parte, los resultados de esta investigación también coinciden con Contreras (2016), quien observó que los estudiantes se mostraron muy atraídos por el trabajo con aves, logrando observar su fascinación y curiosidad por este grupo de organismos. Es por esto que las aves son un excelente grupo para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Nuestros resultados coinciden con diversos autores como Sanabrai y Gutiérrez (2010), Pascuali et al., (2011); Sánchez (2013); Mora (2013) y Contreras (2016) quienes al trabajar con aves en su contexto lograron que los estudiantes aprendan acerca de la diversidad de las aves de su región, desarrollen habilidades científicas y adquieran actitudes positivas frente al medio ambiente y su conservación.

4.3 Resultados objetivo 3

Para medir el impacto de la estrategia didáctica en la habilidad de los estudiantes para clasificar taxonómicamente las aves del parque principal de Fresno, se aplicó de nuevo el test que realizaron los estudiantes inicialmente con el fin de contrastar los resultados finales con los resultados iniciales en la prueba de entrada y una rúbrica para evaluar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje de las actividades planteadas en la estrategia didáctica.

A continuación, se presentan los resultados del postest y su comparación con los resultados en la prueba de entrada.

Resultados prueba de salida (postest)

La prueba de salida fue aplicada con 19 estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Técnica San José- Sede Simón Bolívar, y los resultados fueron analizados de acuerdo con el enfoque metodológico de carácter mixto. Los estudiantes obtuvieron una calificación en promedio de 3,8 en una escala de valoración que va de 0 a 5,0. En la Tabla 4-5 se evidencia que las calificaciones del 84% de los estudiantes se encuentran distribuidas en los desempeños básico (42%), desempeño alto (21%) y desempeño superior (21%). Solo el 16% de los estudiantes obtuvo una calificación con desempeño bajo.

Tabla 4-5: Desempeño de los estudiantes en la prueba de entrada (pre-test).

Escala de calificación	Desempeño	N° de estudiantes	% Porcentaje de estudiantes
Superior	4,6 - 5,0	4	21
Alto	4,0 - 4,5	4	21
básico	3,1 - 3,9	8	42
Bajo	0 - 3,0	3	16

En la Tabla 4-6 se muestra la relación de las respuestas correctas e incorrectas en cada pregunta en la prueba de salida (postest), por otra parte, se puede en todas las preguntas por encima del 63% de los estudiantes respondieron de forma correcta las preguntas.

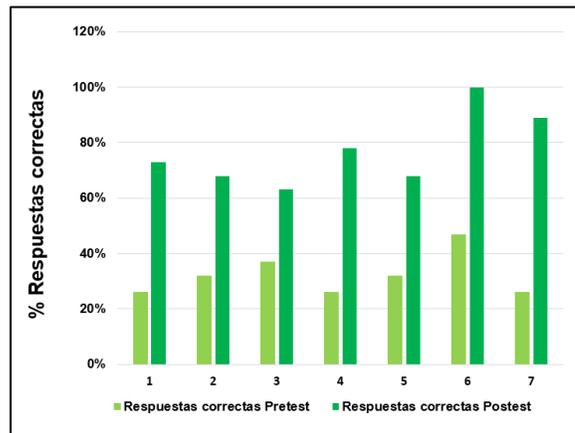
Tabla 4-6: Porcentaje de respuestas correctas e incorrectas en la prueba de entrada (pre-test).

Preguntas	% respuestas correctas	% respuestas incorrectas
1. ¿Qué crees que estudia la taxonomía?	74	26
2. ¿Cuál crees que es la importancia de clasificar a los organismos?	68	32
3. ¿Cuáles de las siguientes son categorías taxonómicas?	63	37
4. ¿Cuáles son los reinos en que se agrupan los organismos?	79	21
5. ¿Para identificar un ave, que características son importantes para ti?	68	32
6. Que partes del ave puedes identificar en la siguiente imagen:	100	0
7. ¿Qué beneficios obtienen los ecosistemas por la existencia de las aves?	90	10

Análisis comparativo por pregunta en la prueba de entrada (pretest) y prueba de salida (postest).

En la gráfica de la figura 4-24 se comparan de forma visual los resultados obtenidos en el pretest y postest, ubicando el porcentaje de respuestas correctas e incorrectas en cada una de las preguntas del test. En la gráfica se puede observar que en el pretest en general los estudiantes tienen un mayor porcentaje de respuestas incorrectas encontradas en un rango entre el 53% y 74%. Por otra parte, se evidencia que en el postest un mayor porcentaje de estudiantes en cada una de las preguntas obtuvieron entre el 63% y 100% de respuestas correctas. Esto significa que las actividades de la estrategia didáctica repercutieron en el mejoramiento del desempeño en la prueba de Salida.

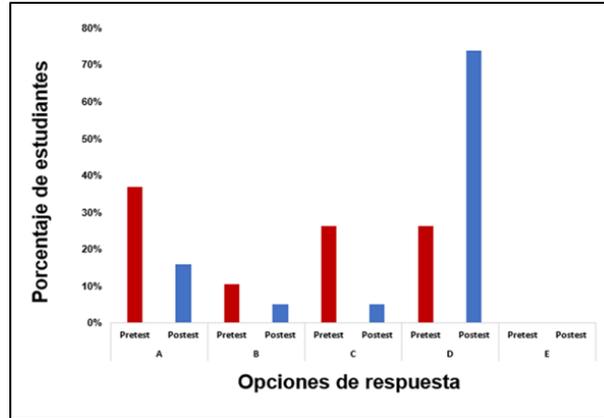
Figura 4-24: Gráfico comparativo entre las respuestas correctas en el pretest y postest.



- **Pregunta 1: ¿Qué crees que estudia la taxonomía?**

A partir de esta pregunta se evaluó en la prueba de salida (postest) si los estudiantes después del desarrollo de la estrategia didáctica, en especial la actividad 2, donde se trabajó el concepto de taxonomía en la guía didáctica de trabajo en casa y en la presentación en PowerPoint de manera presencial, identifican el concepto de taxonomía. Como se evidencia en la Figura 4-25, los porcentajes de asertividad mejoraron, pasando de un 26% de estudiantes que contestaron de forma correcta (opción D) en el pretest a un 74% de estudiantes que contestaron de forma correcta en el postest.

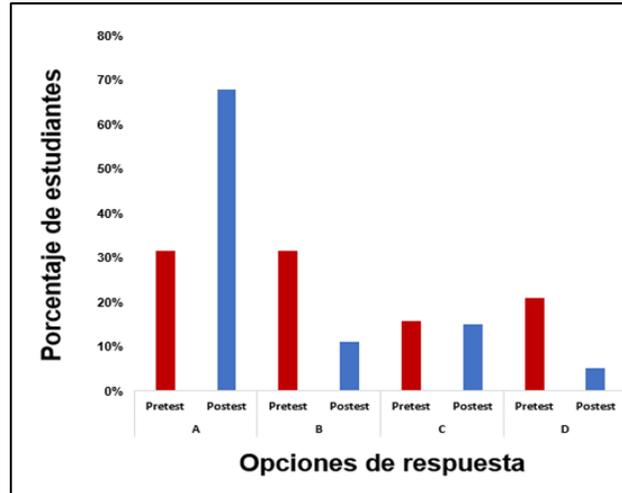
Figura 4-25: Comparación entre los resultados en la prueba de entrada (pretest) y prueba de salida (postest)- Pregunta 1: ¿Qué crees que estudia la taxonomía?



Pregunta 2: ¿Cuál crees que es la importancia de clasificar a los organismos?

Esta pregunta también se encontraba dirigida a evaluar si los estudiantes a partir del trabajo en la guía de trabajo en casa y la exposición de la presentación en PowerPoint identifican la importancia de clasificar a los seres vivos. El porcentaje de estudiantes que contestaron de forma acertada en el pretest fue del 32%, seleccionando la opción “A”, la respuesta más completa, resaltando que clasificar los organismos es importante porque nos permite tener una idea de toda la diversidad biológica existente en un lugar y estudiarlos fácilmente. En el postest se aumentó a un 70% de estudiantes que seleccionaron la respuesta correcta (figura 4-26).

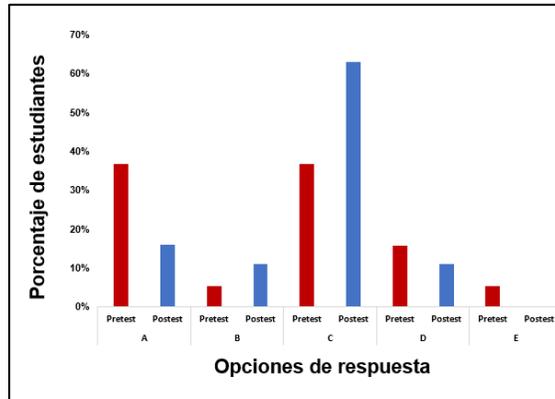
Figura 4-26: Comparación entre los resultados en la prueba de entrada (pretest) y prueba de salida (postest)- Pregunta 2: ¿Cuál crees que es la importancia de clasificar a los organismos?



▪ **Pregunta 3: ¿Cuáles de las siguientes son categorías taxonómicas?**

En la pregunta número 3, se buscaba identificar si los estudiantes después del desarrollo de la guía de trabajo en casa, donde los estudiantes trabajaron diferentes actividades acerca de categorías taxonómicas, logran identificar las categorías taxonómicas. El porcentaje de asertividad mejoró significativamente pasando de un 32% de estudiantes que seleccionaron la opción correcta “C” en el pretest, a un 68% de estudiantes en el postest que seleccionaron la respuesta correcta (Figura 4-27).

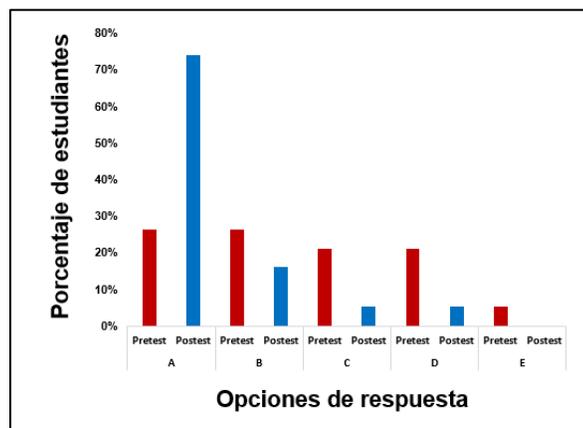
Figura 4-27: Comparación entre los resultados en la prueba de entrada (pretest) y prueba de salida (postest)- Pregunta 3: ¿Cuáles de las siguientes son categorías taxonómicas?



▪ **Pregunta N° 4: ¿Cuáles son los reinos en que se agrupan los organismos?**

Mediante esta pregunta se buscó determinar si los estudiantes después del trabajo en las actividades de la estrategia didáctica, identifican los reinos de la naturaleza. En la figura 4-28 al comparar el porcentaje de estudiantes que seleccionaron la respuesta correcta en el pretest y en el postest, observamos que el porcentaje de asertividad aumenta en un 48%, pasando de un 26% de estudiantes que seleccionaron la respuesta correcta en el pretest a un 74% de estudiantes que seleccionan la respuesta correcta en el postest.

Figura 4-28: Comparación entre los resultados en la prueba de entrada (pretest) y prueba de salida (postest)- Pregunta 4: ¿Cuáles son los reinos en que se agrupan los organismos?

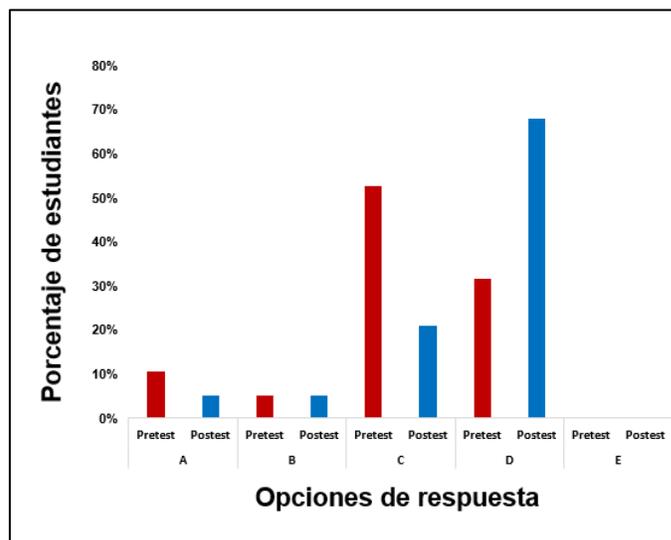


Este aumento observado en la gráfica entre el pretest y postest se le atribuye al trabajo de los estudiantes en la guía de trabajo en casa acerca de clasificación taxonómica que los estudiantes desarrollaron, donde se desarrolló conceptualmente cada una de las categorías taxonómicas, incluyendo la categoría Reino.

- **Pregunta 5: ¿Para identificar un ave, que características son importantes para ti?**

En esta pregunta se evaluó inicialmente en el pretest las características que los estudiantes consideraban importantes para identificar un ave. Después de la aplicación de la estrategia didáctica donde se trabajó la identificación de las aves para su clasificación, se buscaba determinar si los estudiantes identifican correctamente las características importantes para clasificar un ave. En la figura 4-29 al comparar las respuestas en el pretest y postest, se evidencia como se aumenta el asertividad, pasando de un 32% de estudiantes que seleccionan la respuesta correcta en el pretest, a un 68% de estudiantes que seleccionan la respuesta correcta.

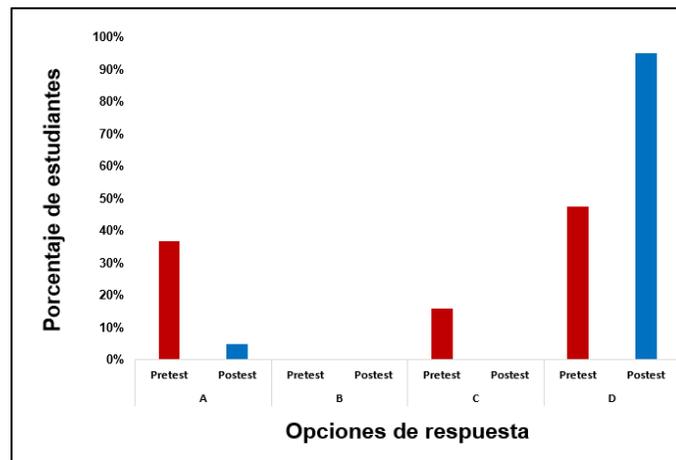
Figura 4-29: Comparación entre los resultados en la prueba de entrada (pretest) y prueba de salida (postest)- Pregunta 5: ¿Para identificar un ave, que características son importantes para ti?



- **Pregunta 6: Que partes del ave puedes identificar en la siguiente imagen:**

Con esta pregunta se buscaba determinar si los estudiantes después de todo el trabajo teórico y práctico realizado, identificaban correctamente las partes básicas de un ave. Como se observa en la figura 4-30 pasamos de un 47% de estudiantes que seleccionaron la respuesta correcta en el pretest a un 95% de estudiantes que seleccionan la respuesta correcta en el postest.

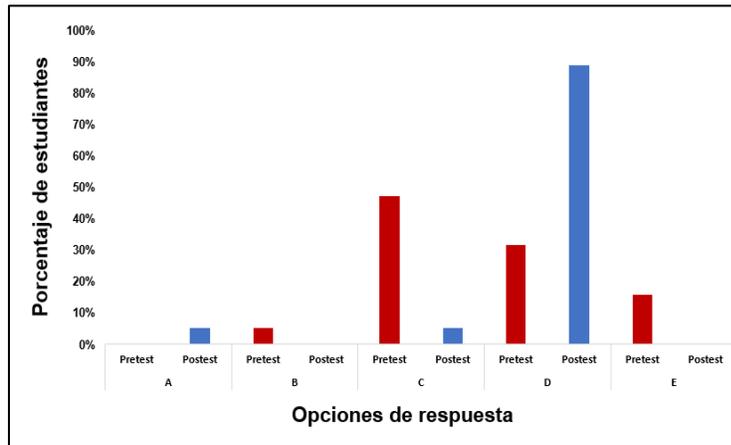
Figura 4-30: Comparación entre los resultados en la prueba de entrada (pretest) y prueba de salida (postest)- Pregunta 6: Que partes del ave puedes identificar en la siguiente imagen:



Pregunta 7: ¿Qué beneficios obtienen los ecosistemas por la existencia de las aves?

En esta pregunta se evaluó si los estudiantes identifican los beneficios de las aves para el ecosistema. Como se puede observar en la Figura 4-31, mejoró el porcentaje de asertividad, pasando de un pretest con un 32% de estudiantes que contestó de forma correcta, a un 89% de los estudiantes en el postest que seleccionaron la respuesta correcta. Con este 89% se evidencia que los estudiantes a partir de la lectura lograron aprender acerca de los beneficios que obtienen los ecosistemas por la existencia de las aves.

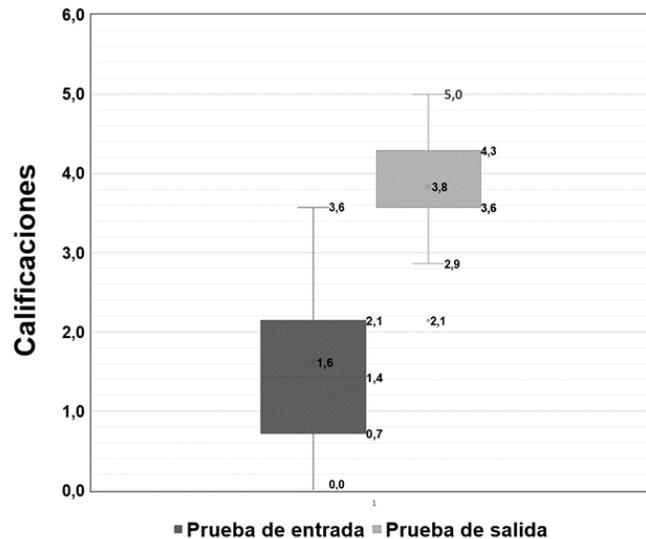
Figura 4-31: Comparación entre los resultados en la prueba de entrada (pretest) y prueba de salida (postest)- Pregunta 7: ¿Qué beneficios obtienen los ecosistemas por la existencia de las aves?



Análisis comparativo entre la prueba de entrada (pretest) y la prueba de salida (postest).

Al analizar los resultados se encontró que los estudiantes tuvieron mejores resultados en la prueba de salida (Media: 3,8) que en la prueba de entrada (Media:1,45). Es decir, los estudiantes alcanzaron una diferencia de 2,35 producto de la aplicación de la estrategia didáctica. Como se puede observar en la figura 4-32, los estudiantes en la prueba de salida (Postest) tienen calificaciones más homogéneas que en la prueba de entrada (pretest), la media de las calificaciones en prueba de salida es mucho más alta (3,5) que en la prueba de entrada (1,4). Del gráfico de la figura 4-32 también podemos concluir que el 50% de los estudiantes tienen una calificación mayor a 1,4 en la prueba de entrada (pretest), mientras que, en la prueba de salida, la calificación del 50% de los estudiantes es superior a 3,8. Solo un estudiante en la prueba de salida obtuvo una calificación atípica de 2,1.

Figura 4-32: diagrama de cajas para las calificaciones de los estudiantes en la prueba de entrada (pretest) y prueba de salida (postest).



Prueba de Wilcoxon para muestras pareadas

Para determinar si hay diferencias significativas entre las calificaciones de los estudiantes en la prueba de entrada (pretest) y prueba de salida (postest) se realizó una prueba de wilcoxon para muestras pareadas, teniendo en cuenta que al realizar la prueba de normalidad a los datos de las calificaciones en pretest y postest, los datos de las calificaciones del postest, no presentan normalidad (Anexo J), Se plantearon las siguientes hipótesis:

H0: Las medianas de las calificaciones de los estudiantes en el pretest y postest son iguales, no hay diferencias significativas entre el pre y postest

H1: Las medianas de las calificaciones de los estudiantes en el pretest y postest, son diferentes, si hay diferencias significativas entre el pretest y postest.

Al correr el análisis estadístico (Ver anexo K), arrojó un P-valor de 0.0001559 que es mayor al valor de Alpha 0,05. Por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir las medianas entre el pretest y postest son significativamente diferentes, por lo tanto, se puede concluir que las actividades de la estrategia didáctica contribuyeron significativamente a que los estudiantes aprendieran los conceptos

relacionados con la clasificación taxonómica, mejorando su rendimiento académico en esta temática.

Resultados rúbrica de autoevaluación

Con el fin de evaluar los objetivos de aprendizaje y las habilidades científicas de las actividades planteadas en la estrategia didáctica, los estudiantes se autoevaluaron mediante una rúbrica (Anexo G) conformada por 5 criterios de evaluación y 5 niveles de ejecución, de acuerdo al nivel de ejecución en que se encontraba cada estudiante, se asignaba un puntaje en cada criterio, siendo el mayor puntaje 100. Estos puntajes fueron convertidos a la escala de 0 a 5.0 para mantener la escala de evaluación en el trabajo.

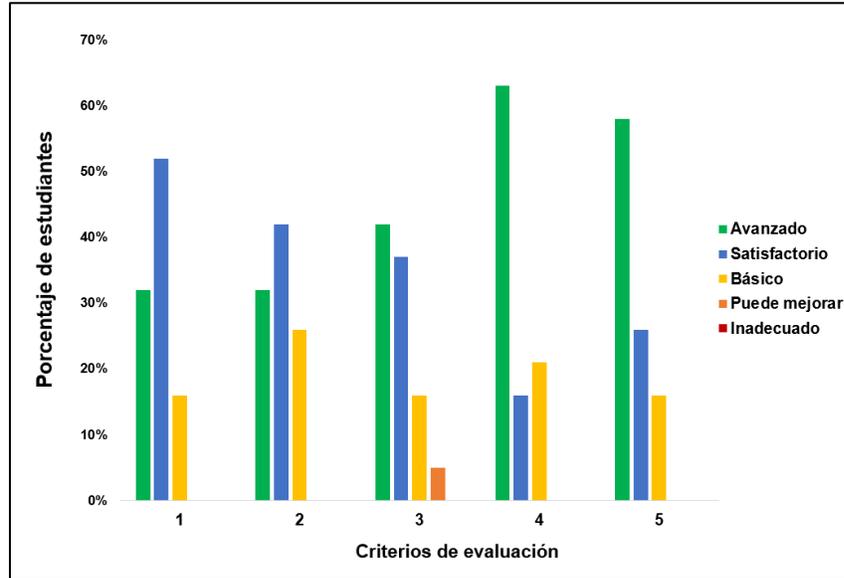
A continuación, se presentan los resultados de los estudiantes en la rúbrica de autoevaluación:

La rúbrica de autoevaluación fue aplicada con los 19 estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Técnica San José- Sede Simón Bolívar que realizaron todas las actividades de la estrategia didáctica. Al realizar la estadística descriptiva de los puntajes obtenidos por los estudiantes en la rúbrica de autoevaluación (Anexo H), se encontró una media de 4,4 (desempeño alto) con una calificación mínima de 3,7 (desempeño básico) y una calificación máxima de 5,0 (desempeño superior). En la tabla 4-7 se puede observar que las calificaciones de autoevaluación del 48% y 42% de los estudiantes se encuentran en los desempeños alto y superior respectivamente y solo un 10% de los estudiantes tienen un desempeño básico.

Tabla 4-7: Desempeño de los estudiantes en la rúbrica de autoevaluación.

Desempeño	Escala de calificación	N° de estudiantes	% Porcentaje de estudiantes
Superior	4,6 - 5,0	9	48%
Alto	4,0 - 4,5	8	42%
básico	3,1 - 3,9	2	10%
Bajo	1 - 3,0	0	0%

Figura 4-33: Gráfica de barras agrupada de las calificaciones de los estudiantes en la rúbrica de autoevaluación.



En la figura 4-33 se observa que en el criterio 1 que busca que los estudiantes se autoevalúen acerca de la explicación del concepto de taxonomía y comprenden su importancia para el ordenamiento y clasificación de los seres vivos. El 52% de los estudiantes se calificaron en el nivel de ejecución satisfactorio, el 32% en nivel avanzado y solo el 15% de los estudiantes se calificaron en nivel básico.

En el criterio 2 que busca evaluar si los estudiantes agrupan los organismos utilizando las categorías taxonómicas, nuevamente un mayor porcentaje de estudiantes (42%) se ubicaron en el nivel de ejecución satisfactorio, el 32% de los estudiantes se encuentran en nivel de ejecución avanzado y 25% de los estudiantes se encuentran en nivel básico.

Respecto al criterio 3 con el cual se pretendía que los estudiantes se autoevalúen acerca de si conocen la importancia de las aves para el ecosistema, el 42% se ubicaron en nivel avanzado, por ende, este porcentaje de estudiantes consideran que comprenden totalmente la importancia de las aves para el ecosistema. Por otra parte, el 37% se encuentran en nivel de ejecución satisfactorio, comprenden la mayoría de los beneficios que brindan las aves a los ecosistemas, el 16% de los estudiantes se encuentran en nivel de ejecución básico donde los estudiantes solo comprenden algunos de los beneficios que

brindan las aves a los ecosistemas y por último, solo un 5% de estudiantes se ubican en nivel de ejecución puede mejorar donde los estudiantes no comprenden los beneficios que brindan las aves a los ecosistemas, pero solicitan apoyo al docente.

En el criterio 4 donde los estudiantes se autoevalúan en la clasificación de todas las especies que observaron en familias, géneros y especies, un 63% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de ejecución avanzado donde los estudiantes se autoevalúan en clasificar todas las especies, observadas en familias, géneros y especies. Por otra parte, solo el 21% de los estudiantes se ubican en el nivel de ejecución satisfactorio donde los estudiantes clasifican la mayoría de las especies observadas en familias, géneros y especies y el 16% se ubicaron en el nivel de ejecución básico donde los estudiantes clasificaron solo algunas de las especies observadas en familias, géneros y especies. Ninguno de los estudiantes se ubicó en los niveles de ejecución puede mejorar e inadecuado.

En el criterio 5 donde los estudiantes se autoevalúan en la presentación de los datos de la libreta de campo de forma clara, organizada y detallada. El 58% de los estudiantes se encuentran en nivel avanzado, donde presentan en su libreta de campo todos los datos de forma clara, organizada y detallada. Por otra parte, solo el 16% se ubicaron en nivel satisfactorio donde los estudiantes presentan en su libreta de campo la mayoría de los datos de forma clara y organizada; solo el 16% se encuentran en nivel básico donde presentan en su libreta de campo algunos de los datos de forma clara y organizada. Ningún estudiante se encuentra en nivel puede mejorar e inadecuado.

Los resultados de la autoevaluación de los estudiantes en la rúbrica son determinantes para el estudio porque permite establecer una tendencia en la que los estudiantes en su mayoría se ubicaron en niveles de ejecución alto y satisfactorio, por lo tanto, consideran que los objetivos de aprendizaje y habilidades científicas que se debían desarrollar en las actividades de la estrategia didáctica fueron logrados.

Finalmente, de este objetivo podemos concluir que a partir de la implementación de la estrategia didáctica de esta investigación se logró mejorar el rendimiento académico de los

estudiantes que participaron en la estrategia didáctica, toda vez que la mediana de las calificaciones del posttest fue significativamente mayor que en el pretest. Los resultados de este trabajo coinciden con diferentes autores tales como Casallas y Escobar (2013); Alarcón, (2015); Álvarez et al., (2017); Arroyo y Calavia (2019); Guarnizo et al., (2015); Huérfano (2015); Montoya (2014) y Patiño (2018) quienes, a través de diferentes propuestas didácticas, han logrado fortalecer los procedimientos sobre la formación y el aprendizaje de las Ciencias Naturales, al implementar estrategias didácticas innovadoras en espacios diferentes al aula de clase. La presente propuesta didáctica para la enseñanza de clasificación taxonómica utilizando la observación de aves es pertinente, aunque es necesario trabajar en diferentes aspectos a mejorar.

Los resultados de esta investigación también coinciden con Arroyo y Calavia (2019) quienes desarrollaron una propuesta didáctica para la clasificación de los seres vivos y tuvieron un resultado general de la implementación de la propuesta didáctica positivo, el autor, al igual que en esta investigación, observó que el nivel de atención que mostraron los alumnos hacia las actividades de la propuesta en general fue bastante elevado, tanto en las actividades prácticas como las teóricas.

Por otra parte, la presente investigación fue realizada en tiempos de emergencia sanitaria por COVID-19 donde los estudiantes venían trabajando de forma virtual, por lo cual para los estudiantes que participaron fue una gran oportunidad para aprender y salir del sistema virtual que con el paso del tiempo se vuelve tan monótono y difícil de llevar sobre todo para los niños, que suelen ser tan activos.

Al igual que otros autores (Sanabrai y Gutiérrez, 2010; Pascuali et al., 2011; Sánchez, 2013; Mora, 2013; Montoya, 2014; Contreras, 2016) que han desarrollado trabajos de educación ambiental con fauna y flora del contexto de los estudiantes, encontramos que trabajar en contexto permite que los estudiantes desarrollen diferentes habilidades y destrezas y promueve la formación de actitudes para la conservación del medio ambiente.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

- La estrategia didáctica a través de la interacción con aves de su entorno, permitió que los estudiantes se apropiaran con ideas asociadas a la clasificación taxonómica a través de la contextualización del concepto, generando la construcción de un aprendizaje significativo.
- La implementación de la presente estrategia didáctica promueve el uso y desarrollo del estado de las habilidades científicas (Observar, clasificar, analizar, comparar, explorar, registrar y utilizar instrumentos) para clasificar las aves del parque principal del municipio de Fresno.
- El desarrollo de este trabajo de investigación promueve la valoración y cuidado de lugares urbanos como el parque del municipio del Fresno, que sirven como refugio a diferentes especies de aves y otros organismos que viven allí.
- Fue posible desarrollar este trabajo de investigación en tiempos de emergencia sanitaria por COVID-19, siguiendo todas las medidas de bioseguridad planteadas por el gobierno nacional.
- La ejecución de esta estrategia didáctica permitió el acercamiento de los estudiantes con sus familias en el caso de los padres que acompañaron sus hijos en el desarrollo de las actividades.
- Este trabajo de investigación impactó de forma positiva la institución educativa ya que es un primer paso al trabajo en alternancia, además de ser un trabajo base

para desarrollar proyectos pedagógicos en contexto, en un entorno diferente a la Institución Educativa.

- El trabajo también impacta positivamente a la comunidad asociada a Institución Educativa.

5.2 Recomendaciones

- Es necesario seguir diseñando estrategias didácticas para la enseñanza de las Ciencias Naturales, donde se enseñe a partir del Contexto, permitiendo de esta manera que los estudiantes construyan un aprendizaje significativo y además integren los conocimientos propios con los conocimientos escolares, formando una mejor comprensión del mundo inmediato, mejorando su calidad de vida y transformando su entorno.
- Es necesario una mayor cantidad de tiempo para cuantificar de forma adecuada el uso de diferentes habilidades científicas en los estudiantes.
- La observación, identificación y clasificación de aves es un procedimiento y este implica un proceso gradual, por lo cual es necesario dedicar más tiempo al desarrollo de las sesiones de campo.

A. Anexo: Test (Prueba de entrada y de salida).

Nombre completo del estudiante: _____

Fecha: _____

PRUEBA DE ENTRADA

Lea atentamente cada una de las preguntas y seleccione la opción de respuesta que le resulte más próxima o que considere más acertada.

1. ¿Qué crees que estudia la taxonomía?
 - A. La taxonomía es la ciencia encargada del estudio de los seres vivos.
 - B. La taxonomía es la ciencia encargada de ordenar a los seres vivos.
 - C. La taxonomía es la ciencia encargada de ordenar y clasificar solamente animales y plantas.
 - D. La taxonomía es la ciencia encargada de ordenar y clasificar a los seres vivos.
 - E. No lo sé.
2. ¿Cuál crees que es la importancia de clasificar a los organismos?
 - A. Clasificar los organismos es importante porque nos permite tener una idea de toda la diversidad biológica existente en un lugar y estudiarlos fácilmente.
 - B. Clasificar los organismos nos permite estudiarlos fácilmente.
 - C. Clasificar los organismos nos permite entender cómo se encuentra organizada la vida.
 - D. No lo sé.
3. ¿Cuáles de las siguientes son categorías taxonómicas?
 - A. Individuo- Población- Comunidad- Ecosistema.
 - B. Célula- Reino-Tejido- Órgano- sistema.
 - C. Dominio- Reino- Filo- Clase- Orden- Familia.
 - D. Átomos- Elementos-Moléculas- Compuestos.
 - E. No lo sé.
4. ¿Cuáles son los reinos en que se agrupan los organismos?
 - A. Vegetal- Animal- Monera- Fungi- Protista.
 - B. Bacteria-Protozoo- Vegetal- Animal y Monera.
 - C. Eukarya- Bacteria- Protozoo- Vegetal y Animal.
 - D. Anfibios- Reptiles- Mamíferos- Insectos y Vegetal.
 - E. No lo sé.
5. ¿Para identificar un ave, que características son importantes para ti?
 - A. Los colores y patrones de color del ave.
 - B. Los colores, la forma del cuerpo y la forma de las patas del ave.
 - C. Tamaño, la forma del cuerpo, patrones de color, formas de patas y pico del ave.

6. Que partes del ave puedes identificar en la siguiente imagen:

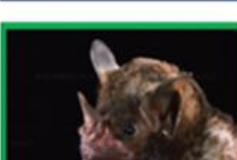


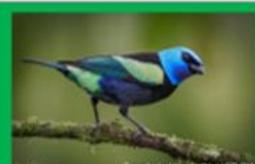
https://www.naturephoto-cz.com/pyrocephalus-rubinus-photo_jat-26569.html

- A. Ojos- Copete- Pecho- Pico- Patas- Cola.
 B. Pico- Nuca- Patas- Ojos- Cola- Pecho.
 C. Pico- Copete-Ojos-Pecho- Patas- Cola.
 D. Ojos- Pico- Pecho- Cola- Patas-Canto
7. ¿Qué beneficios obtienen los ecosistemas por la existencia de las aves?
- A. Polinización y dispersión de semillas.
 B. Control de plagas.
 C. Incrementan la diversidad biológica presente en el ecosistema.
 D. Polinización, dispersión de semillas, control de plagas e Incrementan la diversidad biológica presente en el ecosistema.
 E. No lo sé.

	A	B	C	D	E
1	<input type="radio"/>				
2	<input type="radio"/>				
3	<input type="radio"/>				
4	<input type="radio"/>				
5	<input type="radio"/>				
6	<input type="radio"/>				
7	<input type="radio"/>				

B. Anexo: Fichas de organismos de la actividad N°2.

 <p>Choloepus didactylus (perezoso de dos dedos)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (la mayoría del tiempo viven en lo alto de los ramos del bosque) Tipo de reproducción: Vivíparos Tipo de alimentación: Herbívoro-omnívoro (Se alimenta de una amplia variedad de hojas que toma del borde del bosque) Sitio: Salvaje 	 <p>Saguinus leucopus (Titi gris)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (la mayoría del tiempo viven en lo alto de los ramos del bosque) Tipo de reproducción: Vivíparos Tipo de alimentación: Herbívoro (Frutas, insectos, bromélicas principalmente frutos blancos y rojos) Sitio: Salvaje 	 <p>Pyrocephalus rubinus (Atrapamoscas pechirrojo)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (la mayoría del tiempo viven en lo alto de los ramos del bosque) Tipo de reproducción: Oviparos Tipo de alimentación: Herbívoro-Insectívoro (Se alimenta de insectos voladores e insectos que se encuentran en los ramos de los árboles) Sitio: Salvaje 	 <p>Bauhinia picta (Casco de buey)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (De 2 a 1 800 m.s.n.m.) Tipo de alimentación: Autótrofo Sitio: Salvaje 	 <p>Tyrannus melancholicus (Tirano melancólico)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (la mayoría del tiempo viven en lo alto de los ramos del bosque) Tipo de reproducción: Oviparos Tipo de alimentación: Herbívoro-Insectívoro (Se alimenta especialmente de insectos que caza persiguiendo un vuelo) Sitio: Salvaje
 <p>Taraxacum officinale (Diente de León)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (se encuentra solamente en los campos, pastizales, prados, cultivos de siembra directa, y sobre todo en jardines, tanto que se considerado mala hierba o "maleza", por los jardines) Tipo de alimentación: Autótrofo Sitio: Salvaje 	 <p>Tamandua mexicana (Oso hormiguero de occidente)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (la mayoría del tiempo viven en lo alto de los ramos del bosque) Tipo de reproducción: Vivíparos Tipo de alimentación: Herbívoro-Insectívoro (Se alimenta de los alientos de insectos (termites) y hormigas) Sitio: Salvaje 	 <p>Coragyps atratus (Gallinazo común)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (la mayoría del tiempo viven en lo alto de los ramos del bosque) Tipo de reproducción: Oviparos Tipo de alimentación: Herbívoro-carnívoro (En un ambiente natural, como principalmente carroña. En áreas pobladas por humanos, pueden hacer su hogar en basureros, pero también comen frutas, material orgánico en descomposición) Sitio: Salvaje 	 <p>Litobates catesbeianus (Rana toro)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Acuático-terrestre (Su hábitat natural corresponde a zonas de agua permanentes y cuerpos de agua estancada con vegetación acuática) Tipo de reproducción: Oviparos Tipo de alimentación: Herbívoro (Se alimenta de peces, insectos, ranas, ranas, ranas, ranas, ranas y hasta otros ejemplares de esta especie) Sitio: Ornamental 	 <p>Tangara vitriolina (Tangara rastrojera)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (habita en áreas colonizadas de zonas forestales y rastrojos en regiones secas. Prefiere habitats abiertos y generalmente se le observa en rastrojos, bordes de bosques, plantaciones agrícolas y jardines) Tipo de reproducción: Oviparos Tipo de alimentación: Herbívoro (Se alimenta de frutos, semillas, hojas, flores, insectos) Sitio: Salvaje
 <p>Carolia perspicillata</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (Se refugia en árboles frutales, cereales, granos, zonas abandonadas, alcantarillas o techos de casas. Utilizan el espacio bajo del bosque) Tipo de reproducción: Vivíparos Tipo de alimentación: Herbívoro (Se alimenta de una amplia variedad de frutos) Sitio: Salvaje 	 <p>Sciurus granatensis (Ardilla colorada)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (la mayoría del tiempo viven en lo alto de los ramos de los árboles) Tipo de reproducción: Vivíparos Tipo de alimentación: Herbívoro (Comerlos se debe en conjunto de semillas, frutos secos e insectos) Sitio: Salvaje 	 <p>Sicalis flaveola (Canario coronado)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (Pastizales abiertos, bosques, prados, áreas urbanas y suburbanas) Tipo de reproducción: Oviparos Tipo de alimentación: Herbívoro (Granos, insectos, semillas, brotes de gramíneas y en menor medida plantas) Sitio: Salvaje 	 <p>Caecilia subnigricans (Cecilia del valle del magdalena)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (Suelen tener preferencia por los suelos húmedos y que contengan una buena capa de hojarasca) Tipo de reproducción: Oviparos Tipo de alimentación: Herbívoro (Se alimenta de insectos, especialmente gusanos, escarabajos, etc) Sitio: Salvaje 	 <p>Thraupis episcopus (Azulejo común)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (la mayoría del tiempo viven en lo alto de los ramos de los árboles) Tipo de reproducción: Oviparos Tipo de alimentación: Herbívoro (Comerlos frutas, pero también algunas veces de néctar e insectos) Sitio: Salvaje

 <p>Andigena hypoglauca (Tertiado andino)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (grupo de los bosques andinos de Colombia). Tipo de reproducción: Oviparos Tipo de alimentación: Heterótrofo- Onnivoro (Se alimentan y ocasionalmente consume vertebrados pequeños) Salvaje. 	 <p>Tangara gyrola (Tangara cabecirroja)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (la mayoría del tiempo viven en lo alto de las ramas de los árboles) Tipo de reproducción: Oviparos Tipo de alimentación: Heterótrofo- Onnivoro (fruta, pero también algunas veces de néctar e insectos) Salvaje. 	 <p>Ceroxylon quindiuense (Palma de cera)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (grupo de los bosques montañosos húmedos andinos del parque nacional natural Los Nevados, en Colombia) Tipo de alimentación: Autótrofo Salvaje. 	 <p>Bolitoglossa lozanoi (Salamandra corpulenta café)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (Su hábitat natural son bosques húmedos tropicales o subtropicales a baja altitud) Tipo de reproducción: Oviparos Tipo de alimentación: Heterótrofo (Se alimentan de lombrices, los pequeños papayos, las pulgas, las arañas y otros insectos pequeños) Salvaje. 	 <p>Kinosternon leucostomum (Tortugas tapa-rabo de la cascata)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (Es una tortuga acuática y terrestre de hábitat neotropical) Tipo de reproducción: Oviparos Tipo de alimentación: Heterótrofo (Se alimentan de peces, insectos, gusanos, crustáceos, moluscos, insectos y ocasionalmente plantas acuáticas, frutas e incluso caracoles) Salvaje.
 <p>Tangara cyanicollis (Tangara cabeciazul)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (Sus hábitats naturales son los bosques húmedos tropicales de tierras bajas y los bosques de montaña) Tipo de reproducción: Oviparos Tipo de alimentación: Heterótrofo- Frugívoro- Insectívoro (Se alimenta principalmente de frutas y artrópodos) Salvaje. 	 <p>Thraupis palmarum (Tangara palmera)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (la mayoría del tiempo viven en lo alto de las ramas de los árboles) Tipo de reproducción: Oviparos Tipo de alimentación: Heterótrofo- Onnivoro (fruta, pero también algunas veces de néctar e insectos) Salvaje. 	 <p>Esparadana prosoblepon (Rana de cristal variable)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (se encuentra en la vegetación a lo largo de los márgenes de los ríos) Tipo de reproducción: Oviparos Tipo de alimentación: Heterótrofo- Insectívora (se alimenta de pequeños insectos) Salvaje. 	 <p>Bothrops asper (Talla x)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (Se halla en un amplio rango de hábitats de zonas de altitud alta, a menudo cerca de asentamientos humanos) Tipo de reproducción: Oviparos Tipo de alimentación: Heterótrofo- Carnívoro (insectos, roedores de tamaño mediano, aves de advertencia de ranas y lagartos y peces) Salvaje. 	 <p>Chironius monticola (Sipos de montaña)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Esta especie es común y de hábitat terrestre y arbustivo. Habita en bosques húmedos andinos, en asociación con vegetación siempre verde y decidua Tipo de reproducción: Oviparos Tipo de alimentación: Heterótrofo (Se alimenta con mayor frecuencia de ranas (hídras y leptodermidos), aunque también se ha observado lagartijas en su dieta) Salvaje.
 <p>Tabebuia chrysantha (Guayacán amarillo)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (vive a una altitud de 300 metros (en ocasiones hasta 1500 m)) Tipo de alimentación: Autótrofo Salvaje. 	 <p>Spathodea campanulata (Tulipán africano)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre Tipo de alimentación: Autótrofo Salvaje-Ornamental 	 <p>Ptyllomedusa venusta</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (Sus hábitats naturales incluyen bosques tropicales o subtropicales secos, pastizales, mariposales de agua dulce, corrientes intermitentes de agua y zonas predominantemente boscosas ahora muy degradadas) Tipo de reproducción: Oviparos Tipo de alimentación: Heterótrofo- Insectívoro Salvaje. 	 <p>Oxyrhopus petola (Falsa coral amazónica)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (Es una especie aparentemente nocturna, aunque también puede ser activa durante el día, especialmente en la época de temporada húmeda) Tipo de reproducción: Oviparos Tipo de alimentación: Heterótrofo (Se alimenta de lagartos, ranas, pequeños roedores, pájaros y probablemente de otros serpientes) Salvaje. 	 <p>Micrurus miparitus (Corales rabo de aji)</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat: Terrestre (Se distribuye en los bosques húmedos alto y bajo y valle en las cordilleras occidental y central de Colombia) Tipo de reproducción: Oviparos Tipo de alimentación: Heterótrofo (Se alimenta de pequeños lagartos, colibríes del género Myiodynastes, arañas, peces y también ranas) Salvaje.

C. Anexo: Guía de trabajo en casa acerca de Clasificación taxonómica.

	I.E.T. SAN JOSE. FRESNO - TOLIMA PLAN DE CONTINGENCIA ACADÉMICO Guía de trabajo en casa	GESTION ACADÉMICA Periodo 1 Guía: N° 1
DOCENTE: Laura Ximena Cabrera Casas		AREA: Ciencias Naturales
TEMÁTICA: Clasificación taxonómica		GRADO: 5 º
Estándar: Identifico estructuras de los seres vivos que les permiten desarrollarse en un entorno y que puedo utilizar como criterios de clasificación.		Tiempo: 1 semana
Aprendizaje: Comprende la clasificación de los organismos en grupos taxonómicos, de acuerdo con el tipo de células que poseen y reconoce la diversidad de especies que constituyen		
Evidencia de aprendizaje:		
<ul style="list-style-type: none"> • Explica la clasificación taxonómica como mecanismo que permite reconocer la biodiversidad en el planeta. • Clasifica los organismos en diferentes dominios, de acuerdo con sus tipos de células. 		
Saberes Previos:		
¿Que conoces acerca de los reinos de la naturaleza?		
¿Tienes algún criterio o método para ordenar y clasificar tus pertenencias? Explica.		
¿Qué pasaría si en la institución no se organizaran los estudiantes por grados, sino que cada uno se ubicara dónde quisiera?		
Estructuración.		
<div style="text-align: center;"> <p>¿Por qué clasificar la biodiversidad?</p> </div> <p>Los seres vivos tienen una gran variedad de colores, formas y tamaños, sin embargo, en esa gran diversidad es posible identificar unas características comunes. Desde hace muchos años los seres humanos se han fascinado observando los seres vivos y han decidido ordenarlos, agruparlos, ponerle nombres; en otras palabras, clasificarlos. La ciencia encargada de la clasificación de los seres vivos es la taxonomía y nos permite identificar todo tipo de seres vivos de cualquier parte de nuestro planeta (1).</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Figura 1. Colombia un país megadiverso.</p> <p>La clasificación se hizo de vital importancia a partir del siglo XVI, cuando se empezó a disparar de forma exponencial el número de nuevas especies descubiertas e las que había que clasificar, los científicos comenzaron a notar que faltaba poner orden para que todos estos nuevos animales y plantas no acabaran con multitud de nombres distintos. En este contexto y con la necesidad de clasificar todos estos nuevos organismos descubiertos, en el siglo XVIII Carlos Linneo plantea un sistema articulado de categorías taxonómicas dispuesto para compendiar todos los animales y plantas conocidos, para ello partió de la observación de semejanzas estructurales entre los organismos, concluyendo que aquellos que presentasen estructuras similares deberían pertenecer al mismo grupo (2). De los muchos sistemas de clasificación que se desarrollaron, el que desarrollo Carlos Linneo es el que sobrevive en la actualidad con algunas modificaciones (3).</p> <p>Los criterios de clasificación.</p> <p>Para clasificar los seres vivos se debe elegir características comunes que se pueden usar como criterios para organizar los grupos, de manera que en los grupos se incluyan organismos parecidos. Para la clasificación de los seres vivos se han tenido en cuenta unos criterios, que son las características que se seleccionan para clasificar a los seres vivos. Algunas de estas características son propias y exclusivas de la especie y otras características son compartidas con otras especies (4). El Taxónomo (que es el encargado de esta disciplina científica) analiza la mayoría de las características posibles de una especie para establecer semejanzas y diferencias que permitan su clasificación (agrupamiento) de forma adecuada. Estos criterios de clasificación son: Morfológicos, Fisiológicos, Citológicos, Ecológicos, Etológicos y Moleculares.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los criterios Morfológicos hacen referencia a la forma y el aspecto externo de los seres vivos. Por ejemplo, las plantas se se pueden clasificar de acuerdo a si tienen o no flores, en dos grandes grupos. Las que tienen flores son las Angiospermas y las que no tienen flores las gimnospermas. • Los criterios fisiológicos tienen en cuenta las funciones que realizan los organismos para vivir. Por ejemplo, la forma de respiración, en el caso de los animales algunos como los peces respiran a través de branquias mientras que los mamíferos presentamos pulmones. 		

- Los criterios citológicos, hacen referencia a la estructura y el funcionamiento de las células que componen a los seres vivos. Por ejemplo, los seres vivos se pueden clasificar en eucariotas cuando presentan un núcleo definido por una membrana o procariotas cuando no presentan un núcleo definido por una membrana.
- Los criterios etológicos: estudia las características conductuales distintivas de un grupo determinado y cómo éstas evolucionan para la supervivencia del mismo en un ambiente determinado. Su objeto de estudio es el comportamiento animal en el medio. (Etología). Por ejemplo: seguir comiendo o iniciar una huida; elegir a un individuo u otro como pareja reproductiva; seguir creciendo o empezar a reproducirse, tener una cría macho o hembra, etc.
- Los criterios moleculares: Tienen en cuenta características genéticas de los seres vivos, como la estructura del ADN y ARN (5).

Categorías taxonómicas

Hay una gran variedad de seres vivos, algunos son muy grandes y altos como la palma de cera del Quindío, otros más pequeños y otros mucho más pequeños como un champiñón o una rana de cristal. Los seres vivos han sido clasificados dentro de grupos, y en estos grupos se establecen subgrupos siguiendo criterios más concretos. Cada uno de estos "grupos" se denominan categorías taxonómicas o taxón (4).

Las categorías taxonómicas desde especie hasta dominio forman una jerarquía. Los organismos en el mismo dominio tienen rasgos generales en común; mientras que aquellos en la misma especie tienen características muy específicas en común.

Las especies cercanamente emparentadas se asignan al mismo género y los géneros cercanamente emparentados se agrupan en una sola familia. Las familias se agrupan en órdenes, los órdenes en clases, las clases en filos, los filos en reinos y los reinos en dominios, tal como se indica a continuación, con el oso más común de norte América que se encuentra en el dominio Eukarya, reino Animalia, Filo Chordata, Clase: Mammalia, Orden: Carnivora, Familia Ursidae, Género Ursus y especie Ursus americanus.



Figura 2. Categorías taxonómicas de la menos específica (dominio) a la más específica (especie)

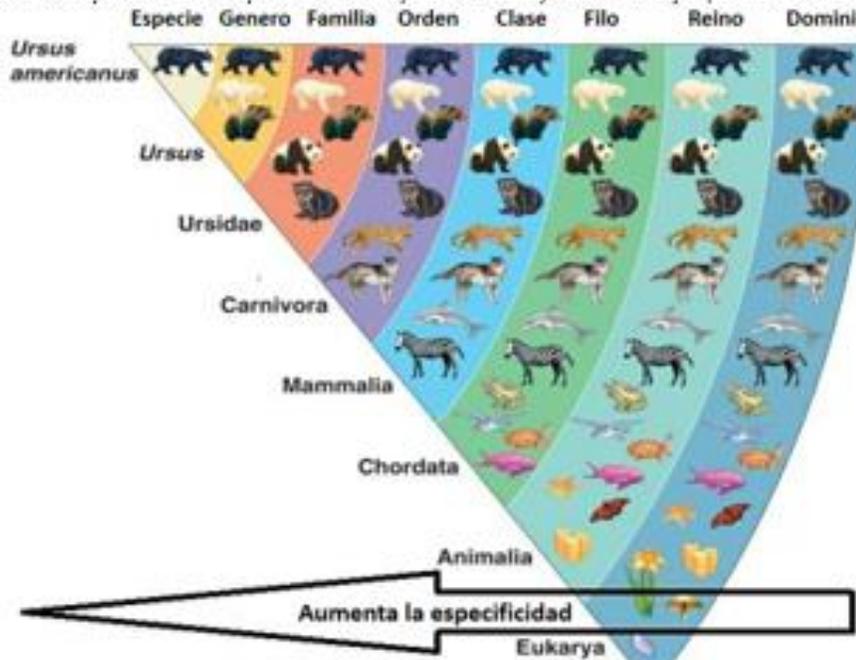


Figura 3. Clasificación taxonómica de *Ursus americanus* (Oso americano común).

Los principales taxones desde el más general hasta el más concreto son:

DOMINIO

Esta categoría separa a los seres vivos por sus características celulares. La clasificación de tres dominios a partir de comparaciones moleculares establece que todos los seres vivos provienen de un ancestro común que se separó en tres líneas evolutivas: Eubacteria,

Archaea y Eukarya. Teniendo en cuenta el sistema de Dominios podemos ordenar un grupo de organismos basándose en las características de sus células, como observamos a continuación:

Dominio Eukarya: El dominio Eukarya está conformado por todos los seres vivos que tienen células con un núcleo diferenciado, protegido con una membrana y con un citoplasma organizado. Algunos eucariontes poseen mitocondrias, unos organelos que generan energía. Se considera al dominio Eukarya como el más importante, puesto que de allí derivan los reinos más conocidos: *Animalia*, *Plantae*, *Fungi* y *Protista*.

Dominio Archaea: Las arqueobacterias llamadas también bacterias antiguas, agrupa a organismos unicelulares que en la nomenclatura antigua pertenecían al reino monera ya que carecen de núcleo como el resto de los procariontes. Se encuentran en ambientes extremos como lagos salados, pantanos y grietas volcánicas en el fondo del océano. Hay tres filums de arqueobacterias: los metanógenos, que obtienen energía convirtiendo el H₂ y el CO₂ en gas metano; los halófilos que pueden sobrevivir en medios muy salados y los termoacidófilos que viven en condiciones ácidas con altas temperaturas.

Dominio Bacteria: las eubacterias conocidas como las bacterias verdaderas, son procariontes con una amplia variedad de estructuras y tipos de metabolismo. Son organismos microscópicos y casi todos unicelulares. Ejemplos: los Nitrosomonas, Streptococcus y Oscillatoria (1).

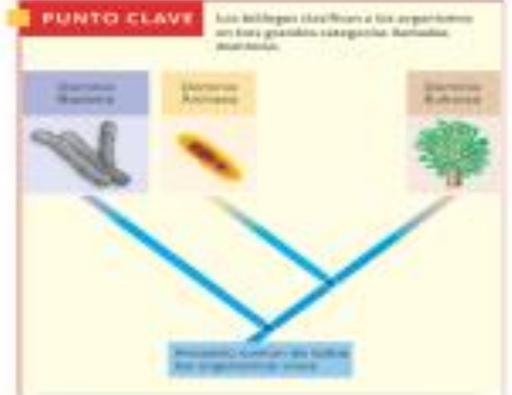


Figura 4. Organización de los seres vivos en dominios (Bacteria, Archaea y Eukarya).

REINO

Esta categoría divide a los seres vivos por sus características similares en cuanto a desarrollo y funcionamiento, como lo son la nutrición (autótrofa o heterótrofa), organización celular (unicelulares o pluricelulares- Eucariontes o procariontes), respiración (aeróbica o anaeróbica), reproducción (sexual o asexual).

Reino Animalia

Este reino es el más evolucionado, los animales son seres pluricelulares y eucariotas de alimentación heterótrofa, respiración aeróbica, reproducción sexual y capacidad de desplazamiento. Este reino es uno de los más biodiversos y está compuesto por mamíferos, peces, aves, reptiles, anfibios, insectos, moluscos, arácnidos etc.



Reino Vegetal

Las algas, las plantas y varias especies vegetales forman parte del reino Plantae, uno de los más antiguos y que se caracteriza por su naturaleza inmóvil, pluricelular y eucariota. Estas son autótrofas, que contienen clorofila y clorofila en sus células, son imprescindibles para la vida en la Tierra al liberar oxígeno a través de la fotosíntesis. En cuanto a la forma de reproducción, esta puede ser de tipo sexual o asexual.

Reino Fungi

Organismos multicelulares eucarióticos y heterótrofos. Poseen paredes celulares que contienen la sustancia quitina y células especializadas. Realizan una digestión externa de sus alimentos, secretando enzimas y absorben luego las moléculas disueltas resultantes de la digestión. Ejemplos son los hongos, zetas, mohos, levaduras etc.

Imagenes reino animal, vegetal y fungi tomadas de: Isernola (2000). ¿Conoce los reinos de los seres vivos? Recuperada de: <https://rb.gy/2m70>

"Similares a animales"
"Similares a plantas"
"Similares a hongos"
Algas marinas multicelulares

Reino protista

Los seres del reino protista son individuos que tienen células eucariotas, son unicelulares y en su mayoría microscópicos, también viven en colonias, unos son autótrofos otros heterótrofos, algunos parecidos a las plantas, otros a los hongos y otros a los animales. La mayoría de estos individuos tiene flagelos o cilios, otros son parásitos. Algunos ejemplos de individuos de este reino son los paramecios, euglenas, diatomeas y amebas etc.

Tomada de: <https://rb.gy/bo8qy>

Reino Archaea

Las 200 especies de este reino son bioquímicamente diferentes de las restantes bacterias. Una de las características más llamativas es la ausencia de peptidoglicanos en las paredes celulares. Incluyen tres grupos: las halófilas que viven en ambientes extremadamente salinos; metanogénicas que son comunes en el tracto digestivo y pueden vivir en ambientes pantanosos y termocófilas que crecen en ambientes ácidos, cálidos, como las fuentes sulfuradas de lugares con temperaturas de más de 90 °C.

Imagen tomada de <https://rb.gy/2m70> A la izquierda: Methanospirillum hydrogenicum con Nitrosomonas, ARMAN y Halopyxidium. A la derecha: Methanohalobium, Pyrococcus, Promethanohalobium y Halobacterium.

Reino bacteria (monera)

Es el reino más primitivo, agrupa a organismos procariontes que carecen de un núcleo rodeado por membranas y de organelas. Incluye a todas las bacterias (técnicamente las eubacterias) y las cianobacterias (llamadas anteriormente algas verdeazuladas) que son las formas más abundantes de este reino. Las bacterias son unicelulares, de vida libre, y presentan diversidad de formas: Cocos, con forma de esferas, Bacilos, como bastones con extremos redondeados, como Escherichia coli, Espirilos: células helicoidales, Vibriones; con forma de coma, e; Vibrio cholerae, causante del cólera.

Estafilococos (arriba) y Escherichia coli (abajo)
Imagenes tomadas de: <https://rb.gy/2m70>

FILO: Agrupa a los seres vivos por su mismo sistema de organización (Niveles de organización de los seres vivos). Por ejemplo, el Oso americano (*Ursus americanus*) del que se presentaba la clasificación se encuentra en el filo Chordata, todos los animales presentes en este filo tienen notocorda que es una cuerda cartilaginosa que tienen en el dorso los animales del tipo de los cordados, y que en los vertebrados corresponde a la columna vertebral.

CLASE: Los filos (o divisiones) se dividen en clases por las características más comunes que hay entre ellos, es decir, por las semejanzas mayores que existan entre los integrantes de un filo. En el filo Chordata, por ejemplo, se encuentra la clase mamalia que se caracteriza porque poseen glándulas mamarias productoras de leche con las que alimentan a las crías. En este grupo se incluye todos los mamíferos que son los murciélagos, roedores, canguros, ballenas, grandes simios y el hombre.

ORDEN: También ésta es una división de la categoría anterior; el orden es una división de la clase que también se basa en características comunes de algunos seres vivos dentro de una clase. Dentro de la clase Mammalia, por ejemplo, se encuentra la orden carnívora.

FAMILIA: Una familia es la agrupación de seres vivos con características comunes dentro de su orden. Por ejemplo, el oso americano se clasifica en la familia Ursidae la cual se caracteriza por ser una familia de mamíferos carnívoros conocidos como osos. Son animales de gran tamaño, generalmente omnívoros y que, a pesar de su temible dentadura, se alimentan de frutos, raíces e insectos, además de carne.

GÉNERO Y ESPECIE: Antes de mediados del siglo XVIII, cada especie tenía un nombre descriptivo muy largo, que en ocasiones consistía de diez o más palabras en latín. Linneo simplificó la clasificación científica y desarrolló un sistema binomial de nomenclatura en el que a cada especie se le asignaba un nombre único de dos partes. La primera parte de un nombre científico binomial es un sustantivo que designa el género y se llama epíteto específico. El nombre de género siempre comienza con mayúscula, mientras que el epíteto específico usualmente va en minúscula. Ambos nombres se subrayan o se escriben en cursivas. El nombre de género puede usarse solo para designar a todas las especies en el género (por ejemplo, el género *Ursus* incluye a todas las especies en el género (por ejemplo, el Género *Ursus* incluye los osos pardos, los osos negros y el oso polar. El epíteto específico nunca se usa solo; siempre debe seguir al nombre de género completo o abreviado, por ejemplo, *Ursus americanus*).

La mayoría de las áreas de la biología depende de los nombres y clasificaciones científicos. Por ejemplo, para estudiar los efectos de la contaminación sobre una comunidad acuática, los biólogos deben registrar con precisión el número relativo de cada tipo de organismo presente y los cambios en sus poblaciones con el paso del tiempo. Esto requiere que todos los investigadores identifiquen cada especie de manera exacta por su nombre (3).

Transferencia y valoración

De acuerdo a la lectura responde:

1. Señala cada una de las palabras desconocidas, escríbelas en tu cuaderno y busca su significado en el diccionario.
2. ¿Por qué es importante clasificar la biodiversidad? Explica detalladamente.
3. ¿Qué son los criterios de clasificación?
4. Explica cada uno de los criterios de clasificación taxonómica y escribe un ejemplo de cada uno de los criterios (diferente a los que se encuentran en la guía).
5. Explica que es una categoría taxonómica y por qué se dice que siguen una jerarquía.
6. Completa la siguiente tabla:

Categoría taxonómica	Descripción	Ejemplo
Dominio		
Reino		
Filo		
Clase		
Orden		
Familia		
Género		
Especie		

7. Elige una planta o un animal doméstico puede ser su mascota y realice una descripción detallada y luego realice un cuadro con las clases de caracteres taxonómicos.
8. Consulte y escriba las 7 categorías taxonómicas en las que se clasifica la planta o animal del punto anterior.

Recursos: Guía de trabajo, colores, lápiz, cuaderno.

EVALUACIÓN

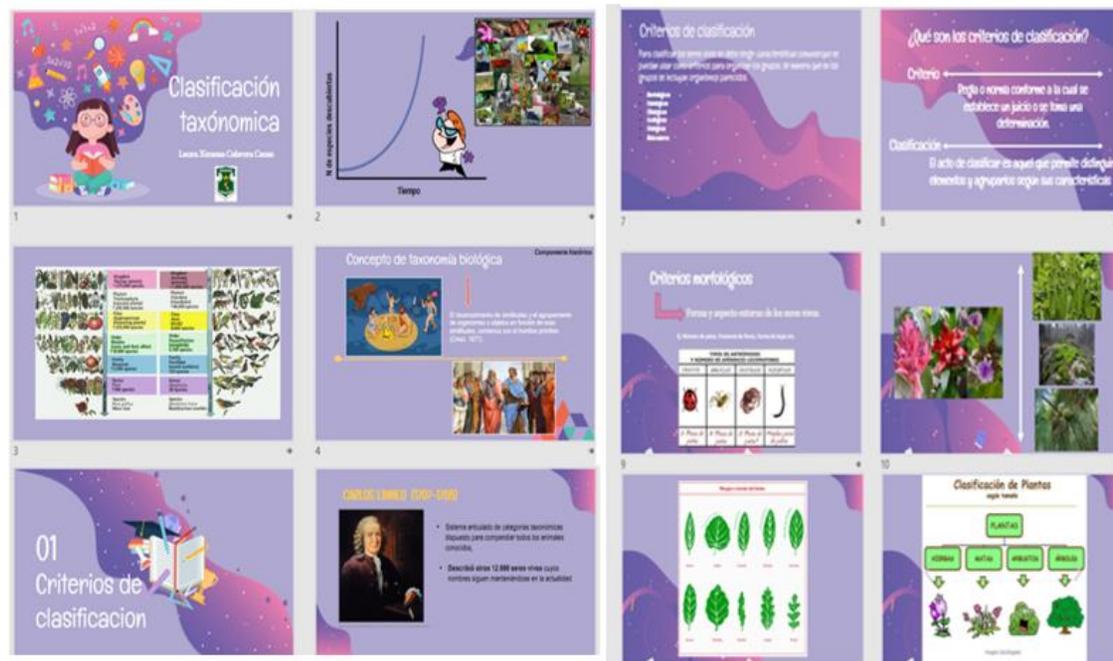
Se tendrá en cuenta:

- Buena ortografía y caligrafía.
- Respuestas completas y coherentes.
- Las actividades deben ser realizadas en su totalidad para su calificación.

Tiempos de entrega: viernes 12 de Febrero de 2021

Medios de comunicación para inquietudes y envío del trabajo: 3108013849

D. Anexo: Imágenes de la presentación en power point acerca de clasificación taxonómica.



Tipos de sistema digestivo

15

Criterios citológicos

Extracción y el funcionamiento de las células que corresponden a los seres vivos.

16

Dominio ARCHAE

- Son microorganismos unicelulares.
- Carecen de núcleo y son por tanto procariontes.
- No son sensibles a algunos antibióticos que sí afectan a las bacterias.
- viven a menudo en ambientes extremos e incluyen a los metanógenos, halófilos y termóscófilos.

23

Dominio Bacteria

- Son organismos unicelulares.
- Poseen células procariontes.
- Tienen una pared celular constituida por peptidoglicano.
- Son sensibles a los antibióticos antibacterianos.
- Este dominio incluye a las cianobacterias y bacterias.

24

Criterios etológicos

Comportamiento animal en el medio.

17

Criterios moleculares

ADN y ARN

18

Dominio Eukarya

- Son organismos eucariotes.
- Poseen células eucariotas.
- Tienen una pared celular constituida por quitina.
- Son sensibles a los antibióticos antifúngicos.
- Este dominio incluye a las plantas, hongos y animales.

25

Reino

Los reinos de la vida son:

26

03 Categorías taxonómicas

19

20

27

Taxonomía del perro doméstico

28

21

Bacteria, Archaea, Eukarya

22

NOMBRE COMÚN	Reino	Filum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
Maíz	Plantae	Angiospermas	Monocotiledóneas	Cyperales	Cyperaceae	<i>Zea</i>	<i>Zea mays</i>
Pato	Animalia	Aves	Columbiformes	Columbales	Columbidae	<i>Cathartes</i>	<i>Cathartes aura</i>
Carpa	Animalia	Peces	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Cyprinus</i>	<i>Cyprinus carpio</i>
León	Animalia	Mamíferos	Carnívora	Feliformes	Felidae	<i>Panthera</i>	<i>Panthera leo</i>
Humano	Animalia	Mamíferos	Primates	Hominoidea	Hominidae	<i>Homo</i>	<i>Homo sapiens</i>

29

Sistema binomial

30

E. Anexo: ¿Por qué las aves (Mackinnon, 2004)?

Tema 1: ¿Por qué las Aves? 



La importancia de las aves Las aves realizan muchos "servicios ecológicos" que por lo general sub-valoramos, o que incluso no somos capaces de reconocer. Muchas especies de plantas dependen de las aves para su polinización y para la dispersión de sus semillas. De hecho, a través de tales actividades, las aves ejercen una fuerte influencia sobre la composición biológica de los ecosistemas de los cuales dependemos todos. Las aves también contribuyen a la economía de los humanos, no sólo como polinizadores y como agentes de control de plagas, sino como suplemento directo de productos alimenticios, de vestir y otros artículos como colchones y almohadas. Las aves sirven como indicadores de la salud ambiental. Los mineros de carbón, en el pasado, llevaban canarios enjaulados con ellos a las minas para prevenirlos del peligro. Si cesaban los cantos, significaba que el canario había muerto, una clara señal de la acumulación de gases

peligrosos en la mina, y de que era tiempo de que los mineros salieran. Las poblaciones de aves silvestres son nuestros "canarios en las minas de carbón". Es una clara señal de crisis ambiental el que se hallen en peligro, y de que los humanos no pueden estar muy lejos del mismo. Por último, las aves realzan nuestro bienestar personal, social y cultural. Nos proveen de cantos tranquilizantes, y de oportunidades recreativas para observarlos, pintarlos y fotografiarlos.

Aquí están algunos de los valores de las aves

- Dispersores de semillas.
- Polinizadores de flores.
- Control de plagas agrícolas.
- Indicadores ambientales.
- Nos proveen de plumas que se utilizan para aislamiento térmico de nuestras ropas, cubiertas de cama y almohadas, además de que se utilizan en ceremonias y como material para artesanías.
- Productoras de guano (ingrediente básico de los fertilizantes).
- Productoras de carne con alto contenido proteínico y de huevos para alimento.
- Efecto tranquilizante de las aves y sus cantos sobre la gente y el espíritu humano.
- Actividades recreativas tales como observación, fotografía y pintura de las aves.

F. Anexo: imágenes de la presentación en Power point acerca de cómo observar aves.



G. Anexo: Rúbrica de autoevaluación

Nombre del estudiante				Nombre de la rúbrica	Autoevaluación estrategia didáctica		
Puntaje	%		Puntos				
Puntaje del estudiante por criterio	Porcentaje del Criterio	Puntos posibles	100	Comentarios			
		Criterios de evaluación	4	3	2	1	0
			Avanzado	Satisfactorio	Básico	Puede mejorar	Inadecuado
			100%	85%	75%	65%	0%
20,00%	Explico el concepto de taxonomía y comprendo su importancia para el ordenamiento y clasificación de los seres vivos.	Explico con claridad y detalladamente el concepto de clasificación taxonómica y comprendo su importancia.	Explico el concepto de clasificación taxonómica y comprendo su importancia.	Explico el concepto de forma simple la clasificación taxonómica, comprendo su importancia.	Comprendo el concepto de clasificación taxonómica pero se me dificulta explicarlo.	No comprendo el concepto de clasificación taxonómica.	
20,00%	Agrupar organismos utilizando las categorías taxonómicas.	Utilizo todas las categorías taxonómicas al clasificar a un organismo.	Utilizo la mayoría de las categorías taxonómicas al clasificar a un organismo.	Utilizo algunas categorías taxonómicas para clasificar a un organismo.	No comprendo como agrupar un organismo en las categorías taxonómicas, pero trato de utilizar alguna y pido apoyo a mi profesora.	No utilizo las categorías taxonómicas para clasificar un organismo.	
20,00%	Comprende la importancia de las aves para el ecosistema.	Comprendo totalmente la importancia de las aves para el ecosistema.	Comprendo la mayoría de beneficios que las aves le brindan a los ecosistemas.	Comprendo algunos de los beneficios que las aves brindan a los ecosistemas.	No comprendo como las aves benefician a los ecosistemas, pero pido apoyo a mi profesora.	No comprendo como las aves benefician a los ecosistemas y tampoco me esfuerzo por entenderlo.	
20,00%	Clasifica todas la especies observadas en familias, géneros y especies.	Clasifico todas las especies observadas en familias, géneros y especies.	Clasifico la mayoría de las especies observadas en familias, géneros y especies.	Clasifico algunas de las especies observadas en familias, géneros y especies.	Clasifico muy pocas especies observadas en familias, géneros y especies.	No clasifico ninguna de las especies observadas.	
20,00%	Presento en mi libreta de campo los datos de forma clara, organizada y detallada.	Presento en mi libreta de campo todos los datos de forma clara, organizada y detallada.	Presento en mi libreta de campo la mayoría de los datos de forma clara y organizada.	Presento en mi libreta de campo algunos de los datos de forma clara y organizada.	Presento muy pocos datos en mi libreta de campo de forma clara, aunque puedo hacerlo de forma más organizada.	No presento ninguno de los datos en mi libreta de campo.	

H. Resultados de los estudiantes en la prueba de entrada (pretest), prueba de salida (postest) y rúbrica

N° estudiante	Pretest	Postest	Rúbrica
1	0,71	4,29	4,40
2	2,14	2,86	4,60
3	2,14	5,00	5,00
4	2,86	3,57	4,35
5	1,43	5,00	4,85
6	0,71	4,29	4,10
7	3,57	3,57	3,85
8	0,71	4,29	3,95
9	2,86	3,57	4,85
10	1,43	3,57	4,70
11	2,14	3,57	4,55
12	0,71	2,14	5,00
13	1,43	3,57	4,45
14	1,43	4,29	4,45
15	0,00	2,14	3,75
16	1,43	5,00	4,25
17	1,43	3,57	4,55
18	1,43	3,57	4,50
19	2,14	5,00	4,70

I. Anexo: Evidencias fotográficas de la organización de las fichas en la actividad N°2.

Figura 4-34: A) Organización de las fichas de organismos por parte del equipo N°1; B) Organización de las fichas de organismos por parte del equipo N°2.



A



B

Figura 4-35: A) Organización de las fichas de organismos por parte del equipo N°3, B) Organización de las fichas de organismos por parte del equipo N°4.



A

B

Figura 4-36: A) Organización de las fichas de organismos por parte del equipo N°5, B) Organización de las fichas de organismos por parte del equipo N°6



A

B

Figura 4-37: Organización de las fichas de organismos por parte del equipo N°5



J. Prueba de normalidad

```
shapiro-wilk normality test
data: Pretest
W = 0.94002, p-value = 0.2639
```

```
shapiro-wilk normality test
data: Posttest
W = 0.88721, p-value = 0.02873
```

K. Prueba de wilcoxon para muestras relacionadas.

```
wilcoxon signed rank test with continuity correction
data: Pretest and Postest
V = 1, p-value = 0.0001559
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -2.85680 -1.78549
sample estimates:
(pseudo)median
 -2.142646
```

Bibliografía

Alarcón-Duarte (2015). Enseñanza-Aprendizaje de la biología a partir de la enseñanza problemática por medio de clasificación taxonómica de plantas arbustivas y arbóreas.

Aleixandre, M. P. J., Ros, A. C., de Torre, A. O., de Pro Bueno, A., & Rodríguez, E. P. (2003). Enseñar ciencias (Vol. 176). Graó.

Alonso-Tapia, J. (1997). Motivar para el aprendizaje: teoría y aprendizaje. España: EDEBÉ.

Álvarez-Hincapié, C & Maldonado-Ocampo, J. 2019. Evaluación Nacional de biodiversidad y servicios ecosistémicos: Borrador uno (FOD). Capítulo 2: estado de la biodiversidad en Colombia.

Álvarez, J. A., Oliveros, C., & Domènech-Casal, J. (2017). Diseño y evaluación de una actividad de transferencia entre contextos para aprender las claves dicotómicas y la clasificación de los seres vivos. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 362-384.

Arroyo Martínez, A. I., & Calavia Lombardo, S (2019). La clasificación de los seres vivos: una propuesta didáctica completa para 1º de Bachillerato. (Trabajo de grado/tesis de maestría). Universidad Zaragoza, Zaragoza, España.

Ausubel, D. (1963). Psicología del aprendizaje verbal significativo. *Una introducción al aprendizaje escolar*, Nueva York/Londres.

Avendaño, J., Isabel Bohórquez, C., Rosselli, L., Arzuza-Buelvas, D., Estela, F. A., Cuervo, A. M., & Miguel Renjifo, L. (2017). Lista de chequeo de las aves de Colombia: Una síntesis del estado del conocimiento desde Hilty & Brown (1986). *Ornitología Colombiana*, (16).

- Balvanera, P., & Cotler, H. (2007). Acercamientos al estudio de los servicios ecosistémicos. *Gaceta ecológica*, (84-85), 8-15.
- Beltrán- Slera, J. (1995). "Estrategias cognitivas y el aprendizaje". Actas del II simposio de Psicología Educativa. Madrid.
- Berget, C. (2006). Efecto del tamaño y de la cobertura vegetal de parques urbanos en la riqueza y diversidad de la avifauna de Bogotá, Colombia. *Gestión y ambiente*, 9(2), 45-60.
- BirdLife International (2019) Country profile: Colombia. Available from 1825 <http://www.birdlife.org/datazone/country/colombia>. Checked: 2020-04-05
- Bisby, F.A., Coddington, J., Thorpe, J. P., Smartt, J., Hengeveld, R., Edwards, P. J. & Duffield, S, J. (1995). Characterization of Biodiversity. Pp. 21-106. En: V.H. Heywood (Ed.) Global Biodiversity Assessment. UNEP, Cambridge University Press, Cambridge.
- Caro, A. P. B., Cepeda, N. I. P., & Vanegas, G. A. R. (2016). La lectura de imágenes: una herramienta para el pensamiento crítico. *Educación y ciencia*, (19).
- Castillo-Rodas, A. (2020). Desarrollo de habilidades científicas en quinto de primaria mediante experiencias de laboratorio.
- Casallas, J. H. R., & Escobar, G. (2013). "Insectos en el aula": Una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la biología en el patio de la escuela. *Bio-grafía*, 476-485.
- Centro Universitario CIFE. 2020. Planeación curricular de un área o asignatura en Colombia. <https://www.cife.edu.mx/2018/10/30/planeacion-curricular-de-un-area-o-asignatura-para-colombia/>

- Cedeño Simbaña, K. L., & Espinoza Alvarado, G. I. (2017). *Recursos didácticos informáticos en el aprendizaje de los seres vivos y su ambiente*. (Trabajo de grado/tesis de licenciatura). Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- Coloma-Manrique & Tafur-Puente (1999). El constructivismo y sus implicaciones en educación. *Educación*, 8(16), 217–244.
- Contreras Amaya, J. A. (2016). Conformación de un grupo ornitológico en la institución educativa departamental Gonzalo Jiménez de Quesada con estudiantes del grado noveno en el municipio de Suesca para conocer y valorar el territorio (Trabajo de grado/ licenciatura en biología). Universidad Pedagógica Nacional, Sutatenza, Boyacá.
- Díaz, F. D. B. (1998). Una aportación a la didáctica de la historia. La enseñanza-aprendizaje de habilidades cognitivas en el bachillerato. *Perfiles educativos*, (82).
- Díaz Barriga Arceo, Frida y Gerardo Hernández Rojas (1998). “Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos” en *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una Interpretación constructivista*. México, McGrawHill pp. 69-112.
- Díaz, A., Hernández, R. (2015). Constructivismo y aprendizaje significativo. En: *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. In *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* (pp. 13–33). <http://metabase.uaem.mx/handle/123456789/647%0Ahttp://metabase.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/647/Constructivismo.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttp://metabase.uaem.mx:8080/bitstream/handle/123456789/647/Constructivismo.pdf?sequence=1>
- Di Mauro, M. F., Furman, M., & Bravo, B. (2015). Las habilidades científicas en la escuela primaria: un estudio del nivel de desempeño en niños de 4to año. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 10(2), 1-11.

- Flores Flores, Ávila, J., Rojas Jara, C., Sáez González, F., Acosta Trujillo, R., & Díaz Larenas, C. (2017). Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios. *Trama Impresores SA Chile*.
- Gallegos, J. (2001). Las estrategias cognitivas en el aula. Programas de intervención psicopedagógica. 2ª edición. Madrid, España. Editorial Escuela Española S.A.
- García Hernández, I., & De la Cruz Blanco, G. D. L. M. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. *Edumecentro*, 6(3), 162-175.
- Gaston, K. J., & Spicer, J. I. (2013). Biodiversity: an introduction. John Wiley & Sons.
- González, D. S. R., & García, Y. (2014). Desarrollo de habilidades científicas en la formación inicial de profesores de ciencias y matemática. *Educación y educadores*, 17(2), 3.
- Guarnizo, M. A. G., Luna, O. L. P., & Cedeño, E. F. A. (2015). Diseño y aplicación de una unidad didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto diversidad vegetal en estudiantes de noveno grado de la institución educativa Eugenio Ferro Falla, Campoalegre, Huila. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (37).
- Harlen, W. (1994). Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias. Madrid-España: Ediciones Morata, S.L.
- Hernández, Sampieri Roberto, Fernández C. Baptista L. P. (2003): "Metodología de la Investigación". Ed. Mc Graw Hill. Chile.
- Huérffano Correa, P. (2015). *Estrategia de aula orientada al desarrollo de habilidades de pensamiento para la comprensión de conceptos relacionados con los sistemas de clasificación de organismos para estudiantes de ciclo 4*. (Trabajo de grado/ Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Iriondo, José M. (2000). Taxonomía y conservación: dos aproximaciones a un mismo dilema. *Portugaliae Acta Biol.* 19: 1-7.

- Keeler, A. (2016). Plantilla de rúbrica. Disponible en: alicekeeler.com/rubricstab
- La Rotta, E. L. (2010). Desentrañando la lógica interna del Constructivismo Social de Vigotsky. (Pensamiento),(palabra) y obra, 4(4), 76-82.
- Leguizamón Chaparro, G. (2015). Magnitud y medición: estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades científicas con estudiantes de noveno grado. (Trabajo de grado/ Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Loa E, Cervantes M, Durand L, Peña A (1998). Uso de la biodiversidad. En la diversidad biológica de México: Estudio del país. CONABIO. México. P. 104.
- MacKinnon, B. (2004). Manual para el desarrollo y capacitación de guías de aves. *Quintana Roo, México: Amigos de Sian Kaan, AC.*
- Martí, J. (2012). Aprender ciencias en la educación primaria. Barcelona: Grao
- Matos, J. (1995). El paradigma sociocultural de LS Vygotsky y su aplicación en la educación. *Heredía, Costa Rica: Universidad Nacional.*
- Martínez, E., & Zea, E. (2004). Estrategias de enseñanza basadas en un enfoque constructivista. *Revista ciencias de la educación, (24)*, 69-90.
- Mayden, R.L. & Wood, R.M. (1995) Systematics, species concepts, and the evolutionary significant unit in biodiversity and conservation biology. Pp. 58-113. En: J.L. Nielsen (Ed.) Evolution and the aquatic ecosystem: defining unique units in population conservation. Symposium 17. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.
- Ministerio de Educación Nacional (1998). Serie lineamientos curriculares. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-339975_recurso_6.pdf
- Ministerio de Educación Nacional (2004). Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales. *Santa Fe de Bogotá.*

Ministerio de Educación Nacional (2020). Directiva 11 de 2020. Orientaciones para la prestación del servicio educativo en el marco de la emergencia sanitaria por el COVID-19.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2014). Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Colombia ante el Convenio de Diversidad Biológica. Bogotá, D.C., Colombia. 101 p.

Moncada, J. y Torres, H. (2016). La coherencia constructivista como estrategia didáctica para el aprendizaje. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 10(2), 50-85. DOI: 10.18359/reds.11775.

Mora-Buitrago, G (2020). La metodología ABP (Aprendizaje basado en problemas) como estrategia para abordar el tema de las categorías taxonómicas de los seres vivos a partir del conocimiento general de las arañas (Orden Aranae). (Trabajo de grado/ tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.

Mora Tovar, D. (2013). *La observación de aves como estrategia pedagógica para generar actitudes favorables hacia el ambiente en niños escolares*. (Trabajo de grado/ tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.

Montoya Osorio, J. C. (2014). *Propuesta de enseñanza para el aprendizaje del concepto de taxonomía biológica a través del proceso de indagación de la diversidad biológica de la flora en la institución educativa el pedregal*. (Trabajo de grado/ tesis de maestría). Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

Moreira, C. (2015). Reino Monera. *Revista de Ciência Elementar*, 3(4).

Muñoz, C. E., Undurraga, M. I., Saratschef, T., Rannou, T., & Celis-Diez, J. (2018). Diversidad y conocimiento de las aves urbanas por habitantes de Santiago, Chile. *Biodiversidad urbana en Chile: Estado del arte y los desafíos futuros*, 283-315.

- Núñez, I., Gaudiano, E. G., & Barahona, A. (2003). La biodiversidad: historia y contexto de un concepto. *Interciencia*, 28(7), 387-393.
- Ortega, A. O. (2018). Enfoques de investigación. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Alfredo_Otero_Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION_TABLA_DE CONTENIDO_Contenido/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACIONTABLA-DE-CONTENIDO-Contenido.pdf.
- Palavecino, J. A., Vier, F. J., Villalba, L. S., Aguinagalde, S. E., Centurión, D. G., & Cirignoli, S. (2018). La observación de aves como propuesta en Educación Ambiental. *Revista Tekohá*, 1(4), 6-16.
- Pasquali, C., de Bueno, M. D. L. A., & Ochoa, B. (2011). Propuesta para una estrategia didáctica en educación ambiental: la observación de aves. *Educere*, 15(52), 543-650.
- Patiño Londoño, P. A. (2018). *Enseñanza Aprendizaje del concepto de clasificación taxonómica de los seres vivos a partir de la indagación de conceptos previos en grado sexto*. Departamento de Matemáticas y Estadística. (Trabajo de grado/ tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia. Manizales, Colombia.
- Pérez, S., (2002). "Constructivismo". [Disponible en: <http://perso.gratisweb.com/real/num05/masobreconstructivismo.pdf>]. [Consultado: el 27 de enero de 2021].
- Pérez, M. P. P. (2010). *Diagnóstico sobre el concepto de clasificación de los seres vivos en cuarto año, en una escuela primaria de Ecatepec de Morelos Estado de México* (Doctoral dissertation, UPN-94).
- Piñones y Zuleta (2014). Conociendo las aves y los humedales del desierto costero de Chile

- Poveda, G. (2004). La hidroclimatología de Colombia: una síntesis desde la escala inter-decadal hasta la escala diurna. *Rev. Acad. Colomb. Cienc*, 28(107), 201-222.
- Preiss, D., Calcagni, E., Espinoza, A., Gómez, D., Grau, V., et al. (2014). Buenas Prácticas Pedagógicas Observadas en el Aula de Segundo Ciclo Básico en Chile. *PSYKHE*, 23(2), 1-12. DOI: 10.7764/psykhe.23.2.71.
- Raigosa, J. P., Saldarriaga, J. C. C., & Valderrama, V. C. (2019). Estrategias de enseñanza del docente en las áreas básicas: una mirada al aprendizaje escolar. *Eleuthera*, 21, 13-33.
- Ramírez-Chaves, H. E., Suárez-Castro, A. F., & González-Maya, J. F. (2016). Cambios recientes a la lista de los mamíferos de Colombia. *Mammalogy notes*, 3(1-2), 1-9.
- Rangel-Ch, J. O. (2015). La biodiversidad de Colombia: significado y distribución regional. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 39(151), 176-200.
- Real Academia Española (Ed.). *Diccionario de la Lengua Española* 22ª ed. (2020).
- Rennie, L (2007). Learning science outsider of school. En ABELL, S & LEDERMAN, N (eds). *Handbook of research on science education*. Tomo I. New York: Routledge.
- Renjifo, L. M., & Amaya-Villarreal, Á. M. (2017). Evolución del riesgo de extinción y estado actual de conservación de las aves de Colombia. *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 41(161), 490-510.
- Rivera, G. O., & Coronado, M. L. C. (2015). La formación científica en los primeros años de escolaridad. *Panorama*, 9(17), 10-23.
- Romero, P. M. (2021). *Cómo desarrollar habilidades de pensamiento: guía basada en cinco propuestas de investigadores*. Ediciones de la U.
- Salas, A. L. C. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky. *Revista*

educación, 25(2), 59-65.

Sánchez Acosta, J. (2013). Educación ambiental como herramienta para la conservación de las aves: evaluación del programa BirdSleuth International.

Sandoval Comte, A & López Luna, M. A (2020). Cecilias: ¿Lombriz, serpiente o desliz de la naturaleza? Recuperado en: <http://www.inacol.mx/inacol/index.php/es/2013-06-05-10-34-10/17-ciencia-hoy/1141-cecili-as-lombriz-serpiente-o-desliz-de-la-naturaleza->

Sanabria, A & Gutiérrez (2010). Desarrollo de competencias básicas en investigación a través del conocimiento de las aves de nuestro país.

Seibane, C., Ferrero, G. E., & Gramundo, A. T. (2016). Saberes previos: su importancia en la promoción de aprendizajes. In I Jornadas sobre las Prácticas Docentes en la Universidad Pública. Transformaciones actuales y desafíos para los procesos de formación (La Plata, 2016).

Sordo, M. V.(2006). La importancia del desarrollo de las habilidades del proceso científico en el aprendizaje de la ciencia y su aplicación en proyectos de investigación experimental para niños. *Memoria de la Segunda Reunión Nacional de Análisis: La actividad experimental en el aprendizaje de las ciencias naturales y exactas. Culiacán, México.*

Serrano González-Tejero, J. M., & Pons Parra, R. M. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista electrónica de investigación educativa, 13(1), 1-27.*

Turk (2017). Entendiendo a la generación Alpha. Recuperado de http://www.amic.media/media/files/file_352_1403.pdf 2017

[UNESCO. \(2016\). Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.](#)

Vygotsky, L. S. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Grijalbo.

Wertsch, J. V. y Sohmer, R. (1995). Vygotsky on learning and development. *Human Development*, 38, 332-337.

Wilson E (1997) Introduction. En reaka M et al. (eds.). *Biodiversity II*. Joseph Henry Press. Washington DC, EEUU. Pp. 1-3.