

**ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA
BIODIVERSIDAD A PARTIR DE LOS MURCIÉLAGOS**

JORGE ANDRÉS BERNAL CABALLERO

CÓDIGO: 2003210005

DIRECTOR

DIEGO F. CAMPOS MORENO


BIOLOGO M.Sc.

LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

2016

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Excellence in Education</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 2 de 169	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Estrategia pedagógica para la conservación de la biodiversidad a partir de los murciélagos
Autor(es)	Bernal Caballero, Jorge Andrés
Director	Diego Campos Moreno
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2016. 164p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	CONSERVACIÓN, MURCIÉLAGOS DE LA SABANA DE BOGOTÁ, BIODIVERSIDAD LOCAL, TRANSFORMACIÓN DE VALORES ACTITUDINALES.

2. Descripción
<p>En este trabajo se diseñó una estrategia pedagógica para la conservación de la biodiversidad a través de los murciélagos de Colombia, por medio de actividades encaminadas a que se lograran transformar ideas y actitudes negativas que pudieran afectar directa o indirectamente su valoración actitudinal. Se trabajó sobre la ampliación del conocimiento frente a la biodiversidad y los murciélagos de Colombia, reconociendo la importancia de los murciélagos en el equilibrio de los ecosistemas considerando que la enseñanza de la biología en Colombia, debe direccionarse hacia el tratamiento de la crisis ambiental nacional, la conservación de la diversidad biológica y hacia la manera en la cual la sociedad se está relacionado con su ambiente inmediato. Los estudiantes consideraron importante el estudio de la conservación de la biodiversidad en Colombia y reconocieron problemáticas ambientales que inciden sobre esta.</p>

3. Fuentes

Armenteras, d., gast, f. & villareal, h. 2003. Andean forest fragmentation and the representativeness of protected areas in the eastern Andes, Colombia. *Biological Conservation* 113:245-156.

Díaz, m. & r. barquez. 2008. Murciélagos, mitos y leyendas. *Bilógica*, 1(6): 16-21

Gardner, a. l. (ed.). 2007. *Mammals of South America. Volume 1 Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats.* The University of Chicago Press. Chicago y London

Gasca, h. J., & d. torres. 2013. Conservación de la biodiversidad en Colombia, una reflexión para una meta: conocer y educar para conservar *Cuadernos de Biodiversidad* 42: 31-37

Groom, m. j.; meffe, g. k. & carroll, c. r. 2006. *Principles of conservation biology.* Sinauer, Sunderland. Tercera edición.

Hoffmaster, e., j. vonk & R. Mies. 2016. Education to Action: Improving Public Perception. *Animals*: 6:6
 Kingston, t., juliana, s., rakhmad, s.k., fletcher, c.d., benton-browne, a., struebig, m., wood, a., murray, s.w., kunz, t.h. & zubaid, a. 2006. The Malaysian Bat Conservation Research Unit: Research, capacity building and education in an Old World hotspot In: *Proceedings of the National Seminar On Protected Areas.* S.

Molina a., l. mojíca & d. lópez . 2005. Ideas de los niños y niñas sobre la naturaleza: estudio comparado. *Centro de investigaciones y desarrollo científico.* 41-62

Pérez-torres, j. & j. a. ahumada. 2004. Murciélagos en bosques alto-andinos, fragmentados y continuos, en el sector occidental de la sabana de Bogotá (Colombia). *Universitas Scientiarum* 9:33-46.

Prokop p & s. tunnicliffe . 2008. "Disgusting" animals: Primary school children's attitudes and myths of bats and spiders. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education.* 4(2):87–97.

Sánchez, f. 2011 la heterogeneidad del paisaje del borde norte de bogotá (colombia) afecta la actividad de los murciélagos insectívoros. *Revista Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Act. & div. cient.* 14(1): 71 – 80.

4. Contenidos

Los mamíferos voladores son un ejemplo desde el cual se evidencian una serie de problemáticas que se deben tener en cuenta frente a la conservación de la biodiversidad en Colombia.

Hay un desconocimiento general sobre la importancia ecológica y aspectos generales de los murciélagos, lo cual puede estar relacionado con ideas, actitudes y comportamientos que afectan directa o indirectamente su conservación por lo que se requiere formular acciones que puedan contribuir a mitigar los efectos negativos sobre la diversidad biológica y en este caso a

los murciélagos. Este trabajo surge como una iniciativa que complementa y da continuidad a los proyectos de aula desarrollados desde el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, respondiendo a diferentes inquietudes de los estudiantes por querer conocer las especies de quirópteros presentes en el país y su biodiversidad.

5. Metodología

Para el trabajo de biodiversidad en el grado undécimo se estructuró una encuesta única con preguntas de complejidad diferente buscando obtener más respuestas con mayor cantidad de relaciones. Se desarrolló en cuatro fases durante las cuales se integró la planeación institucional de contenidos por grado y las temáticas de las actividades. Para la obtención de datos sobre los conocimientos y actitudes previas que los estudiantes traían sobre los murciélagos y de la diversidad biológica en Colombia así como de las transformaciones y la ampliación del conocimiento, se aplicaron cuatro encuestas con preguntas abiertas de las cuales dos corresponden al conocimiento y valoración sobre murciélagos y dos al conocimiento y valoración de la biodiversidad en Colombia en los grados tercero y octavo estructurándolas con las mismas preguntas para que permitiera realizar un contraste en las respuestas, sin embargo para el trabajo de biodiversidad en el grado undécimo se estructuró una encuesta única con preguntas de complejidad diferente buscando obtener más respuestas con mayor cantidad de relaciones.

6. Conclusiones

Se identificaron algunas actitudes tales como temor, repulsión y asco asociadas al desconocimiento sobre murciélagos. Las actividades desarrolladas y el reconocimiento de especies de murciélagos de Colombia y de biodiversidad, permitieron ampliar el conocimiento estos organismos permitiendo transformar las ideas, actitudes y comportamientos.

Los estudiantes reconocieron que la biodiversidad se presenta en diferentes escalas, no solo a nivel de especies como inicialmente creían. La escuela se considera un espacio de reflexión y crítica en torno a lo que se conserva, cómo se conserva y para qué se conserva, en donde la formación de ciudadanos debe comprometerse desde una postura analítica y propositiva sobre la crisis ambiental que se vive actualmente.

Elaborado por:	Jorge Andrés Bernal Caballero
Revisado por:	Diego Campos

Fecha de elaboración del Resumen:	05	09	2016
--	----	----	------

Contenido

1- INTRODUCCIÓN:.....	13
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
2.1 Preguntas De Investigación	15
3. OBJETIVOS:	15
3.1 OBJETIVO GENERAL	15
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	15
4. JUSTIFICACIÓN:.....	16
5. ANTECEDENTES:.....	17
5.1. Antecedentes Internacionales:	17
5.2. Antecedentes Nacionales:	19
6. MARCO TEÓRICO	21
6.1. LOS MURCIÉLAGOS Y SU CONSERVACIÓN	21
6.1.1. Especies Registradas en la sabana de Bogotá.	24
6.2. PEDAGOGIA PARA LA CONSERVACIÓN	30
7.1. FASES DEL TRABAJO.....	35
7.1.1. Contextualización de la institución, población e indagación de ideas previas.....	36
7.1.2 Diseño De Instrumentos.....	40
7.1.3. Aplicación y Desarrollo de Actividades.....	45
7.4. Categorización, Sistematización y Análisis	50
8. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN	51
8.1. Categorías Emergentes.....	51
8.2. Ideas Sobre Biodiversidad Local	54
8.2.1. Grado tercero	55
8.2.2. Octavo grado	67
8.2.3. Undécimo grado.....	81
8.3. Ideas Sobre Murciélagos	86
8.3.1. Grado tercero	88
8.3.2. Grado octavo	99
8.3.3. Grado Undécimo.....	112
8.4. Actividades Orientadas A La Apropriación del Conocimiento De La Biodiversidad... ..	120
8.4.1. Trabajos De Los Estudiantes	121
9. CONCLUSIONES.....	122

10. BIBLIOGRAFÍA.....	124
11. ANEXOS.....	133

TABLA DE GRAFICAS

Gráfica 1 Alusiones de conocimiento sobre de la serranía	50
Gráfica 2. Alusiones de conocimiento sobre de la serranía del Majuy y la diversidad local actividad 3, grado tercero.....	50
del Majuy y la diversidad local actividad 2, grado tercero.....	57
Gráfica 3. Pregunta 1, encuesta sobre biodiversidad, grado tercero.	58
Gráfica 4. Pregunta 2 sobre biodiversidad, grado tercero.....	59
Gráfica 5. Pregunta 3 sobre biodiversidad, grado tercero.....	59
Gráfica 6. Pregunta 4 sobre biodiversidad, grado tercero.....	60
Gráfica 7. Pregunta cinco sobre biodiversidad, grado tercero.	61
Gráfica 8. Pregunta 6 sobre biodiversidad, grado tercero.....	62
Gráfica 9. Pregunta 1 de la encuesta posterior sobre biodiversidad, grado tercero.....	63
Gráfica 10. Pregunta 2 de la encuesta posterior sobre biodiversidad, grado tercero.....	64
Gráfica 11. Pregunta 3 de la encuesta posterior sobre biodiversidad, grado tercero.....	64
Gráfica 12. Pregunta 4 de la encuesta posterior sobre biodiversidad, grado tercero.....	65
Gráfica 13. Pregunta 5 de la encuesta posterior sobre biodiversidad, grado tercero.....	66
Gráfica 14. Pregunta 6 de la encuesta posterior sobre biodiversidad, grado tercero.....	67
<i>Gráfica 15. Alusiones de conocimiento sobre de la serranía del Majuy y la diversidad local actividad 3 grado octavo.....</i>	<i>69</i>
<i>Gráfica 16. Alusiones de conocimiento sobre de la serranía del Majuy y la diversidad local actividad 2 grado octavo.....</i>	<i>69</i>
Gráfica 17. Pregunta 1 sobre biodiversidad, grado octavo.....	70
Grafica 18. Pregunta 2 sobre biodiversidad, grado octavo.....	71
Gráfica 19. Pregunta 3 sobre biodiversidad, grado octavo.....	72
Grafica 20. Pregunta 4 sobre biodiversidad, grado octavo.....	73
Grafica 21. Pregunta 5 sobre biodiversidad, grado octavo.....	74
Grafica 22. Pregunta 6 sobre biodiversidad, grado octavo.....	74
Gráfica 23. Pregunta 1 posterior sobre biodiversidad, grado octavo.	75
Grafica 24. Pregunta 2 posterior sobre biodiversidad, grado octavo.....	76
Grafica 25. Pregunta 3 posterior sobre biodiversidad, grado octavo.....	77
Grafica 26. Pregunta 4 posterior sobre biodiversidad, grado octavo.....	78
Gráfica 27. Pregunta 5 posterior sobre biodiversidad, grado octavo.	79
Gráfica 28. Pregunta 6 posterior sobre biodiversidad, grado octavo.....	80

Gráfica 29. Valoración de la biodiversidad local (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones de valoración actitudinal) grado undécimo actividad 2	81
Gráfica 30. Pregunta 1 sobre biodiversidad, grado undécimo.....	82
Gráfica 31. Pregunta 2 sobre biodiversidad, grado undécimo.....	83
Gráfica 32. Pregunta 3 sobre biodiversidad, grado undécimo.....	84
Gráfica 33. Pregunta 4 sobre biodiversidad, grado undécimo.....	86
Gráfica 34. Valoración de las especies de murciélagos registrados en la sabana de Bogotá (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones de valoración actitudinal) grado tercero actividad 1	89
Gráfica 35. Alusiones de conocimiento (alusiones ecológicas, morfológicas y de comportamiento de los murciélagos) de estudiantes de tercer grado de la actividad 4.....	89
Gráfica 36. Pregunta 1 sobre murciélagos, grado tercero.	90
Gráfica 37. Pregunta 2 sobre murciélagos, grado tercero.	91
Gráfica 38. Pregunta 3 sobre murciélagos, grado tercero.	92
Gráfica 39. Pregunta 4 sobre murciélagos, grado tercero.	92
Gráfica 40. Pregunta 5 sobre murciélagos, grado tercero.	93
Gráfica 41. Pregunta 6 sobre murciélagos, grado tercero.	94
Gráfica 42. Pregunta 1 posterior sobre murciélagos, grado tercero.	94
Gráfica 43. Pregunta 2 posterior sobre murciélagos, grado tercero.	95
Gráfica 44. Pregunta 3 posterior sobre murciélagos, grado tercero.	96
Gráfica 45. Pregunta 4 posterior sobre murciélagos, grado tercero.	97
Gráfica 46. Pregunta 5 posterior sobre murciélagos, grado tercero.	97
Gráfica 47. Pregunta 6 posterior sobre murciélagos, grado tercero.	98
Gráfica 48. Alusiones de conocimiento (alusiones ecológicas, morfológicas y de comportamiento de los murciélagos) de estudiantes de octavo grado de la actividad 4	100
Gráfica 49. Alusiones de conocimiento (alusiones ecológicas, morfológicas y de comportamiento de los murciélagos) de estudiantes de octavo grado de la actividad 1	100
Gráfica 50. Pregunta 1 sobre murciélagos, grado octavo.	101
Gráfica 51. Pregunta 2 sobre murciélagos, grado octavo.	102
Gráfica 52. Pregunta 3 sobre murciélagos, grado octavo.	102
Gráfica 53. Pregunta 4 sobre murciélagos, grado octavo.	103
Gráfica 54. Pregunta 5 sobre murciélagos, grado octavo.	104
Gráfica 55. Pregunta 6 sobre murciélagos, grado octavo.	105
Gráfica 56. Pregunta 1 posterior sobre murciélagos, grado octavo.....	106
Gráfica 57. Pregunta 2 posterior sobre murciélagos, grado octavo.	107
Gráfica 58. Pregunta 3 posterior sobre murciélagos, grado octavo.	108
Gráfica 59. Pregunta 4 posterior sobre murciélagos, grado octavo.	109
Gráfica 60. Pregunta 5 posterior sobre murciélagos, grado octavo.	110
Gráfica 61. Pregunta 6 posterior sobre murciélagos, grado octavo.	111
Gráfica 62. Alusiones de conocimiento (alusiones ecológicas, morfológicas y de comportamiento de los murciélagos) de estudiantes de undécimo grado de la actividad 1	113

Gráfica 63. Alusiones de conocimiento (alusiones ecológicas, morfológicas y de comportamiento de los murciélagos) de estudiantes de undécimo grado de la actividad 4	113
Gráfica 64. Pregunta 1 sobre murciélagos, grado undécimo.....	113
Gráfica 65. Pregunta 2 sobre murciélagos, grado undécimo.....	114
Gráfica 66. Pregunta 3 sobre murciélagos, grado undécimo.....	115
Gráfica 67. Pregunta 4 sobre murciélagos, grado undécimo.....	116
Gráfica 68. Pregunta 1 posterior sobre murciélagos, grado undécimo.	117
Gráfica 69. Pregunta 2 posterior sobre murciélagos, grado undécimo.	118
Gráfica 70. Pregunta 3 posterior sobre murciélagos, grado undécimo.	119
Gráfica 71. Pregunta 4 posterior sobre murciélagos, grado undécimo.	119

TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Diversidad morfológica de los murciélagos relacionada con sus hábitos alimenticios. Arriba de izquierda a derecha: Carnívoro, Piscívoro y Hematófago. Debajo de izquierda a derecha: Nectarívoro, Frugívoro e Insectívoro. Tomado de Medellín et al., 1997	23
Figura 2 Anatomía externa de un murciélago, tomado de Medellín et al., 1997	23
Figura 3. Distribución de las especies de murciélagos por gremios para el caso de Centroamérica. Tomado de Medellín et al., 1997.....	23
Figura 4. Aspectos que se relacionan en la transformación de conocimiento en el trabajo de aula. Creación propia.....	33
Figura 5. Esquema de las fases de trabajo realizadas, creación propia.....	36
Figura 6. Ubicación de la Serranía del Majuy. Tomado del PMA 2013	37
Figura 7. Relaciones entre tres categorías: comportamentales, actitudinales y conceptuales entorno al sistema de valores. Creación propia.....	54
Figura 8. Esquema de relaciones entre hombre y ambiente adaptado de Kingston 2016.....	54

TABLA DE ANEXOS

Tabla- anexo 4 Respuestas sobre generalidades de los murciélagos de la encuesta de la actividad 1	136
Tabla- anexo 5 Matriz de valoración de las especies de murciélagos registrados en la Sabana de Bogotá (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones valoración actitudinal).tercero de primaria actividad 1	137
Tabla- anexo 6. Tabla de alusiones de conocimiento (alusiones ecológicas, morfológicas y de comportamiento de los murciélagos) de estudiantes de tercer grado de la actividad 1	138
Tabla- anexo 7. Respuestas sobre generalidades de los murciélagos de la encuesta de la actividad 4 en grado tercero.....	139
Tabla- anexo 8. Matriz de valoración de las especies de murciélagos registrados en la Sabana de Bogotá (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones de valoración actitudinal).grado tercero actividad 4	140

Tabla- anexo 9. Tabla de alusiones de conocimiento sobre murciélagos de estudiantes de tercer grado de la actividad 4	142
Tabla- anexo 10. Respuestas sobre conocimiento de la biodiversidad local en Tenjo de la encuesta de la actividad 2 en grado tercero.....	142
Tabla- anexo 11. Matriz de valoración de la Serranía del Majuy y la diversidad local (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones de valoración actitudinal). Tercero de primaria actividad 2	143
Tabla- anexo 12. Tabla de alusiones de conocimiento sobre de la Serranía del Majuy y la diversidad local actividad 2. Grado tercero	144
Tabla- anexo 13. Respuestas sobre conocimiento de la biodiversidad local en Tenjo de la encuesta de la actividad 3 en grado tercero.....	145
Tabla- anexo 14. Matriz de valoración de la Serranía del Majuy y la diversidad local (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones de valoración actitudinal). Tercero de primaria actividad 3	145
Tabla- anexo 15. Tabla de alusiones de conocimiento sobre de la Serranía del Majuy y la diversidad local actividad 3. Grado tercero	146
Tabla- anexo 16. Respuestas sobre generalidades de los murciélagos de la encuesta de la actividad 1 en grado octavo	147
Tabla- anexo 17. Matriz de valoración de las especies de murciélagos registrados en la Sabana de Bogotá (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y actitudinal). Octavo actividad 1	147
Tabla- anexo 18. Tabla de alusiones de conocimiento (alusiones ecológicas, morfológicas y de comportamiento de los murciélagos) de estudiantes de octavo grado de la actividad 1	149
Tabla- anexo 19. Respuestas sobre generalidades de los murciélagos de la encuesta de la actividad 4 en grado octavo	149
Tabla- anexo 20. Matriz de valoración de las especies de murciélagos registrados en la Sabana de Bogotá (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones de valoración actitudinal). Octavo actividad 4.....	150
Tabla- anexo 21. Tabla de alusiones de conocimiento de estudiantes de octavo grado de la actividad 4.....	151
Tabla- anexo 22. Respuestas sobre conocimiento de la biodiversidad local en Tenjo de la encuesta de la actividad 2 en grado octavo	152
Tabla- anexo 23. Matriz de valoración de la Serranía del Majuy y la diversidad local (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones de valoración actitudinal). Grado octavo actividad 2	153
Tabla- anexo 24. Tabla de alusiones de conocimiento sobre de la Serranía del Majuy y la diversidad local actividad 2 grado octavo.....	154
Tabla- anexo 25. Respuestas sobre conocimiento de la biodiversidad local en Tenjo de la encuesta de la actividad 3 en grado octavo	154
Tabla- anexo 26. Matriz de valoración de la Serranía del Majuy y la biodiversidad local (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones de valoración actitudinal). Octavo actividad 3 ..	155
Tabla- anexo 27. Tabla de alusiones de conocimiento sobre de la Serranía del Majuy y la diversidad local actividad 3 grado octavo.....	156

Tabla- anexo 28. Respuestas sobre generalidades de los murciélagos de la encuesta de la actividad 1 en grado undécimo	157
Tabla- anexo 29. Matriz de valoración de las especies de murciélagos registrados en la Sabana de Bogotá (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones (valoración actitudinal). Grado undécimo actividad 1	157
Tabla- anexo 30. Tabla de alusiones de conocimiento (alusiones ecológicas, morfológicas y de comportamiento de los murciélagos) de estudiantes de undécimo grado de la actividad 1	159
Tabla- anexo 31. Respuestas sobre generalidades de los murciélagos de la encuesta de la actividad 4 en grado undécimo	160
Tabla- anexo 32. Matriz de valoración de las especies de murciélagos registrados en la Sabana de Bogotá (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones de valoración actitudinal). Grado undécimo actividad 4	161
Tabla- anexo 33. Tabla de alusiones de conocimiento de estudiantes de undécimo grado de la actividad 4	164
Tabla- anexo 34. Respuestas sobre conocimiento de la biodiversidad local de la encuesta de la actividad 2 en undécimo grado.....	164
Tabla- anexo 35. Matriz de valoración de la biodiversidad local (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones de valoración actitudinal). Grado undécimo actividad 2.....	165

TABLA DE IMAGENES

Imagen 1 Taller correspondiente a la actividad 2. Grado tercer	167
Imagen 2 Taller correspondiente a la actividad 2. Grado octavo	167
Imagen 3 Actividad en las zonas verdes para el trabajo de interacciones diurnas y nocturnas.....	167
Imagen 4 Trabajo de elaboración de dibujos en tercer grado	168
Imagen 5 Elaboración de carteleras y frisos en tercer grado.....	168
Imagen 6 Presentación de exposiciones sobre Biodiversidad (aves amenazadas) grado octavo...	169

1- INTRODUCCIÓN:

A través de la historia la escuela se ha ido constituyendo como un espacio de transformaciones sociales y culturales desde el cual los sujetos que participan son de vital importancia para el desarrollo de nuevas alternativas de visión sobre el mundo y sus diferentes problemáticas, fomentando cambios la forma de pensar y la manera en como la sociedad se comporta frente a la crisis ambiental (Cantú-Martínez 2008)

De esta manera los maestros jugamos un papel de suma relevancia en la constitución de dichas transformaciones dentro de las cuales la problemática de la enseñanza de la biología en Colombia, debe direccionarse hacia el tratamiento de la crisis ambiental nacional, la conservación de la diversidad biológica y hacia la manera en la cual la sociedad se está relacionando con su ambiente inmediato, transformando con sus acciones el equilibrio de los ecosistemas.

Teniendo en cuenta lo anterior este trabajo pretendió diseñar una estrategia pedagógica para la conservación de la biodiversidad a través de los murciélagos de Colombia; para lo cual se identificó previamente mediante encuestas abiertas los conocimientos e ideas que los estudiantes tenían sobre los murciélagos y la biodiversidad y contrastándolos con encuestas abiertas, aplicadas de forma posterior a las actividades encaminadas a que se conociera sobre estos temas y que logaran transformar ideas y actitudes negativas que pudieran afectar directa o indirectamente su actitud frente a la biodiversidad en general y la de los murciélagos, en particular.

Así pues esta estrategia resultó viable ya que los estudiantes ampliaron su conocimiento e ideas sobre la importancia de la conservación de la biodiversidad en Colombia y la valoraron a través de actitudes positivas y reconociendo problemáticas ambientales que inciden sobre esta. Además de lo anterior los estudiantes reconocieron la importancia de los murciélagos en el equilibrio de los ecosistemas a través de los servicios ecosistémicos de soporte que éstos ofrecen y otros aspectos generales de su biología.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La región andina en Colombia presenta una gran riqueza de ecosistemas y hábitats, resultado de una diversidad de climas, geología, geomorfología, suelos y historia biogeográfica. A pesar de ser catalogada una zona de prioridad para la conservación por su gran diversidad biológica y número de endemismos es considerada también un ecosistema amenazado con pérdida acelerada de hábitats, debido a procesos de expansión la frontera agrícola, deforestación, ganadería y en general el uso indiscriminado de los recursos naturales (Armenteras *et al.* 2003).

Estos procesos no solo afectan a los ecosistemas, sino a sus componentes biológicos; tal es el caso de los mamíferos voladores como un ejemplo desde el cual se evidencian una serie de problemáticas en cuanto a su conservación debido al desconocimiento sobre su importancia ecológica y aspectos generales sobre su biología, lo cual puede estar relacionado con ideas, actitudes y comportamientos que afectan directa o indirectamente la conservación de los

murciélagos por lo que se requiere formular acciones para su conservación, incluyendo la investigación científica, educación y los aspectos sociales, económicos y culturales.

De esta manera se hace importante el trabajo en la escuela en donde la educación para la conservación puede cobrar nuevos sentidos, fortaleciendo y transformando las actitudes negativas de las personas frente a los murciélagos y su importancia ecológica.

2.1 Pregunta De Investigación

¿Cómo a través de una estrategia pedagógica con el estudio de murciélagos se puede contribuir a la pedagogía para la conservación de la biodiversidad en la escuela?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una estrategia pedagógica para la conservación de la biodiversidad a través de los murciélagos de Colombia.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Identificar cuáles son las ideas y actitudes que tienen los estudiantes frente a la biodiversidad y los murciélagos.

Diseñar actividades que propicien la valoración de la biodiversidad a partir de los murciélagos de Colombia.

Desarrollar actividades encaminadas a la apropiación del conocimiento la biodiversidad.

4. JUSTIFICACIÓN:

Este trabajo surge como una iniciativa que complementa y da continuidad a los proyectos de aula desarrollados desde el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, con estudiantes de básica primaria y secundaria del Colegio Bilingüe Real Americano que tuvieron su inicio en el año 2011 dentro del marco del año internacional del murciélago, trabajo que se enfatizó en aspectos de la biología, la ecología, la evolución y la conservación, respondiendo a diferentes inquietudes de los estudiantes por querer conocer las especies de quirópteros presentes en el país.

Es así como se plantea una estrategia una estrategia pedagógica para la enseñanza de la conservación a nivel escolar tomando como punto de referencia el conocimiento de los diferentes aspectos biológicos de los murciélagos presentes en Colombia o han sido registrados para las zonas aledañas a la Sabana de Bogotá, debido a que los quirópteros son un grupo del que se suele tener un conocimiento común permeado por creencias y temores que tradicionalmente los diferentes agentes sociales han establecido y que influyen en las actitudes de las personas afectando negativamente a las poblaciones directa o indirectamente (Navarro L., 2014).

Teniendo en cuenta que los mamíferos voladores presentan una alta abundancia y diversidad de especies, estos ofrecen diferentes posibilidades de trabajo debido a su evolución, diversidad morfológica, ecológica y comportamiento, lo cual hace posible articular transversalmente los conceptos planteados desde los estándares curriculares de ciencias naturales y educación ambiental para básica primaria y secundaria en Colombia.

Con relación a los anteriores planteamientos se evidencia en las distintas revisiones y consultas bibliográficas realizadas que las experiencias en torno al trabajo con murciélagos como estrategia pedagógica para la conservación en la escuela son escasas en Colombia, lo cual motiva al desarrollo de este trabajo el cual además funciona como una manera más de mitigar los procesos que generan la pérdida de la biodiversidad, factor que agrava la crisis ambiental que enfrentamos, representando una de las problemáticas más graves en la crisis de la biodiversidad y exigiendo soluciones urgentes ante una amenaza sin precedentes (García & Martínez 2010).

5. ANTECEDENTES:

5.1. Antecedentes Internacionales:

Navarro L. (2004) desde su trabajo titulado El miedo a lo desconocido a veces nos hace actuar de manera inadecuada. Conozcamos mejor el mundo nocturno de los murciélagos, su futuro está en el aire, afirma con la experiencia del trabajo realizado en el Programa para la Conservación de los Murciélagos de México (PCMM) en más de 39 comunidades, (más de 70.000 personas de diferentes sectores sociales: niños en la escuela, agricultores, maestros, industria tequilera, personas relacionadas con ecoturismo en cuevas, ganaderos, secretaria de salud entre otros) que

la conservación de los murciélagos es un proceso a largo plazo dentro del cual interfieren diferentes procesos y para lograr los objetivos que se plantean se deben utilizar diferentes recursos y estrategias educativas en contexto con las realidades sociales.

Prokop T. & Tunnicliffe (2008) en el trabajo “Disgusting” animals: Primary school children’s attitudes and myths of bats and spiders concluye que el conocimiento y/o mitos (concepciones alternativas) sobre diferentes especies como las poco carismáticas pueden influir en el comportamiento que ellos presentan frente a este tipo de organismos y por tanto se deben propiciar actitudes positivas frente a la diversidad biológica como un objetivo de los distintos programas de educación ambiental. Diseñaron cuestionarios que fueron aplicados a diferentes grados de primaria buscando establecer qué tipos de actitudes los niños y niñas demostraban frente a murciélagos y arañas.

Torres & Fernández (2012) En la investigación ambiental de Instrumentos para el análisis y evaluación de los conocimientos, actitudes y acciones hacia los murciélagos en la Mixteca poblana; se proponen establecer los conocimientos, actitudes y acciones entre los estudiantes de básica primaria, secundaria y telesecundaria frente a los murciélagos de la Mixteca poblana, para lo cual se aplicaron una serie instrumentos de investigación basados en cuestionarios, concluyendo que el temor que la gente presenta hacia estos animales influye en las acciones que se dan en contra de sus poblaciones de manera que se propone evaluar cuál es la relación entre lo que se conoce, las actitudes y que acciones se presentan entre hombre- murciélago y que se deben tener en cuenta también, los aspectos sociológicos y culturales.

Tufiño V. & Tirira D. (2012) diseñaron una cartilla educativa (Aprendamos acerca de los murciélagos) en la que divulgan los aspectos generales de la biología y las problemáticas en torno a la conservación de los murciélagos del Ecuador dirigido a estudiantes de básica primaria, complementando el trabajo con actividades para colorear, preguntas básicas de selección múltiple de diferenciación e identificación de especies de murciélagos con respecto a su papel ecológico y hábitos alimenticios.

Hoffmaster E. et al. (2016) desde un estudio preliminar encontraron cierto que las personas pueden acceder al conocimiento acerca de los murciélagos a través de eventos y exposiciones orientadas, y que este conocimiento adquirido puede inspirar a los seres humanos a actuar de manera responsable protegiendo a los murciélagos.

5.2. Antecedentes Nacionales:

Pérez-Torres & Ahumada (2004), en su trabajo titulado Murciélagos en bosques alto-andinos, fragmentados y continuos, en el sector occidental de la sabana de Bogotá (Colombia), caracterizaron la estructura y composición de la comunidad de murciélagos en dos bosques fragmentados alto-andinos y en dos bosques no fragmentados obteniendo de estos resultados algunas de las especies reportadas para la Sabana de Bogotá.

Possos C. & Matín C. (2010) en el IV encuentro de la enseñanza de la Biología y la educación ambiental socializaron una experiencia pedagógica con respecto al estudio de murciélagos locales como estrategia significativa en la enseñanza de la biología en básica secundaria en una institución perteneciente al municipio de Tocancipá en donde se ubicaron diferentes hábitats para

quirópteros locales, así como una caracterización vegetal y se logró la captura de un solo individuo para la subfamilia Glossophaginae (*Anoura geoffroy*). Este trabajo logró un fortalecimiento en procesos de didáctica de la biología y se instauró un grupo de investigación juvenil en biodiversidad local.

Galeano C. & Giraldo Q. (2012) en su trabajo titulado Educación ambiental como estrategia para la conservación de la quiroterofauna en el municipio de Chipatá (Santander) diseñaron un estudio desde la educación ambiental en el cual involucraron a la comunidad local del municipio de Chipatá (Santander) con el fin de sensibilizar a estudiantes de básica primaria y secundaria acerca de la importancia de los murciélagos en la conservación de la flora nativa en diferentes hábitats de Colombia, obteniendo a través de talleres, la transformación de diferentes preconceptos en torno a estos organismos.

La realización de trabajos en torno a la conservación de murciélagos ha comenzado a tomar mayor fuerza gracias a los esfuerzos realizados por diferentes organizaciones tales como la RELCOM (Red de Conservación de Murciélagos), RELAM (Red de Conservación Latinoamericana de Murciélagos), las diferentes PCM (Programas de Conservación de Murciélagos), en Colombia la PCMCo (Programa de Conservación de Murciélagos de Colombia) y los Festivales de Murciélagos realizados en los diferentes países, teniendo en cuenta no solo la investigación científica sino extendiendo los procesos hacia el trabajo comunitario, la salud la escuela y sus procesos educativos, apoyándose como estrategia pedagógica en la educación ambiental principalmente.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. LOS MURCIÉLAGOS Y SU CONSERVACIÓN

Los murciélagos son un grupo abundante presentando una alta diversidad taxonómica y constituyendo el orden de mamíferos más diverso en Colombia (Solari *et al.*, 2013). Su importancia se basa en las múltiples interacciones bióticas como (dispersión de semillas, polinización y regulación de las poblaciones de insectos, entre otros) (Medellín *et al.*, 2000).

La constante intervención por procesos como la potrerización y la expansión rural, han contribuido a la fragmentación de los diferentes hábitats en los que los quirópteros se encuentran, ejerciendo presión a sus poblaciones. La evaluación de la biodiversidad con respecto a la riqueza de especies en un tiempo y lugar determinado son importantes para emprender medidas de conservación (Wilson *et al.*, 1996). Como un proceso más para complementar y trabajar en la conservación de especies que se encuentran en un lugar determinado es informar a la comunidad local sobre los diferentes valores de la biodiversidad, ya que las personas en la mayoría de los casos desconocen la importancia que organismos como los murciélagos y la interacción con el medio representan en la regeneración y mantenimiento de los hábitats en donde se encuentran.

Los murciélagos son ecológica y taxonómicamente un grupo muy diverso, con cerca de 1.293 especies agrupadas en 18 familias (Gardner, 2007). En la actualidad Sudamérica es una de las regiones con la mayor diversidad de murciélagos, incluyendo 9 familias, 75 géneros y 243 especies (Gardner, 2007). Siendo la familia Phyllostomidae la más diversa, además de ser endémica para el neotrópico pues agrupa a más del 60% de los quirópteros de América (Tirira,

2007). En Colombia existen 205 especies de las cuales 7 son endémicas, ubicándolo a nivel mundial como el segundo país más diverso en este orden (Ramírez-Chaves *et al.*, 2016).

La capacidad de volar de los murciélagos les permite encadenar varios hábitats, ocupando así diversos nichos ecológicos y por lo tanto presentar gran variedad de gremios tróficos, actuando como polinizadores, dispersores de semillas, y en el control de poblaciones de invertebrados (Galindo-González & Sosa, 2003, Patterson *et al.*, 2003) y depredadores de pequeños vertebrados como anfibios, peces y murciélagos (Weinbeer *et al.*, 2006). Razón por la cual los murciélagos brindan servicios ecosistémicos y permiten el adecuado mantenimiento de las redes tróficas. Así también, son fundamentales en el proceso de la sucesión secundaria y en la regeneración de áreas perturbadas (Galindo-González *et al.*, 2000).

Wilson (1973) clasificó a los murciélagos desde el punto de vista trófico en carnívoros, piscívoros, hematófagos, insectívoros de follaje, insectívoros aéreos, frugívoros y nectarívoros (Figura 1). Kingston T. *et al* (2006) concluyen que la biología de la conservación puede mitigar las presiones que las actividades humanas ejercen sobre las poblaciones de murciélagos alrededor del mundo; transformando su comportamiento hacia estos organismos, sin embargo dice que para este propósito, antes se deben conocer e identificar cuáles son estos comportamientos que los afectan directamente y que estos procesos deben ser adoptados por los biólogos de la conservación en trabajos interdisciplinarios que involucren otras instancias sociales.

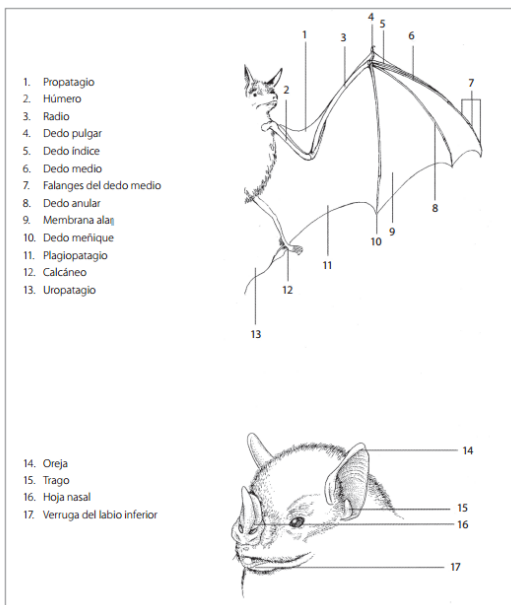


Figura 2 Anatomía externa de un murciélago, tomado de Medellín et al., 1997

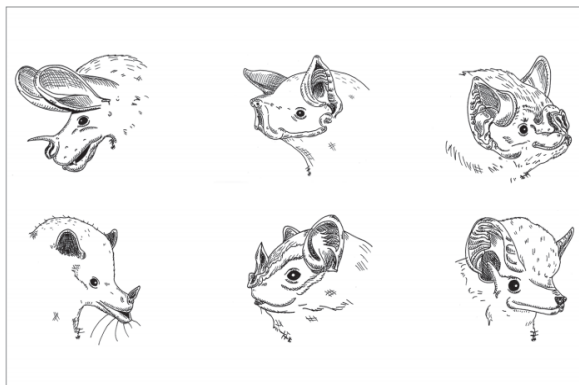
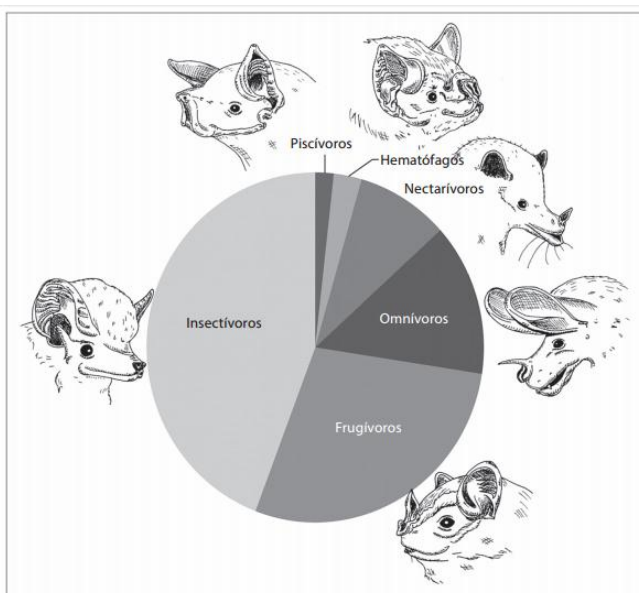


Figura 1. Diversidad morfológica de los murciélagos relacionada con sus hábitos alimenticios. Arriba de izquierda a derecha: Carnívoro, Piscívoro y Hematófago. Debajo de izquierda a derecha: Nectarívoro, Frugívoro e Insectívoro. Tomado de Medellín et al., 1997

Figura 3. Distribución de las especies de murciélagos por gremios para el caso de Centroamérica. Tomado de Medellín et al., 1997



6.1.1. Especies Registradas en la sabana de Bogotá.



Para el trabajo sobre los murciélagos se tomaron como referentes las especies registradas por Pérez-Torres & Ahumada (2004), desarrollado en el sector occidental de la Sabana de Bogotá y Sánchez F. (2011) en diferentes zonas al norte de la capital. Estos datos fueron socializados haciendo énfasis en el gremio alimenticio al que corresponde cada especie, facilitando que los estudiantes establezcan las relaciones de las especies en el ecosistema, y evidenciar su importancia ecológica.

Tabla 1. Especies de murciélagos de la Sabana de Bogotá y sus gremios. Según Pérez-Torres & Ahumada (2004) y Sánchez F. (2011).

FAMILIA	ESPECIE	GREMIO
PHYLLOSTOMIDAE	<i>Carollia perspicillata</i>	FRUGÍVORO
	<i>Sturnira ludovici</i>	FRUGÍVORO
	<i>Sturnira bogotensis</i>	FRUGÍVORO
	<i>Anoura geoffroy</i>	NECTARÍVORO
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis nigricans</i>	INSECTÍVORO
	<i>Lasiurus cinereus</i> Actualmente <i>Aeorestes sp.</i>	INSECTIVORO
	<i>Eptesicus fuscus</i>	INSECTÍVORO
	<i>Histiotus montanus</i>	INSECTÍVORO
MOLOSIDAE	<i>Nyctinomops macrotis</i>	INSECTÍVORO
	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	INSECTÍVORO
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	INSECTÍVORO
	<i>Eumops glaucinus</i>	INSECTÍVORO

Tabla 2. Descripción de las especies registradas para la Sabana de Bogotá y zonas aledañas.

Descripción de las especies registradas para zonas aledañas a la Sabana de Bogotá obtenidas en Tirira (2007) y Gardner (2008).

ESPECIE	DESCRIPCIÓN GENERAL	IMAGEN
<p><i>Carollia perspicillata</i></p>	<p>Murciélago mediano, de 48 a 74mm de longitud total. Antebrazo ligeramente peludo en la base. Proyección de la cola hasta la mitad del uropatagio. Pelaje marrón oscuro con pelos tricolorados. Hoja nasal bien desarrollada. Orejas cortasy punteadas. Verrugas en el mentón. Amplia distribución y presente en diferentes hábitats. Conservación: preocupación menor (LC) por la UICN.</p>	 <p>Foto tomada de Fondo San José, Fichas técnicas murciélagos.</p>
<p><i>Sturnira ludovici</i></p>	<p>Tamaño medio de 66 a 77 mm. Coloración marrón con tonos amarillentos y en el macho los hombros con tono rojizo. Pies moderadamente peludos. Realizan migraciones cortas durante el año. Se refugia en cuevas, túneles, alcantarillas, casa abandonas, árboles huecos y en hojas de palmas. Se encuentra distribuido entre los 870 y 2880 m.s.n.m. Conservación: preocupación menor (LC) por la UICN.</p>	

Sturnira bogotensis

Se alimenta de frutas.
Tamaño mediano dentro de los murciélagos frugívoros (65-70 mm)
Rostro corto y redondeado.
Sin uropatagio, sin cola y sin líneas faciales y dorsales.
Pueden desplazarse y hallarse en áreas intervenidas cercanas a los bosques andinos o de niebla.
Utilizan refugios cuevas, casas abandonadas, árboles huecos hojas de palmas y cavidades de los barrancos.
Se conoce que al año nacen dos crías.
Distribución amplia en la cordillera central y occidental de Colombia, por lo general sobre los 1800 m.s.n.m.
Conservación: Preocupación menor (LC) por la UICN





Autor fotografía: Sebastián Aristizábal

Anoura geoffroy

Murciélagos mediano, de 60-75 mm de longitud total
Hocico alargado, con lengua es larga y con papilas en forma de cepillo, incisivos superiores de igual tamaño, incisivos inferiores ausentes.
Numerosas vibrisas largas.
Labio inferior dividido por un surco.
Se alimentan de néctar.
Se refugia en túneles, cuevas y árboles huecos, cercanos a arroyos o riachuelos.
Tienen uno o dos crías por año.
No posee cola.
Amplia distribución en las tres cordilleras colombianas y la Sierra Nevada de Santa Marta, en altitudes entre los 500 y 3200 m.s.n.m
Frecuenta zonas intervenidas en valles interandinos y raro en zonas protegidas.
Conservación: preocupación menor (LC) por la UICN.



Autor fotografía: David Marín-C

<p><i>Myotis nigricans</i></p>	<p>Especie pequeña entre los insectívoros. Rostro triangular y pequeño, con ojos pequeños. Uropatagio ancho es atravesado por una extensa cola incluida en ella, presenta pelos en la parte dorsal, hasta las rodillas. En Colombia se distribuye en los valles interandinos y bosque andinos de las tres cordilleras, así como en la llanura del Caribe y en la cuenca amazónica con registros desde los 0 a los 2800 m.s.n.m. Se refugia en cuevas, troncos huecos, en quebradas y caminos. Esta especie puede reproducirse hasta tres veces al año, la gestación dura aproximadamente 60 días. Conservación: preocupación Menor (LC) por la UICN.</p>	 <p>Autor fotografía: David Marin-C</p>
<p><i>Lasiurus cinereus</i></p> <p>Actualmente <i>Aeorestes sp.</i></p>	<p>Tamaño medio de 75 a 90 mm. Pelaje sedoso y escarchado de color gris, negro y cuello amarillo. Vuelo rápido en el estrato alto del bosque. Membranas marrones y las alares con manchas pálidas alrededor y a lo largo de los huesos. Presencia de dos pares de mamas en las hembras, aspecto único en los murciélagos americanos. Cola totalmente incluida en el uropatagio. Se suelen encontrar entre las hojas de los árboles, colgando de una pata y cubiertos por sus alas. Las hembras suelen más grandes que los machos (Mann 1978; Galaz & Yáñez 2006). Se encuentra distribuido entre los 1700 y 3500 m.s.n.m. Conservación: preocupación menor (LC) por la UICN. Nota: en los cambios recientes en la lista de mamíferos de Colombia de Ramírez-Chavez <i>et al</i> 2016 mencionan que esta especie fue restringida para Norteamérica y Bierd <i>et al</i> menciona que la especie presente en Suramérica es <i>Aeoreste villosissimus</i>, sin embargo, debido a la ausencia de muestras en el norte de Suramérica en los estudios deja en duda su estatus taxonómico específico para las poblaciones colombianas antes incluidas en <i>L. cirineus</i>.</p>	 <p>Autor fotografía: Michael Durham/ MINDEN PICTURES/National Geographic Creative</p>

*Eptesicus
fuscus*

Es el mayor tamaño en el género y dentro de la familia.

Cola larga y totalmente incluida en el uropatagio, el cual es amplio y forma de "v".

El rostro es relativamente ancho, con glándulas desarrolladas detrás de las narinas.

En Colombia, esta especie se encuentra en áreas de bosque nativo, cerca de plantaciones, e incluso, en zonas urbanas, pero siempre próximas a cuerpos de agua.

Se alimenta de insectos principalmente de escarabajos. Captura sus presas en vuelo.

Las hembras pueden formar colonias de maternidad de hasta varios cientos de individuos, mientras machos perchan solos o en pequeños grupos.

En Colombia se encuentra en regiones andinas, a elevaciones superiores a 1.500 m.s.n.m.

Conservación: preocupación Menor (LC) por la UICN.



Autor fotografía: G.L. Twist ASM-MIL

*Histiotus
montanus*

Hocico y nariz simples (sin hoja nasal) y desarrolladas.

Las orejas son largas y redondeadas y están unidas por una franja estrecha.

Membranas negras y uropatagio desnudo y desarrollado, más largo que las piernas.

Cola larga incluida en el uropatagio.

Se le encuentra solitario o en pequeñas colonias de hasta seis individuos.

Se refugia en cuevas, debajo de rocas dentro de árboles huecos, huecos de barrancos, grutas, techos de casa.

Forma grupos de tres a siete individuos en promedio, pero se han registrado hasta 20 individuos conviviendo.

Está capacitado para hibernar.

Prefieren bosques húmedos montanos y bosque pre montanos maduros, en sucesión o disturbado.

En Colombia se extiende en la región andina, desde 2500 a 3600 m.s.n.m.

Conservación: Preocupación Menor (LC), por la UICN, sin embargo, en Colombia la pérdida de los bosques andinos, ecosistemas amenazados en el país, pueden estar afectando sus poblaciones.



Autor fotografía: Juan David Sánchez Londoño

***Nyctinomops
macrotis***

Cola libre, se extiende fuera del uropatagio.
El labio superior presenta arrugas longitudinales.
Orejas muy grandes unidas en la base y dirigidas hacia delante y cuando se les aplasta sobrepasa la nariz.
Se alimenta de insectos grandes principalmente de mariposas nocturnas.
Vuelan grandes distancias en la noche y a gran altura.
Conservación: preocupación menor (LC), por la UICN.





Autor fotografía: Diego G. Tirira / Archivo Murciélago Blanco

***Nyctinomops
aurispinosus***

Tamaño mediano
Su coloración marrón dorsal varía y el vientre es de color más pálido.
Orejas grandes, rugosas y unidas en su base.
Hocico puntiagudo y dirigido hacia arriba, y el labio superior es profundamente arrugado.
Puede vivir en cuevas y también en construcciones humanas.
Se encuentra distribuido de 0 a 2600 m.s.n.m.
Conservación: preocupación menor (LC) por la UICN.



Autor fotografía: Roberto Leonan Morim Novaes

<p><i>Tadarida brasiliensis</i></p>	<p>La mitad de su cola se encuentra por fuera del uropatagio. El labio superior presenta arrugas longitudinales que le facilita la captura de insectos al extender más el labio. Orejas grandes, separadas, redondeadas y dirigidas hacia adelante. Patas con pelos. Es la especie que registrar mayor número de individuos, en áreas tropicales las colonias llegan ser más pequeñas de hasta 400 individuos. Amplia distribución en el territorio colombiano. Conservación: Preocupación Menor (LC), por la UICN, sin embargo, a pesar de su gran número de individuos, en los últimos años muchas poblaciones han declinado debido a la perturbación de su hábitat y la intoxicación con pesticidas.</p>	 <p>Autor fotografía: Diego G. Tirira / Archivo Murciélago B</p>
<p><i>Eumops glaucinus</i></p>	<p>75-95 mm de longitud total. Es la es la especie más común del género. Hocico ancho y liso. Orejas unidas en la frente. Labio superior liso. Se distribuye en todo el territorio colombiano entre los 0 y 2800 m.s.n.m. En Colombia se distribuye en todo el territorio desde los 0 hasta los 2800 m.s.n.m. Conservación: Preocupación Menor (LC) por la UICN.</p>	 <p>Autor fotografía: Diego G. Tirira / Archivo Murciélago</p>

6.2. PEDAGOGÍA PARA LA CONSERVACIÓN

La estrategia pedagógica para la conservación implementada en la escuela se enmarca desde un modelo pedagógico que brinda garantías para que los procesos de enseñanza- aprendizaje cobren un sentido para el estudiante y para el maestro, así como la posibilidad de integración de otros

actores sociales, buscando la proyección de los conocimientos transformados y/o fortalecidos hacia diferentes ámbitos sociales y culturales.

Este trabajo se plantea desde el aprendizaje significativo, dado que desde aquí los conceptos cobran un nuevo valor y pueden salir del trabajo exclusivo del aula y proyectarse hacia afuera, hacia la cotidianidad de los sujetos que participan en esta dinámica.

Así pues, una persona que adquiere un concepto cuando es capaz de dotarle de significado a un material o una información que se le presenta, es decir cuando “comprende” ese material; donde comprender sería equivalente, más o menos, a traducir algo a las propias palabras (Pozo & Gómez, 2006). Por tanto, para conservar la biodiversidad es necesario implementar acciones pedagógicas que propicien cambios de actitudes de valoración, sobre las formas en que interactúa el ser humano con la naturaleza y que coloque en discusión que conservar, para que conservar, como conservar en cada contexto.

La estrategia pedagógica, busca propiciar la reflexión sobre los conocimientos, prácticas, ideas y actitudes que se tienen los estudiantes frente a este orden con relación a su papel ecológico y entendiendo que la degradación ambiental y la pérdida de especies asociadas representan una crisis ambiental a escala local y global, que deriva principalmente de prácticas de la sociedad. En la Pedagogía para la conservación se requiere confrontar así las iniciativas de conservación que sean participativas y propicien el cuestionamiento, la apropiación, de manera que trasciendan la investigación biológica (Toledo, 1999), se requiere comprender las de razones ecológicas, filosóficas, políticas, sociales y económicas para valorar la biodiversidad.

La pedagogía para la conservación de la diversidad biológica se presenta como una manera de conocer la biodiversidad y una estrategia que involucra a las instituciones educativas, las instituciones que hacen investigación en biodiversidad para dar a conocer y reflexionar sobre qué conservar, para qué conservar y cómo conservar. Así mismo la creación y promoción de programas de educación y formación para estudiantes, profesionales, técnicos y la comunidad académica en general es imprescindible para lograr un acercamiento al conocimiento de la biodiversidad ya que la biología de la conservación siendo una disciplina de crisis, requiere decisiones para resolver problemas puntuales, teniendo en cuenta entonces, una fuente política y reflexiva que se proyecte a mediano y largo plazo, con un fortalecimiento en los procesos educativos en todos sus niveles (Gasca & Torres, 2013).

La Biología de la Conservación entendida como una ciencia multidisciplinar que responde a las condiciones de crisis de la biodiversidad (Soulé, 1995) debe permear las propuestas educativas en torno a la enseñanza de las ciencias naturales y de la biología en la escuela entendiendo que dicha enseñanza es un proceso de culturalización social que le abre nuevos caminos a los sujetos que participan en este proceso y les permite familiarizarse con nuevos sistemas de explicación, nuevas formas de lenguaje y nuevos estilos de desarrollo y fortalecimiento de conocimientos (Hogan & Corey, 2001), rompiendo con la manera aislada en la que se tiende a enseñar y a conceptualizar en la escuela y al contrario ampliar la mirada sobre la crisis ambiental fomentando la apropiación del conocimiento sobre la conservación de la biodiversidad lo cual contribuye a fomentar y fortalecer las actitudes de valoración necesarias en pro de mitigar los procesos que afectan negativamente el ambiente.

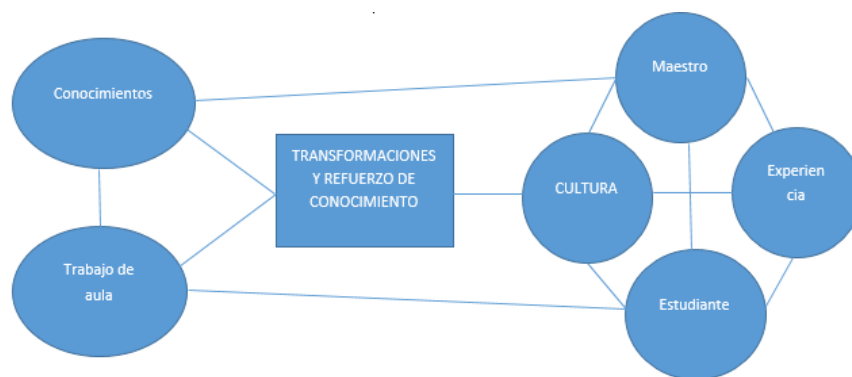


Figura 4. Aspectos que se relacionan en la transformación de conocimiento en el trabajo de aula.

Desde ahí, la pedagogía para la conservación posibilita que todos los sujetos sociales participen y que se generen transformaciones en los diferentes ámbitos de la sociedad que promuevan el fortalecimiento y el cambio de actitudes en torno a la conservación de la biodiversidad, promoviendo el conocimiento de la misma ya que antes de establecer diferentes estrategias de conservación es importante cuestionarse acerca de la validez de conservar antes de conocer, y de si es realmente de ésta manera, cómo se están ejecutando las estrategias de conservación en el país (Gasca & Torres, 2013).

En este sentido se deben de considerar diferentes aspectos en términos de las transformaciones actitudinales, ideales o comportamentales frente a la conservación de la diversidad biológica reconociendo que cada uno de estos aspectos se encuentra enmarcado dentro de un sistema de valores en el que el sujeto constantemente piensa o fundamenta sus creencias. Mientras que los valores son creencias individuales que trascienden los objetos y situaciones, y se aplican a través del tiempo, las actitudes organizan varias creencias en torno a un objeto específico o situación (Rokeach, 1973).

Así pues, proporcionar a las personas los conocimientos acerca de los murciélagos como un grupo para ser estudiado así como argumentos lógicos sobre la importancia de hacer frente a las amenazas que se dan hacia ellos o su importancia ecológica, no siempre transformará las actitudes y valoraciones, y si esto se logra, no hay ninguna garantía de que el cambio de actitud afectará el comportamiento de las personas hacia ellos (Kingston, 2016).

7. METODOLOGÍA

Durante el primer semestre del año lectivo (primero y segundo periodo) se realizaron 4 talleres por un curso de cada grado (tercero B, octavo A y undécimo A) para un total de 47 estudiantes, complementando este trabajo según la necesidad, con la secuencia de los contenidos de 16 clases y su debida programación; trabajando inicialmente sobre las ideas y actitudes previas que los estudiantes traían sobre los murciélagos así como de la diversidad biológica en Colombia y desarrollando durante los talleres actividades complementarias dirigidas ampliar el conocimiento sobre estos mamíferos.

Para la obtención de datos sobre los conocimientos y actitudes previas que los estudiantes traían sobre los murciélagos y de la diversidad biológica en Colombia así como de las transformaciones y la ampliación del conocimiento, se aplicaron cuatro encuestas con preguntas abiertas de las cuales dos corresponden al conocimiento y valoración sobre murciélagos y dos al conocimiento y valoración de la biodiversidad en Colombia en los grados tercero y octavo estructurándolas con las mismas preguntas para que permitiera realizar un contraste en las respuestas, sin embargo para el trabajo de biodiversidad en el grado undécimo se estructuró una encuesta única con

preguntas de complejidad diferente buscando obtener más respuestas con mayor cantidad de relaciones (ver anexos 11.1, 11.2 y 11.3).

Esta estrategia pedagógica se orientó desde las bases de la investigación cualitativa tomando como referentes trabajos como los de Molina *et al.* (2005), Torres & Fernández (2011) y Groom *et al.* (2006); adaptando sus planteamientos a las condiciones de esta propuesta, la cual se desarrolló en cuatro fases durante las cuales se integró el tratamiento conceptual de las sesiones de clase de acuerdo a la planeación institucional de contenidos por grado, con el planteamiento de las actividades y el diseño de los instrumentos.

Para cada una de las fases se tuvo en cuenta el planteamiento del problema con relación a los objetivos del trabajo, así como el tiempo con el que se disponía de acuerdo con las condiciones de la institución (bloques de 90 minutos y/o sesiones de 45 minutos a la semana).

7.1. FASES DEL TRABAJO

Este trabajo se realizó en cuatro fases durante el primer y segundo periodo del año lectivo, que conllevaron a la obtención de resultados y sus correspondientes análisis. Las fases se muestran en la siguiente figura.

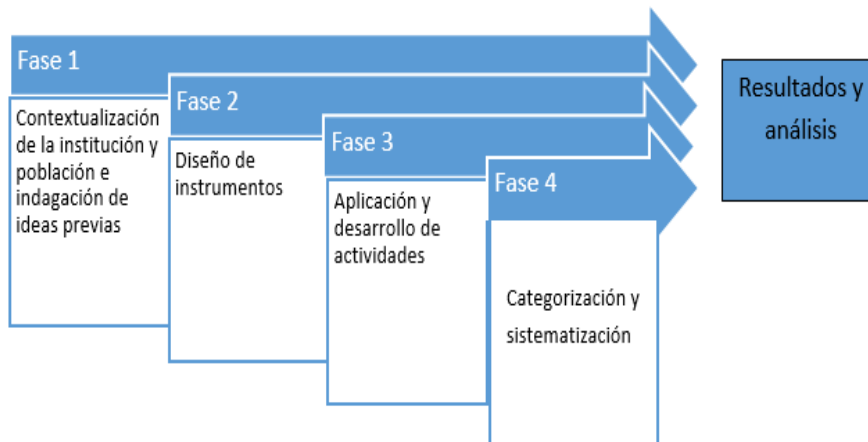


Figura 5. Esquema de las fases de trabajo realizadas, creación propia.

De esta manera se propusieron las fases con la siguiente secuencia: 1. Contextualización de la institución y población e indagación de las ideas previas, 2. Diseño de Instrumentos, 3. Aplicación de actividades y 4. Categorización y sistematización, como se muestra en la Figura 5. A continuación se describe cada una de las fases realizadas en el trabajo.

7.1.1. Contextualización de la institución, población e indagación de ideas previas

La institución educativa Royal American School cuenta con tres sedes, dos ubicadas en Bogotá y una sede campestre localizada dentro de la vereda el Chacal en el municipio de Tenjo Cundinamarca sobre el Km 7 vía Siberia; esta vereda presenta actividades basadas en actividades agropecuarias, haciendo parte del 86% del PIB del municipio en donde aproximadamente el 30% de la población económicamente activa del municipio, vive de las actividades agrícolas y pecuarias (PMD, Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015).

Esta vereda hace parte de la organización y división territorial municipal que se plantea en el POT en el artículo 17 en donde se propone la siguiente organización: en el sector urbano (suelo urbano y de expansión urbana) y el sector rural que comprende: La Inspección Municipal de la Punta, las Veredas de: Carrasquilla, Chacal, Chitasugá, Chincé, Chucua, Churuguaco, El Estanco, Guangatá, Jacalito, Juaica, Poveda 1, Poveda 2, Martín y Espino y Santa Cruz, como se presenta en el mapa de División Veredal.

Esta zona colinda con la Serranía del Majuy, la cual es una formación montañosa que funciona como un límite natural entre dos sectores de la misma formación de la Sabana: los valles de Tenjo y Bogotá, en la que se encuentra el municipio de Cota hacia el oeste; hace parte de las montañas del altiplano central de la cordillera Oriental de origen sedimentario marino (PMA, Plan de Manejo Ambiental, Serranía del Majuy, 2013).

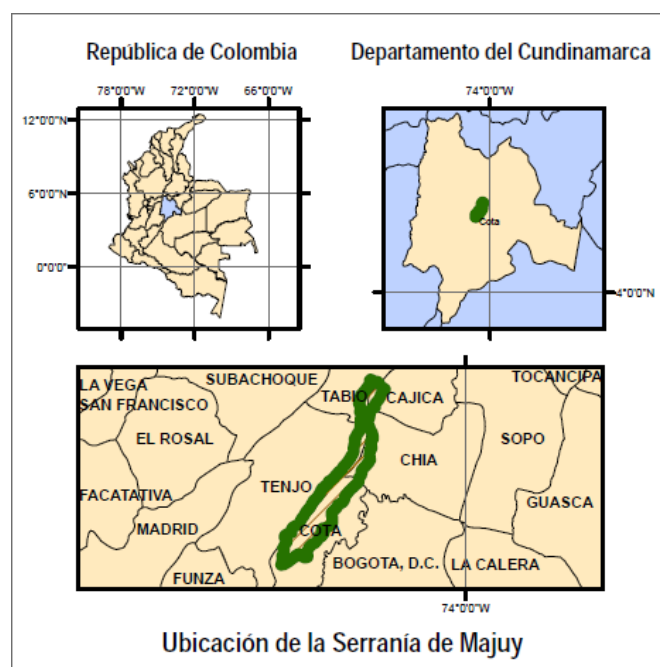


Figura 6. Ubicación de la Serranía del Majuy. Tomado del PMA 2013

La población inscrita a esta institución pertenece en un 92% a Bogotá, distribuidos entre los estratos 3, 4 y 5 y el porcentaje de estudiantes restante pertenece a municipios aledaños en Cundinamarca tales como Tenjo, Tabio, Mosquera, Cota y Cajicá. Es una Institución bilingüe que trabaja con niños y niñas cubriendo la básica primaria y secundaria en la sede campestre de Tenjo y todos los niveles de preescolar en las sedes de Bogotá.

Es una institución en crecimiento, lo cual quiere decir que a medida que los estudiantes de preescolar inician en primer grado (sede campestre, Tenjo), los grupos se amplían a tres por grado (A, B, C); encontrando así que en los grados de secundaria la mayoría son de dos grupos (A y B) y el número de estudiantes por salón no sobrepasa los veinte siendo así: tercero B 15 quince estudiantes, Octavo A 17 estudiantes y Undécimo A 15 estudiantes.

La institución se enmarca pedagógicamente al modelo Ecléctico y la gestión académica de esta se divide en cinco áreas fundamentales de las cuales el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental se adscribe a un trabajo de aprendizaje significativo, manejando y liderando tres proyectos transversales (Arborización-Huella de Carbono, Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Huerta Escolar), así mismo formula y ejecuta el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE).

Las actividades de los talleres fueron planeados teniendo en cuenta no solo las edades de los estudiantes con los que se trabajó sino la programación de los contenidos en el currículo para las clases respetando su secuenciación, articulando los conceptos transversalmente con los aspectos generales de los quirópteros y la biodiversidad a nivel nacional. Las clases de ciencias naturales en básica primaria (1-5 grado) y las de biología en secundaria (6-9 grado) cumplieron con una

carga académica de tres horas semanales con excepción de los grados décimo y undécimo con una carga de una para cada grado; todos los espacios para las sesiones tuvieron una variación de tiempo entre 45 y 90 minutos cada una por grado.

En las sesiones de trabajo los estudiantes de los tres cursos trabajados hicieron comentarios sobre sus conocimientos e ideas previas sobre los murciélagos, biodiversidad nacional, así como la información que ellos habían escuchado al respecto de otras personas como sus padres, campesinos, vigilantes y trabajadores de las fincas, profesores, medios de comunicación entre otros y se retomaron procesos de trabajos y experiencias de años anteriores, lo cual permitió fortalecer muchos de los conceptos abordados en las actividades y aportó mayor información con respecto a los temas planteados.

Durante las sesiones de trabajo se buscó que el tratamiento de los conceptos fuera significativo para los estudiantes y que ellos pudieran relacionarlo directamente con los temas centrales de las clases estableciendo una transversalidad entre los diferentes aspectos tratados sobre los murciélagos y los contenidos de las clases por grado; articulando además el proceso con las secuencias de los textos guía (Interactive science 1da y 2da unidad en tercer grado) y (Glencore Science Biology en grado octavo), grado undécimo no manejó ningún texto, solamente lecturas de referencia o guías realizadas por el docente. Para este proceso fue necesario documentar previamente a los dos docentes encargados de la carga académica de los grados.

Para los tres grados se planteó un trabajo de campo aprovechando las condiciones campestres de la institución representadas por amplias zonas verdes arborizadas con especies nativas buscando apropiación de los conceptos que se iban desarrollando en el trabajo de aula, tales como

polinización, frugívora, lugares de reposo y posibles interacciones nocturnas entre los murciélagos y otros organismos (ver imágenes-anexo).

Se eligió como actividad principal el taller considerándolo como un espacio en donde se reúnen diferentes participantes para llevar a cabo procesos de enseñanza-aprendizaje de manera teórico-práctica con unos objetivos y tiempos definidos. (Marcos P, 2009), como una alternativa que permitía mayor interacción entre el maestro y los estudiantes, estructurándolo por tiempos específicos y destinados para cada una de las actividades complementarias.

7.1.2 Diseño De Instrumentos

Para el diseño de instrumentos que permitieran el desarrollo de las actividades propuestas, se tuvieron en cuenta la caracterización de la población hacia la que se dirigía cada una de las alternativas de trabajo, además de la connotación teórico-práctica en función de los resultados esperados. Así pues, se propuso el trabajo con encuestas estructuradas de seis preguntas abiertas, para los tres cursos de los grados involucrados las cuales fueron aplicadas durante cada uno de los cuatro talleres.

Las preguntas de las encuestas estuvieron dirigidas a obtener información básica sobre los conocimientos y actitudes de valoración previas así como para recolectar evidencias de las posibles transformaciones que se dieron en los estudiantes sobre los murciélagos y biodiversidad en Colombia.

La primera encuesta se aplicó dando inicio al primer taller para todos los cursos siendo este el instrumento que permitiera llegar a los datos iniciales para el análisis de este trabajo; centrándose en el conocimiento y actitudes de valoración previas en los estudiantes frente a los murciélagos en general.

La segunda encuesta se basó en seis preguntas abiertas que indagaron conceptos generales sobre la biodiversidad nacional y sus problemas de conservación y fueron aplicadas en todos cursos involucrados en este trabajo.

Los resultados obtenidos de las encuestas 1 y 2 fueron contrastados por medio de la aplicación de las mismas preguntas en la tercera y cuarta encuesta respectivamente, estas fueron aplicadas a todos los cursos (3B, 8ª y 11A) durante los talleres 3 y 4 y funcionaron además como instrumentos evaluativos complementarios.

En la tabla 3, se presentan las actividades por curso junto con sus objetivos y los respectivos recursos y estrategias evaluativas.

Tabla 3. Actividades, objetivos e instrumentos para cada grado.

GRADO	ACTIVIDAD	OBJETIVOS	INSTRUMENTOS
TERCERO B	TALLER 1: introducción al conocimiento de los murciélagos	1. Aplicar una encuesta sobre conocimientos actitudes y valoración previa sobre los murciélagos.	Encuesta de seis preguntas abiertas
		2. Presentar aspectos generales de los murciélagos desde su morfología, ecología y comportamiento a través de una exposición.	Presentación de Power Point y video: Murciélagos Amos de las noche de Carol Farneti Foster y Richard Foster (https://www.youtube.com/watch?v=1g3GoIwYBsE)
	TALLER 2: la biodiversidad	1. Aplicar una encuesta sobre conocimientos actitudes y valoración previa sobre la	Encuesta de seis preguntas abiertas

	colombiana y su conservación	biodiversidad colombiana.	
		2. Realizar una historia ilustrada, friso o cartelera sobre una situación problemática de la conservación de murciélagos y la biodiversidad en Colombia.	Historia ilustrada, friso o cartelera
	TALLER 3: lo que no sabemos de los muciélagos y su conservación	1. Identificar diferentes estructuras corporales propias de los murciélagos por medio de pieles de especímenes relacionadas a sus hábitos alimenticios.	Pieles conservadas de diferentes especies de murciélagos. Documental: Murciélagos Amos de las noche de Carol Farneti Foster y Richard Foster (https://www.youtube.com/watch?v=1g3GoIwYBsE)
		2. Aplicar una encuesta sobre conocimientos actitudes y valoración posterior de los murciélagos.	Encuesta de seis preguntas abiertas
	TALLER 4: los murciélagos que hacen parte de la biodiversidad en Colombia	1. Socializar las historias ilustradas sobre la conservación de murciélagos y la biodiversidad colombiana.	Historia ilustrada, friso o cartelera
		2. Aplicar una encuesta sobre conocimientos actitudes y valoración posterior de la conservación de la biodiversidad en Colombia.	Encuesta de seis preguntas abiertas
OCTAVO A	TALLER 1: Introducción al conocimiento de los murciélagos	1. Aplicar una encuesta sobre conocimientos actitudes y valoración previa sobre los murciélagos.	Encuesta de seis preguntas abiertas
		2. Presentar aspectos generales de los murciélagos desde su morfología, ecología y comportamiento a través de una exposición.	Presentación de Power Point y del documental: Murciélagos Amos de las noche de Carol Farneti Foster y Richard Foster (https://www.youtube.com/watch?v=1g3GoIwYBsE)
	TALLER 2: ¿Quién vive en la Serranía del Majuy?	1. Aplicar una encuesta sobre conocimientos actitudes y valoración previa sobre la biodiversidad colombiana.	Encuesta de seis preguntas abiertas
		2. Elaborar presentaciones sobre la conservación de la biodiversidad en Colombia a través de una especie bajo alguna categoría de amenaza.	Presentaciones Power Point
	TALLER 3: Conocer y dar a conocer los murciélagos a otras personas	1. Socializar exposiciones referentes a especies en alguna categoría de amenaza en Colombia.	Presentaciones Power Point
		2. Aplicar una encuesta sobre conocimientos actitudes y valoración posterior de los murciélagos.	Encuesta de seis preguntas abiertas

	TALLER 4: ¿Qué hacemos para conservar la biodiversidad?	1. Realizar un mural con frases alusivas a la conservación de los murciélagos y la biodiversidad en Colombia. 2. Aplicar una encuesta sobre conocimientos actitudes y valoración posterior de la conservación de la biodiversidad en Colombia.	Mural de papel reutilizado con frases alusivas a la conservación de los murciélagos y la biodiversidad en Colombia. Encuesta de seis preguntas abiertas
UNDÉCIMO A	TALLER 1: Introducción al conocimiento de los murciélagos	1. Aplicar una encuesta sobre conocimientos actitudes y valoración previa sobre los murciélagos.	Encuesta de seis preguntas abiertas
		2. Identificar características morfológicas y comportamentales de las especies de murciélagos registradas en la sabana de Bogota, con relación a sus hábitos alimenticios.	Pieles conservadas de diferentes especies de murciélagos. Documental: Murciélagos Amos de las noche de Carol Farneti Foster y Richard Foster (https://www.youtube.com/watch?v=1g3GoIwYBsE)
	TALLER 2: Problemas de la conservación de la biodiversidad en Colombia	1. Aplicar una encuesta sobre conocimientos actitudes y valoración previa sobre la biodiversidad colombiana.	Encuesta de seis preguntas abiertas
		2. Identificar cuáles son los problemas que posiblemente afectan la conservación de la biodiversidad en Colombia a través de mesas de trabajo.	Mesas de trabajo, mallas curriculares de los grados de secundaria
	TALLER 3: Las funciones ecológicas de los murciélagos en la Serranía del Majuy	1. Socializar los resultados de las discusiones de las mesas de trabajo frente a los problemas que afectan la conservación de la biodiversidad en Colombia.	Mesas de trabajo, mallas curriculares de los grados de secundaria
		2. Recopilar las propuestas que se generaron de las mesas de trabajo.	
	TALLER 4: ¿Qué hacemos y dejamos de hacer para conservar la biodiversidad?	1. Realizar un mural con frases alusivas a la conservación de los murciélagos y la biodiversidad en Colombia.	Mural de papel reutilizado con frases alusivas a la conservación de los murciélagos y la biodiversidad en Colombia.
		2. Aplicar una encuesta sobre conocimientos actitudes y valoración posterior de los murciélagos.	Encuesta de seis preguntas abiertas

Durante los talleres en el curso del grado tercero, se hicieron exposiciones y proyección de videos, además se trabajaron pieles de especímenes de varias especies durante el segundo taller; de la misma manera se realizaron varias prácticas complementarias como dibujos, figuras en origami y la creación de historias ilustradas así como el empleo de algunas pieles conservadas de murciélagos.

Como complemento para los talleres del grado tercero se realizaron actividades complementarias que hicieron parte de la didáctica propuesta. Se tomó como referencia el trabajo formulado en la unidad didáctica propuesta por el proyecto de estudio y conservación del murciélago nariz de herradura pequeño (proyecto de estudio e conservación do morcego de ferradura pequeno) realizado por el proyecto HIPPOS, desde el cual se proponen encuestas, dibujos, exposiciones (generalidades, mitos y leyendas, aspectos de conservación de la biodiversidad y los murciélagos, entre otros), trabajo con origami entre otros (ver anexos Imágen 4, 5).

En octavo grado el trabajo se basó en la elaboración de exposiciones en las cuales los estudiantes grupalmente presentaban aspectos generales sobre la biología y conservación de especies de quirópteros en Colombia puntualizando en especies registradas para zonas en la Sabana de Bogotá y la importancia de su conservación con relación a los hábitats en donde se encuentran teniendo en cuenta elementos que hicieran alusión a la conservación de la diversidad biológica; así como la propuesta de elaboración de un blog especializado en temas que tienen que ver con el estudio de especies de murciélagos en Colombia y aspectos sobre la biodiversidad a nivel nacional y local. Se generó también para el cierre un mural en papel reutilizado con frases alusivas a la importancia de la conservación de la biodiversidad y de los murciélagos.

En cuanto a undécimo grado el trabajo consistió en estudiar la problemática de la conservación de la biodiversidad en Colombia, planteando actividades como charlas informativas por parte del docente y mesas de trabajo en donde todos los estudiantes participaron, proponiendo desde cada mesa, alternativas que contribuyeran a mitigar los diferentes procesos que causan daño en los ecosistemas y su estructura. Así mismo se realizó una sesión extra en donde atendiendo a las inquietudes de los estudiantes se analizaron los contenidos de biología para básica secundaria, lo cual contribuyó al desarrollo de las mesas de trabajo frente al tema de diversidad biológica en Colombia. Para el trabajo con murciélagos se utilizaron las pieles conservadas desde las cuales se identificaron estructuras morfológicas relacionadas a los diferentes hábitos alimenticios.

Para los tres cursos trabajados se realizó una salida a diferentes espacios del campus y zonas veredales cercanas con el fin de realizar un acercamiento y un reconocimiento de las posibles actividades que pudieran estar incidiendo en la alteración de los ecosistemas de la zona.

7.1.3. Aplicación y Desarrollo de Actividades

Como complementos didácticos y conceptuales para el desarrollo de los talleres en el grado tercero, se presentaron documentales, videos que hicieron referencia a la conservación de los de los quirópteros: Murciélagos Amos de las noche de Carol Farneti Foster y Richard Foster (<https://www.youtube.com/watch?v=1g3GoIwYBsE>), y la serie de videos cortos del Laboratorio de Ecología y Conservación de Vertebrados Terrestres presentado por Rodrigo Medellín desde los cuales se explican las características generales de cada especie.

Así mismo para los grados octavo y undécimo se presentó material audiovisual sobre la conservación de la diversidad biológica en Colombia y a nivel latinoamericano:

El libro rojo, Especies amenazadas Ranas, habitantes de dos mundos (<https://www.youtube.com/watch?v=i3nErouXp8w>); Los arquitectos de la naturaleza: armadillos (<https://www.youtube.com/watch?v=TAZefTuuESQ>), El Pulso del Río Fundación Omacha (<https://www.youtube.com/watch?v=5bSTm4AilDg>).

Durante los talleres dirigidos a tercero y octavo grado se emplearon pieles de *Anoura geoffroy*, *Sturnira bogotensis*, *Myotis nigricans*, *Desmodus rotundus* procedentes de la colección del Museo de Historia Natural Gonzálo Andrade y especímenes conservados en Alcohol al 90% de dos especímenes de Molósidos sin determinar, con los cuales se aproximó a los estudiantes a un contacto directo a sus características morfológicas generales de esta familia asociándola con el gremio insectívoro. De igual manera se empleó material fotográfico sobre las especies registradas para Bogotá y zonas aledañas.

Las actividades propuestas para los grados trabajados se organizaron con una estructura de contenidos temáticos referentes a Ecología: básica de los ecosistemas, interacción entre organismos, gremios alimenticios; Murciélagos: comportamiento alimenticio, adaptaciones al medio nocturno y vuelo, conservación de murciélagos en Colombia, bienes y servicios ambientales de tipo de soporte (MEA 2005) y clasificación taxonómica; Conservación de la biodiversidad: escalas de diversidad biológica, recursos ambientales, relación hombre-naturaleza, actividades antrópicas que afectan la conservación de la biodiversidad.

Los temas propuestos se manejaron de manera transversal buscando mantener una relación estrecha entre ellos sin alterar la programación y secuencia de las clases y partiendo del estudio enfático de los murciélagos en Colombia.

Estas actividades que se desarrollaron durante los talleres se dirigían a cumplir con un objetivo para cada uno de los talleres cumpliendo con el desarrollo temático propuesto en donde fue necesario reflexionar e torno al qué enseñar, por qué se debía enseñar y para qué enseñar los temas propuestos.

En grado tercero octavo y undécimo para el taller uno (introducción al conocimiento de los murciélagos) se trabajó:

Temas trabajados: Características de los mamíferos, clasificación taxonómica y generalidades de los murciélagos.

Este trabajo inicial fue orientado hacia el conocimiento básico de aspectos generales de los murciélagos proponiendo que es necesario aprender que los murciélagos pertenecen a una clase que es la Mamalia, que tienen unas características generales que los vincula como un orden y que tienen relación con sus adaptaciones biológicas al medio. Esto es importante ya que al desconocer aspectos que tiene que ver con su biología en general, se pueden seguir manteniendo ideas erróneas que contribuyen a que sus poblaciones se vean afectadas negativamente por ejemplo seguir identificándolos como criaturas asociadas con la enfermedad o que todas se alimentan de sangre.

En el taller 2 se trabajaron temas básicos de ecología los cuales se consideraron fundamentales para el entendimiento de la importancia de la conservación de la biodiversidad en Colombia, estudiando desde la estructura de los ecosistemas (lo vivo y lo no vivo y que relaciones se pueden presentar entre estos dos grandes agrupamientos); se trabajó con el concepto de interacción, el cual fue recurrente en la medida de ampliar el conocimiento en torno a la importancia que cada especie representa para un hábitat específico, estos temas se reforzaron con los contenidos de las clases programadas en la institución y se trabajó la importancia de conocer diferentes escalas biológicas y la diversidad al interior de ellas. Las actividades que se plantearon en este taller aproximaron a los estudiantes a reconocer y valorar especies silvestres que se encuentran en alguna categoría de conservación importante.

Los estudiantes de tercer grado eligieron hacer una revisión sobre generalidades de algunas especies de murciélagos registradas para la sabana de Bogotá tales como *Carollia perspicillata*, *Anoura geoffroyi*, *Sturnira bogotensis*, *Sturnira ludovici*, *Nyctinomops aurispinosus* y *Myotis nivicans*; aunque en este taller se trabajaron conceptos sobre diversidad biológica y su conservación, se citaron algunos casos de murciélagos desde donde se desarrollaron los temas, con el fin de que en primer lugar se fueran articulando las temáticas y en segundo lugar que los estudiantes fueran aplicando conceptos de conservación de la biodiversidad a un estudio de caso para cada una de las especies trabajadas. De esta manera se les pidió que en las exposiciones o el material que estaban trabajando citaran aspectos de su conservación así como de las posibles relaciones que pudieran tener con otros organismos.

En octavo grado el trabajo se dio de manera diferente ya que se amplió la posibilidad de revisión de otras especies diferentes a los murciélagos de la sabana de Bogotá hacia diferentes quirópteros

para Colombia y su conservación; a las especies que se revisaron se les estudió su categoría de conservación, aspectos ecológicos, distribución en el país e interacción con otros organismos, tales como picivoría con *Noctilio leporinus*, parasitismo con *Desmodus rotundus* y frugivoría con *Carollia perspicillata*. En este caso del grado octavo se propuso por parte de los estudiantes generar un espacio interactivo en la red electrónica en formato de blog que aun se está organizando.

Para el grado undécimo se realizó una identificación de estructuras adaptativas que los estudiantes relacionaron con aspectos de hábitos de alimentación y estrategias de caza. Se proyectó un documental (Amos de la noche) y se hizo referencia a la problemática ambiental en torno a la conservación de murciélagos.

Este trabajo reforzó conceptos sobre evolución, relación estructura función e interacción entre diferentes (planta-animal) lo cual busco generar cambios en el conocimiento y ampliarlo ya que a través de esta ampliación pueden modificarse actitudes que según lo observado durante el trabajo con este grupo pudo afectar negativamente la valoración que fue básicamente temor y repudio.

Los temas se mantuvieron en los tres grados de la misma manera, sin embargo la complejidad de su tratamiento fue diferente de acuerdo a cada uno de ellos, lo cual permitió que el manejo temático se adecuara de manera idónea a las edades correspondientes a los cursos. Es importante que al enseñar aspectos que vinculen procesos de conservación de la biodiversidad se sensibilice al estudiante a que apropie estos problemas y procesos como algo que le genere responsabilidad y que propicie una valoración positiva hacia el ambiente. Por eso es necesario que temáticas como diversidad biológica, escalas de su conservación, interacción hombre-ambiente sean

propuestas y se incluyan en los programas de enseñanza de la biología a nivel escolar y de manera contextualizada a la realidad biológica colombiana ya que de esta forma se da relevancia a la condición de un país megadiverso.

Se empleó el taller dentro de la estrategia ya que este permitió que la teoría se integrara con la práctica en un mismo espacio y que de ahí emergieran reflexiones en torno a los temas que se iban desarrollando; así mismo esta manera de trabajo posibilita el desarrollo de habilidades, conceptualización y apropiación de los conceptos de manera interactiva y participativa logrando que los estudiantes puedan transformar lo trabajado en algo propio cambiándose a si mismo desarrollar y perfeccionar hábitos, habilidades y capacidades que le permiten al alumno operar con el conocimiento y al transformar el conocimiento vivencialmente Mirebant G., (s/f). De esta manera el taller posibilita un acercamiento entre los sujetos participantes ya que otorga diferentes formas de organización rompiendo con la organización jerárquica tradicional y todos los procesos pedagógicos se desarrollan de manera colaborativa y conjunta.

7.4. Categorización, Sistematización y Análisis

Los resultados de las actividades propuestas que se obtuvieron a través de los instrumentos empleados, se sistematizaron de acuerdo a una matriz planteada por curso y en la cual se desglosan las actividades y la descripción de las mismas.

Para la sistematización se codificaron los estudiantes y los resultados de cada pregunta obtenida de las encuestas por sesión y grado. Cada una de las actividades corresponde a una sesión y tiene su correspondiente tabla de organización. Las encuestas se aplicaron en dos fases: fase 1 para la

indagación de los conocimientos previos y fase tres para el contraste de las respuestas al cerrar la última actividad de esta etapa.

Las encuestas recogieron datos específicos sobre murciélagos, murciélagos como parte de la diversidad biológica local, conservación de los murciélagos en Colombia y conservación de la diversidad biológica local especificando en el conocimiento de la Serranía del Majuy como espacio que la alberga, siendo una herramienta útil, que aumentó el conocimiento general de estos conceptos (Torres & Fernández, 2011). Para el análisis de las categorías se propuso una categorización abierta a través de la cual se permitió explorar valores, actitudes y conocimiento sobre el tema de estudio adaptando las categorías valorativas propuestas por Groom *et al.* (2006).

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

8.1. Categorías Emergentes

Este trabajo sobre el uso de especies de murciélagos a través de talleres, charlas y exposiciones en la institución con los estudiantes de básica primaria y secundaria como una estrategia pedagógica para la conservación de la biodiversidad, generó un efecto favorable en la percepción hacia este grupo de mamíferos voladores, al igual que los trabajos realizados por Galeano C. & Giraldo Q. (2012), Torres & Fernández y Possos C. & Matín C. (2010); se logró evidenciar una transformación y fortalecimiento de diferentes conocimientos e ideas previas sobre estos organismos y la biodiversidad local, así como reestructurar procesos de enseñanza de la biología a nivel institucional, posibilitando la inclusión de temas referentes a la conservación de la diversidad biológica, tomando como referencia los estándares curriculares para ciencias naturales del (MEN) Ministerio de Educación Nacional, los contenidos propuestos por el Área de Ciencias

Natrales y Educación Ambiental para cada grado y la planeación bimestral para cada grupo trabajado. Sin embargo este trabajo no solo se enfocó en la descripción de las especies de murciélagos y su importancia sino que a través de ellos los estudiantes lograron entender conceptos de biodiversidad y conservación de la misma de acuerdo con Gasa & Torres (2013), esta iniciativa es importante para el conocimiento primario de la biodiversidad local lo que nos ayuda a conocer para conservar.

En la reserva privada Passiflora en la Serranía del Majuy, se ha realizado un inventario de mamíferos no voladores por Lievano & López-Árevalo (2014) sin encontrar referentes de trabajos específicos para quirópteros, sin embargo dicho trabajo era desconocido para los estudiantes y solo se empezaron a socializar los resultados obtenidos a través de los talleres que se desarrollaron en el colegio como un insumo teórico que facilitó un primer acercamiento al conocimiento de la biodiversidad y su conservación. De esta manera los estudiantes conocieron algunas especies presentes en la zona valorando a La Serranía del Majuy como un lugar importante para la conservación de la diversidad biológica del municipio.

Los trabajos como inventarios, caracterizaciones y diagnósticos, entre otros son importantes, sin embargo es relevante que esta información sea conocida tanto por la comunidad científica como por las comunidades locales, así como lo plantea Kingston *et al.* (2016), ya que estos últimos son quienes están en permanente interacción con dichos ecosistemas y son pieza clave para que la conservación de la biodiversidad a nivel local sea exitosa.

Finalmente con la realización de las actividades propuestas se evidenció tal como lo muestra Hoffmaster E. *et al.* (2016) que accediendo al conocimiento sobre los murciélagos en particular

por medio de exposiciones o actividades dirigidas, se puede lograr que las relaciones humano-murciélago se fortalezcan y propicien actitudes de valoración responsable frente a su conservación y esto a su vez puede extenderse hacia una mirada más general como es la de la biodiversidad local.

La categorización se basó en el agrupamiento de respuestas que los estudiantes dieron en torno a las preguntas de la primera y segunda encuesta adaptando al contexto de esta propuesta, las categorías planteadas en el trabajo de Groom *et al.* (2006), (bienes y servicios, conocimiento e ideas y relaciones de valoración actitudinal) a través de las cuales se evidenciaron tendencias en cuanto a las alusiones que los estudiantes dieron en torno a los murciélagos así como del conocimiento y actitudes de valoración sobre la biodiversidad local.

De esta forma las relaciones entre actitudes y un conocimiento frente un objeto específico no cambian (Voigt & kingston 2016). En la siguiente figura 7, se representa la relación que se da entre los conocimientos comportamiento y actitudes frente a la diversidad biológica y como esta relación puede determinar la manera en que se dan las valoraciones hacia la misma y cómo el conjunto de valoraciones a su vez puede permear los conocimientos y comportamientos que se dan en determinado contexto socio-cultural.



Figura 7. Relaciones entre tres categorías: comportamentales, actitudinales y conceptuales entorno al sistema de valores.

En la estrategia pedagógica para la conservación de la biodiversidad a través del estudio de murciélagos fue importante entender las valoraciones y las relaciones humanas con su ambiente ver figura 8., en tres categorías básicas de acuerdo con Voigt & kingston (2016):

Dominio: en el que los seres humanos son vistos como superiores a la naturaleza y tienen una necesidad y la responsabilidad de tratar de controlarlo;

Armonía: mediante el cual las personas viven con la naturaleza para mantener la armonía y el equilibrio;

Sometimiento: en la que la gente no puede y no debe ejercer el control sobre las fuerzas naturales

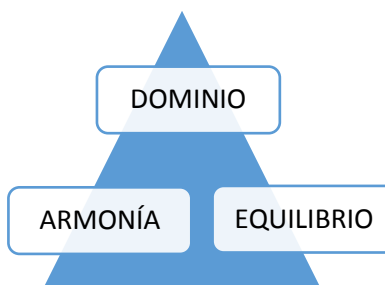


Figura 8 Esquema de relaciones entre hombre y ambiente adaptado de Voigt & kingston (2016)

8.2. Ideas Sobre Biodiversidad Local

Las ideas que se evidenciaron con respecto a la biodiversidad tienden a estar asociadas con el número y tipo de organismos de la localidad lo cual contrasta con la afirmación de Pérez- Mesa (2013) y en muchos casos no se considera al hombre como parte de la misma; de igual manera la

diversidad de ecosistemas tampoco se incluye en las respuestas que se dieron en torno a este concepto.

Con respecto a las ideas de la biodiversidad local para el municipio de Tenjo, los estudiantes de los tres grados presentaron una tendencia a restringir la distribución de especies de flora y fauna a un espacio específico que es la Serranía del Majuy, considerando que este lugar por ser reserva forestal, albergaba la mayoría de los organismos de la zona, desconociendo que también hay otros espacios en el municipio que albergan organismos.

Los estudiantes de los tres grados valoraron en un primer momento la diversidad biológica desde una postura utilitaria ya que al conservarla nos beneficiarían directamente a las poblaciones humanas y como una segunda instancia dieron el valor indirecto de los servicios ecosistémicos tales como el sostenimiento de los ecosistemas (Primack *et al.*, 2001) (Ver tabla anexa).

8.2.1. Grado tercero

8.2.1.1. Categorías

Se obtuvieron categorías que agruparon las respuestas que los estudiantes de grado tercero dieron en cuanto a bienes y servicios, ideas y relaciones de valoración y actitud sobre la biodiversidad enmarcada en el espacio de la Serranía del Majuy, desde las cuales se evidenció que la mayoría de alusiones corresponde a las ideas que se tenían y que fueron reforzados y transformados de acuerdo a las actividades 2 y 3. Las categorías se mantuvieron sin embargo en el contenido de las respuestas se evidenciaron relacionados al refuerzo de conceptos.

En la categoría de bienes y servicios los estudiantes identificaron algunos valores y servicios en esta reserva según las necesidades de uso para las poblaciones humanas locales tales como provisión de agua y aire limpio. Las ideas de los estudiantes se basaron en aspectos correspondientes a la fauna que se podía encontrar en ese lugar asociándola con las características de un bosque protegido en donde se encuentran recursos como disposición de alimento y espacio para el refugio. En cuanto a la categoría de relaciones de valoración se reconoce la responsabilidad y apropiación frente a la conservación del ambiente, valorándolo estéticamente según su forma, belleza paisajística y como un espacio tranquilo.

Como fue mencionado anteriormente es importante que las categorías emergentes de las respuestas de los estudiantes fueron adaptadas a las propuestas por Groom (2006).

Tabla 4. Categorías y alusiones de las respuestas de los estudiantes de los grados tercero, octavo y undécimo.

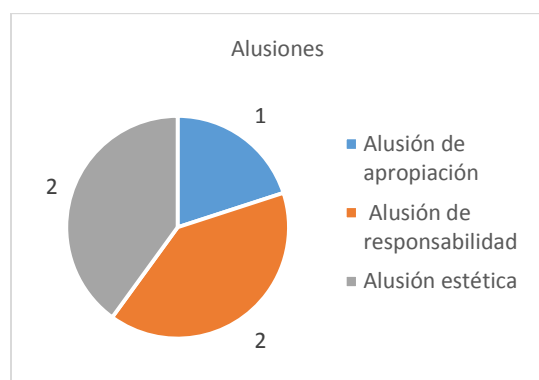
CATEGORÍAS		
Bienes y servicios	Conocimiento-Ideas	Reacciones de valoración actitudinal

ALUSIONES		
De apropiación	Responsabilidad	Estéticas

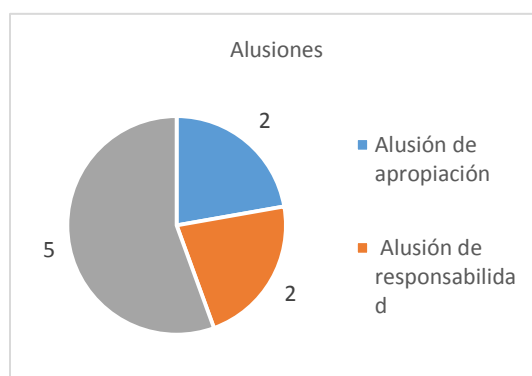
8.2.1.2. Alusiones

De las categorías se obtuvieron alusiones de apropiación, de responsabilidad y estéticas las cuales son presentadas en las siguientes gráficas, evidenciando un contraste en la alusión estética debido a que los estudiantes reconocieron durante la actividad 3 que la Serranía del Majuy no solo representa una importancia ecológica sino que citan que es un lugar limpio, que tiene

diferentes colores y que por su humedad se encuentra cubierto de neblina en las mañanas. Las alusiones de apropiación y responsabilidad estuvieron relacionadas directamente ya que se consideró que al pertenecer este espacio al municipio, era importante mantener una actitud de responsabilidad y respeto por el mismo.



Gráfica 1 Alusiones de conocimiento sobre de la serranía y la diversidad local actividad 3, grado tercero



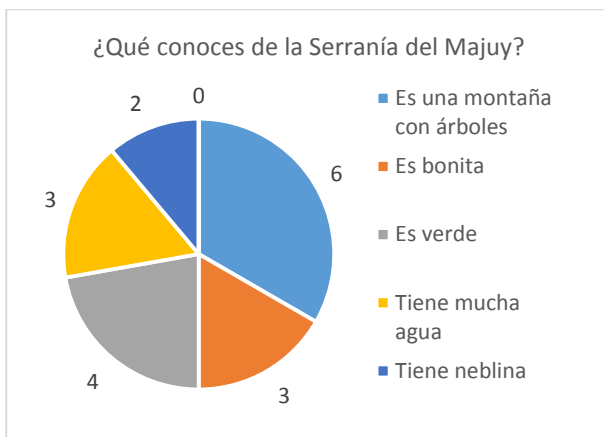
Gráfica 2. Alusiones de conocimiento sobre de la serranía del Majuy y la diversidad local actividad 2, grado tercero

8.2.1.3. Ideas, conocimientos y valoración actitudinal previos sobre Biodiversidad en los estudiantes de tercer grado

A continuación se presenta el análisis de las respuestas obtenidas de las encuestas sobre ideas, conocimientos y valoración actitudinal sobre biodiversidad en Colombia haciendo referencia a la Serranía del Majuy como el espacio en el que se trabajaron las diferentes temáticas. De la actividad 2 sobre las ideas conocimientos y valoración actitudinal previos, se obtuvieron los siguientes resultados.

En la gráfica se observa que la mayor parte de los estudiantes a través de su respuesta hacen relación a la Serranía del Majuy como un lugar en donde se encuentran árboles y posiblemente por eso se le valora como un espacio verde y como un lugar que importante como reserva

hidrica. Se hace una valoración estética paisajística relacionada a las características físicas del lugar tales como que es bonita para el sector.

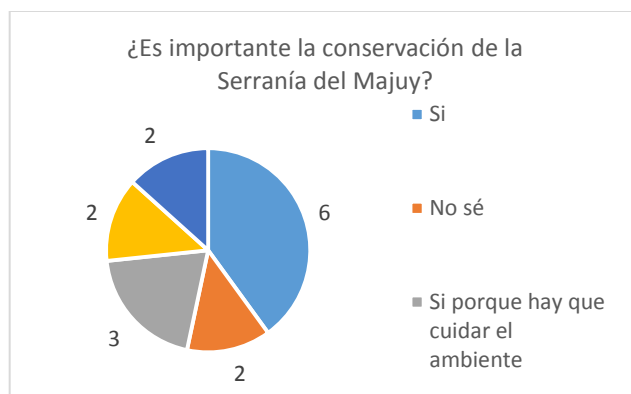


Gráfica 3. Pregunta 1, encuesta sobre biodiversidad, grado tercero.

En cuanto a la importancia de conservar espacios en donde se encuentren recursos naturales poco alterados se realizó la pregunta sobre la importancia de conservación de la Serranía del Majuy.

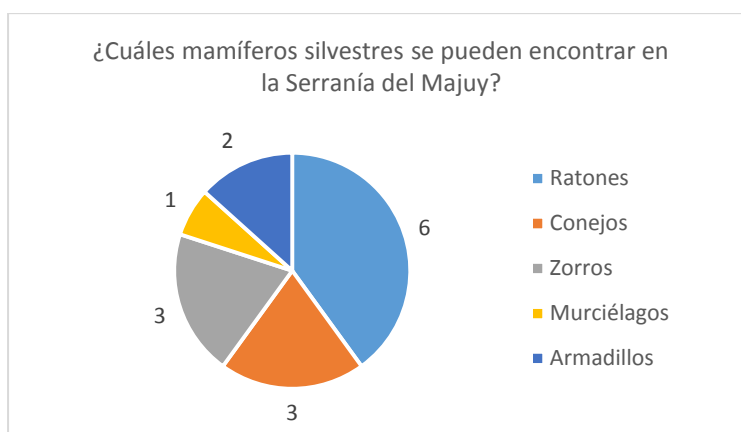
En la siguiente gráfica se puede ver que frente a esta pregunta seis de los estudiantes consideraron que si era importante conservarla y otros dos argumentaron que al cuidarla se cuidaba el ambiente.

De la misma manera dos estudiantes asociaron la importancia de su cuidado con que esta, representaba refugio para distintas especies animales y otros dos estudiantes con el hecho de que proporcionaba agua.



Gráfica 4. Pregunta 2 sobre biodiversidad, grado tercero.

Para el reconocimiento de algunas especies de mamíferos asociadas a la Serranía del Majuy se preguntó sobre cuales podrían ser los organismos que habitaban en la zona sobre lo cual los estudiantes respondieron de la siguiente manera presentada en la gráfica:

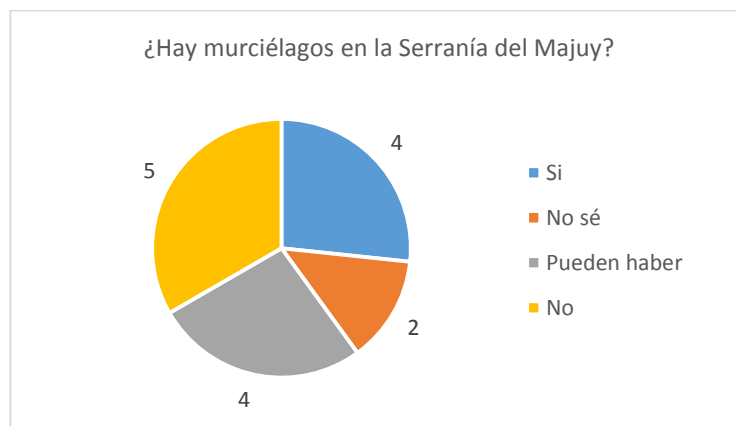


Gráfica 5. Pregunta 3 sobre biodiversidad, grado tercero.

Los estudiantes tienden a relacionar las condiciones físicas del lugar con la presencia de algunos mamíferos que pueden ser comunes para la zona como los ratones frente a los cuales seis estudiantes afirmaron que allí se encontraban. De igual manera tres de los estudiantes respondieron que también se encontraban conejos y otros tres relacionaron la pesencia de conejos con depredadores como los zorros. Dos estudiantes hicieron alusión a presencia de armadillos y solo uno de ellos consideró que allí había murciélagos.

Durante las sesiones de trabajo se hizo referencia constantemente a la posible presencia de murciélagos en Tenjo, al inicio de esta actividad se trataba de indagar cuál era el conocimiento que los estudiantes traían sobre biodiversidad en general, sin embargo se preguntó si podrían haber mamíferos voladores en el lugar, referenciándolos como una parte más de la biodiversidad del municipio.

A continuación se presentan los datos obtenidos de la pregunta sobre la presencia de murciélagos en la Serranía del Majuy.

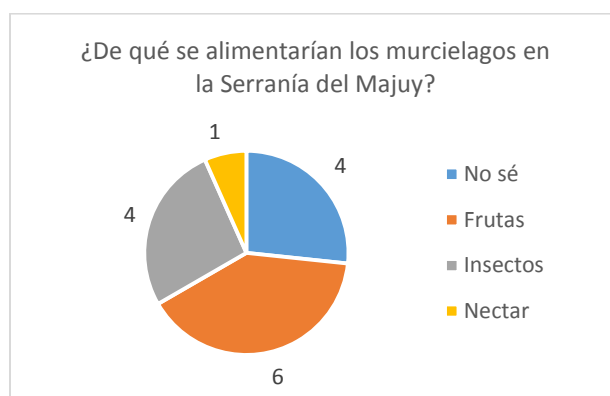


Gráfica 6. Pregunta 4 sobre biodiversidad, grado tercero.

Se muestra que cinco de los estudiantes negaron la presencia de murciélagos en la zona, sin embargo hay cuatro estudiantes que contestaron afirmativamente, otros cuatro estudiantes no estuvieron seguros porque relacionaron factores como el clima frío como un factor que limitaba la presencia de ellos y cuatro dejaron abierta la posibilidad de encontrarlos en la zona y dos no aseguraron su respuesta.

Con respecto a la importancia de la Serranía del Majuy como reserva forestal y que puede ofrecer diferentes recursos a las especies que la habitan se les preguntó a los estudiantes sobre el tipo de recurso alimenticio y de refugio que podrían utilizar si se diera la presencia de quirópteros en el lugar.

Se presentan los resultados de esta pregunta en la siguiente gráfica:

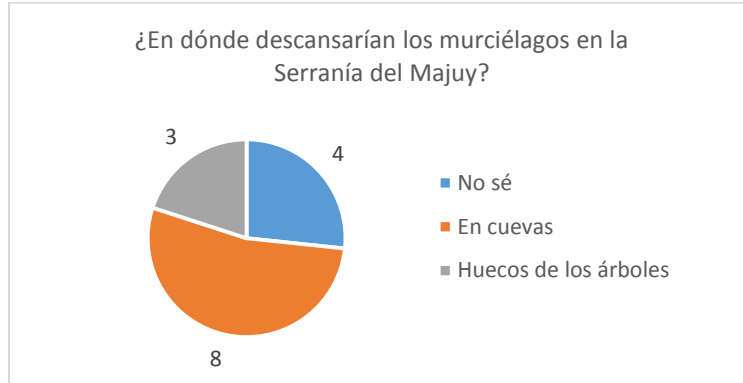


Gráfica 7. Pregunta cinco sobre biodiversidad, grado tercero.

La mayor parte de los estudiantes representados por seis de ellos reconocen la disponibilidad de frutas en los bosques de la Serranía debido a la abundancia de plantas en el lugar, de la misma manera cuatro de ellos afirman que los insectos son un recurso alimenticio para ellos y se encuentra disponible, cuatro estudiantes no supieron que tipo de recurso usarían para alimentarse en la Serranía y solo un estudiante hizo alusión a la nectivoría.

Para el caso del reconocimiento de lugares de refugio como recurso potencial para ser utilizado por los murciélagos se preguntó que en donde podrían descansar los murciélagos en un espacio como la Serranía.

Se presenta en la gráfica las siguientes numeraciones:



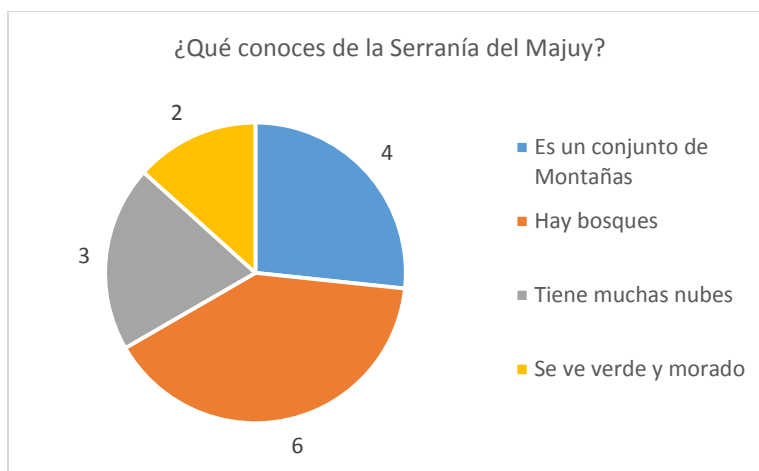
Gráfica 8. Pregunta 6 sobre biodiversidad, grado tercero.

La mayoría de los estudiantes tienden a asociar los hábitos nocturnos de los murciélagos con espacios oscuros como las cuevas para el reposo, de esta manera ocho estudiantes hicieron esta relación. Tres de ellos mencionaron a los árboles como un lugar de descanso asociándolos a la cantidad de estos dentro de la Serranía y cuatro estudiantes no supieron que recurso para el descanso se podía encontrar en ese lugar.

8.2.1.4 Ideas, conocimientos y valoración actitudinal posteriores sobre Biodiversidad en los estudiantes de tercer grado

Después del desarrollo de los talleres dirigidos a ampliar el conocimiento y lograr transformaciones de valoración sobre la conservación de la biodiversidad en Colombia se obtuvieron datos que contrastan con los obtenidos de la segunda encuesta. Se presentan entonces los resultados de la encuesta sobre ideas, conocimientos y valoración actitudinal posteriores sobre biodiversidad en Colombia.

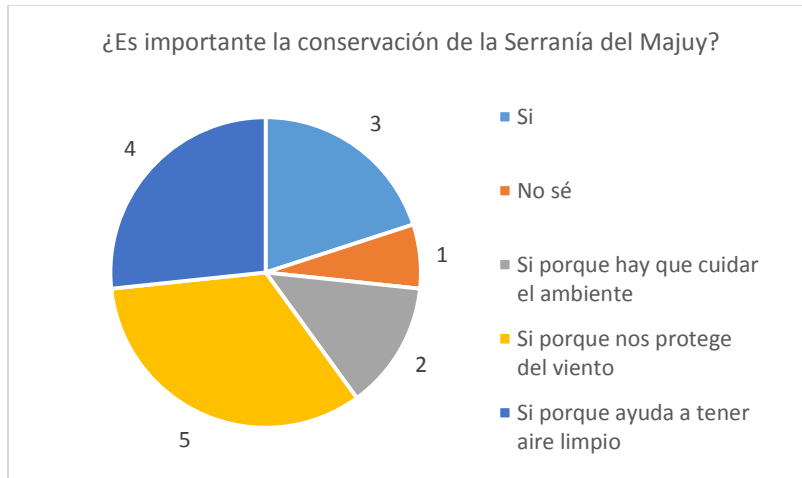
Para la primera pregunta se obtuvieron las siguientes respuestas presentadas en la gráfica:



Gráfica 9. Pregunta 1 de la encuesta posterior sobre biodiversidad, grado tercero.

Se evidencia una ampliación de conocimiento obteniendo nuevas categorías de las respuestas y de la misma manera se generó un refuerzo en conocimientos que ya existían en los estudiantes. Así pues seis de los estudiantes asociaron el espacio como reserva favorable para la presencia de bosques, cuatro de ellos identificaron la Serranía como un conjunto de montañas lo cual se reforzó durante el trabajo explicando lo que era una Serranía y dos de los estudiantes hicieron alusión al cambio de colores producido por el reflejo de la luz, de acuerdo a la hora del día o la presencia de nubosidad.

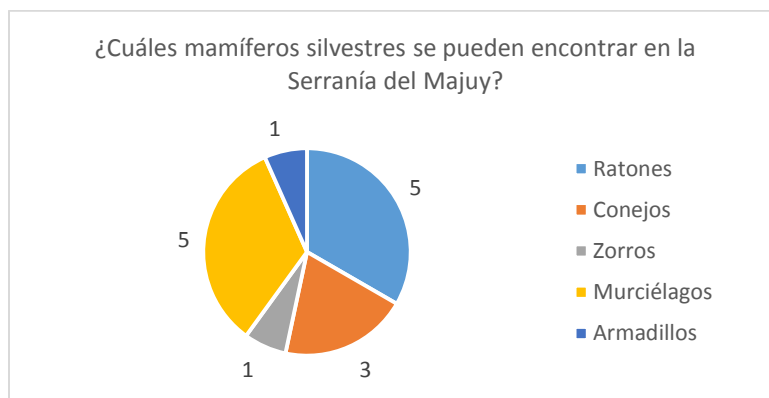
Se pueden contrastar las respuestas sobre la importancia de la conservación de reservas como la de la Serranía del Majuy obtenidas inicialmente con las que se obtuvieron de la encuesta evaluativa presentando los resultados de la siguiente manera:



Gráfica 10. Pregunta 2 de la encuesta posterior sobre biodiversidad, grado tercero.

Cinco estudiantes afirmaron que si es importante la conservación de la Serranía argumentando que ofrece protección frente al viento, cuatro relacionaron la importancia de conservarla con la oferta del aire limpio, tres estudiantes afirmaron que era importante sin establecer una argumentación específica sobre la conservación y un estudiante no seguro su respuesta.

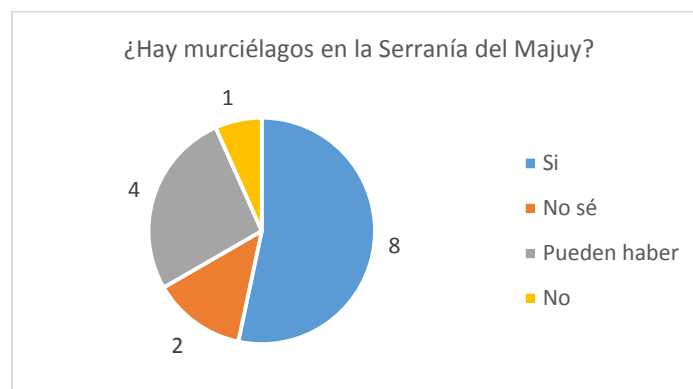
En la pregunta sobre los posibles organismos (mamíferos) que se podían encontrar en la Serranía también se evidenció una ampliación de respuestas que los estudiantes dieron con respecto a la presencia de organismos con una nueva numeración, presentados en la siguiente gráfica:



Gráfica 11. Pregunta 3 de la encuesta posterior sobre biodiversidad, grado tercero.

Cinco estudiantes mencionan a los murciélagos como parte de la biodiversidad del lugar y los ubican en la misma cantidad numérica que a los ratones de campo quienes eran los que tenían el mayor número de menciones. Tres estudiantes citaron a los conejos como un grupo frecuente en la Serranía del Majuy y solo un estudiante hizo mención a la presencia de zorros así como también uno mencionó a los armadillos. Este trabajo estuvo apoyado por la socialización de datos sobre especies de mamíferos no voladores en Tabio, Cundinamarca: municipio colindante con Tenjo y del cual la Serranía del Majuy hace parte también.

De acuerdo a la pregunta sobre la posible presencia de murciélagos en la Serranía del Majuy los estudiantes contrastaron sus respuestas de la siguiente manera:

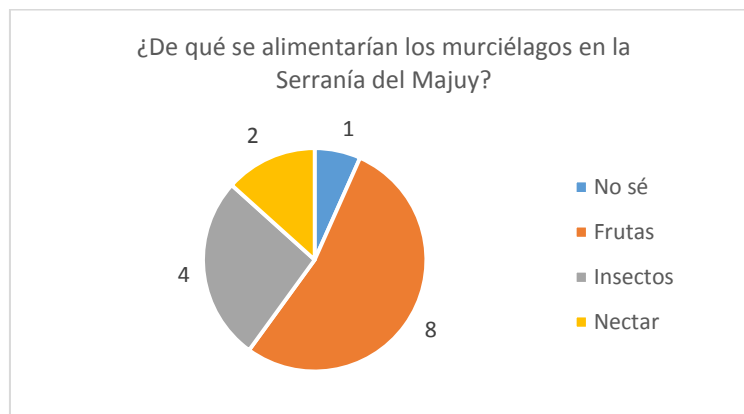


Gráfica 12. Pregunta 4 de la encuesta posterior sobre biodiversidad, grado tercero.

Se amplió el número de menciones sobre la presencia de murciélagos en la Serranía, obteniendo ocho respuestas afirmativas frente a una sola negativa; cuatro estudiantes no aseguraron su respuesta. Estos resultados reflejan la apropiación del conocimiento de algunos estudiantes frente

a la diversidad de especies de murciélagos registradas para la sabana de Bogotá desde las cuales se trabajaron aspectos sobre la conservación de murciélagos y de la biodiversidad en Colombia.

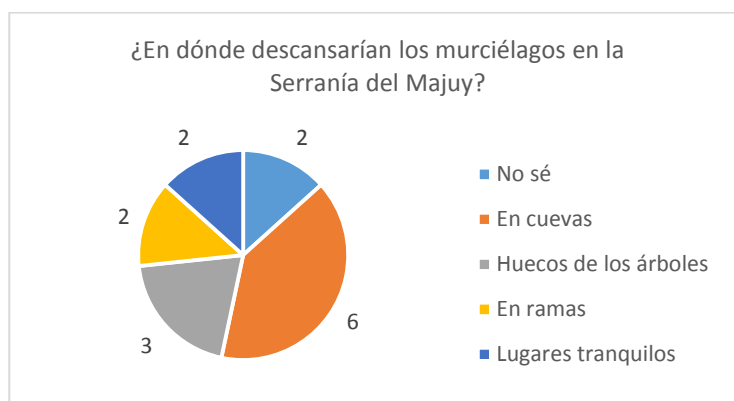
En las siguientes preguntas se indagó sobre la apropiación de conocimiento frente a los posibles recursos que un lugar como la serranía del Majuy puede ofrecer a la fauna que allí habita en este caso particular de los quirópteros. De esta forma se obtuvieron los siguientes resultados que evidencian un refuerzo en lo que los estudiantes conocían sobre dietas o tipos de refugio en los murciélagos con relación a un hábitat específico.



Gráfica 13. Pregunta 5 de la encuesta posterior sobre biodiversidad, grado tercero.

Los estudiantes reafirmaron que la mayor parte de los murciélagos registrados para Colombia y en especial los que se encuentran en zonas aledañas a Bogotá pueden encontrar una importante oferta de recursos para los frugívoros debido a la alta riqueza de plantas lo que corresponde a ocho menciones, seguidamente cuatro estudiantes identificaron a los insectos como un posible recurso asociando la presencia común de ellos en bosques como los de la Serranía, en contraste con los datos de la primera encuesta sobre diversidad, solo un estudiante no aseguró su respuesta.

En cuanto al lugar de reposo o refugio que la Serranía pudiera ofrecer a los murciélagos si estos se encontraran allí los estudiantes citaron los siguientes recursos:



Gráfica 14. Pregunta 6 de la encuesta posterior sobre biodiversidad, grado tercero.

La oferta de cuevas en la Serranía estuvo relacionada en todo momento con un recurso importante para el reposo o descanso de los murciélagos en este lugar, obteniendo seis respuestas alusivas a estas, tres estudiantes asociaron los huecos de los árboles como un posible lugar para refugio y dos estudiantes hicieron mención de lugares tranquilos relacionados con los bosques que hay dentro de la montaña, de la misma manera otros dos estudiantes relacionaron la disponibilidad de ramas en los árboles como lugares de descanso.

8.2.2. Octavo grado

8.2.2.1. Categorías

De las respuestas que se dieron en las encuestas aplicadas en las actividades 2 y 3, los estudiantes elegidos aleatoriamente dieron respuestas que correspondieron a la categoría bienes y servicios, relacionando a la importancia de conservar la biodiversidad con los beneficios que esta representa para el ambiente del municipio, asociando la importancia de los bosques como reguladores de la calidad del aire, el posible refugio para especies de flora y fauna y

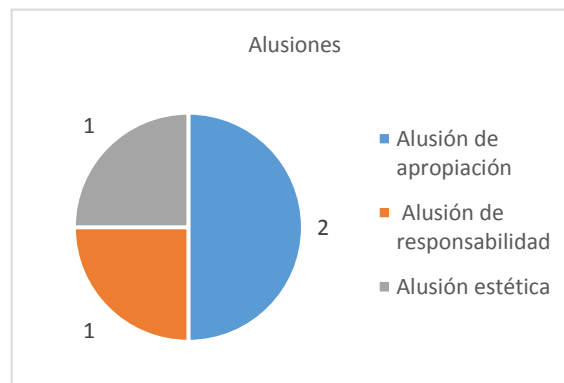
conservación de fuentes hídricas. En cuanto a las ideas, se reforzaron algunos conceptos en torno a la biodiversidad local dándole continuidad a trabajos que se desarrollaron en años anteriores en donde se trabajaron algunas generalidades sobre el tipo de bosque que se encontraba en el lugar, alguna de la fauna representativa para la zona, puntualizando en el trabajo con mamíferos. La categoría de valoración actitudinal se mantuvo como la que presento mayor número de respuestas evidenciando que para los estudiantes es importante cuidar el lugar para el mantenimiento del bosque como refugio para la flora y fauna locales, así como para garantizar un ambiente sano y en el cual se pueden realizar visitas. (Ver tabla-anexo 19).

8.2.2.2. Alusiones

De las categorías que emergieron de las encuestas en las actividades 2 y 3 se obtuvieron alusiones de apropiación, de responsabilidad y estéticas evidenciando que en la primera actividad el mayor número de alusiones corresponde a una valoración estética, en las cuales se reconoció la importancia paisajística de la Serranía del Majuy, resaltando en ella cualidades de tranquilidad, belleza paisajística; en seguida se encuentran las alusiones de apropiación en la que los estudiantes seleccionados relacionaron el espacio y la importancia de su conservación con la necesidad de cuidarlo ya que es parte de ellos y justificando que proporciona bienes y servicios ambientales como aire limpio y agua. Estas alusiones también se relacionan con el siguiente conjunto desde un sentido de responsabilidad con el entorno ya que se considera que como les pertenece a todos se debe cuidar.



Gráfica 16. Alusiones de conocimiento sobre de la serranía del Majuy y la diversidad local actividad 2 grado octavo

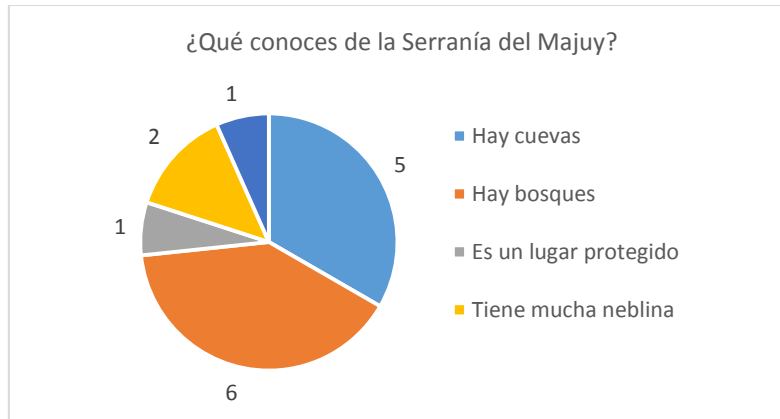


Gráfica 15. Alusiones de conocimiento sobre de la serranía del Majuy y la diversidad local actividad 3 grado octavo

8.2.2.3 Ideas, conocimientos y valoración actitudinal previos sobre Biodiversidad en los estudiantes de octavo grado

A continuación se presentan las respuestas que se obtuvieron de las encuestas sobre ideas, conocimientos y valoración actitudinal previas sobre Biodiversidad en Colombia.

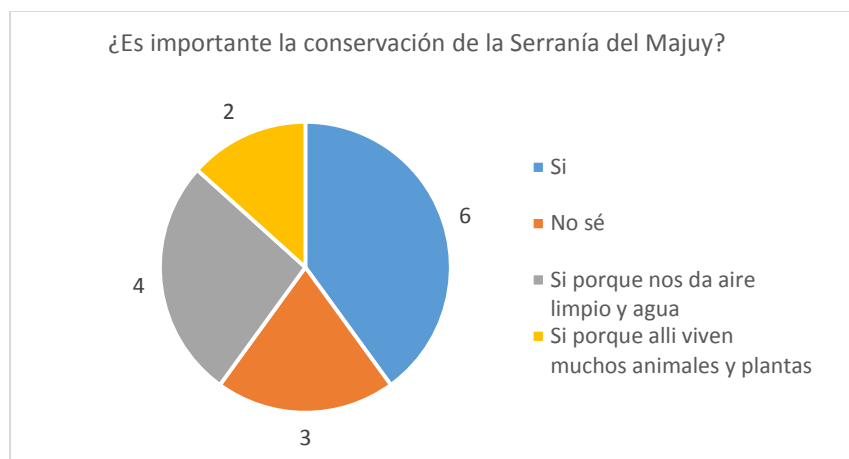
Una primera instancia fue indagar ideas, conocimientos y valoraciones actitudinales sobre la Serranía del Majuy como un posible lugar de importancia para la conservación de la biodiversidad preguntando qué se conocía de este lugar. Se presenta entonces la siguiente grafica con el número de menciones por estudiante.



Gráfica 17. Pregunta 1 sobre biodiversidad, grado octavo.

Seis de los estudiantes referenciaron la presencia de bosques con la reserva, basándose en las características físicas del lugar así como a la riqueza y abundancia de especies arbóreas, cinco estudiantes mencionaron la presencia de cuevas debido a que se han realizado salidas pedagógicas a la reserva y visita a las mismas; dos estudiantes hacen referencia a la cantidad de neblina del lugar, lo que es evidente en las mañanas a la llegada a la institución y uno contestó que se observan diferentes colores, valoración estética que se basa en la hora luz del día y/o presencia de nubosidad.

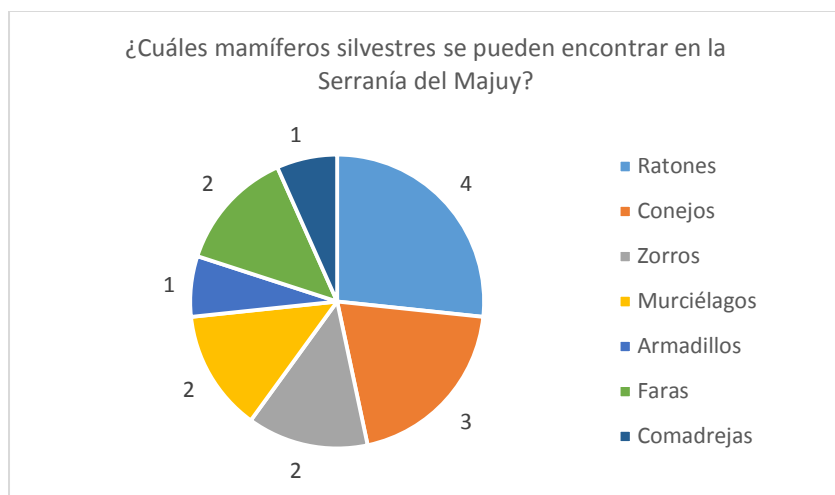
Sobre la conservación de la Serranía y su biodiversidad se preguntó cuál era la importancia de conservar este lugar. Estas respuestas se presentan a continuación:



Grafica 18. Pregunta 2 sobre biodiversidad, grado octavo.

En la gráfica se observa que seis estudiantes contestaron afirmativamente sin dar argumentos específicos, cuatro estudiantes hicieron alusión a bienes y servicios ambientales referenciándolo específicamente como un lugar que proporciona agua y aire limpio; tres estudiantes no aseguraron su respuesta y dos relacionaron la importancia de su conservación con la protección de espacios poco alterados que ofrecen refugio y recurso para diferentes especies de animales platas.

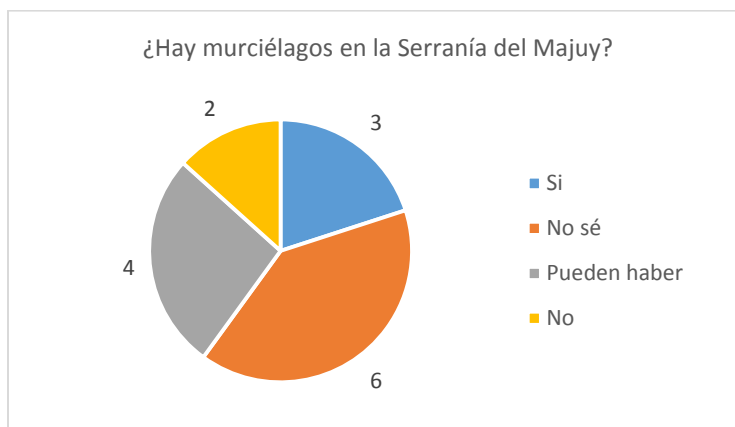
Con respecto a la aproximación a la biodiversidad y su conservación se indagó por el conocimiento de algunas especies de mamíferos que posiblemente habitaran en la Serranía obteniendo los siguientes datos:



Gráfica 19. Pregunta 3 sobre biodiversidad, grado octavo.

Cuatro de los estudiantes mencionaron a los ratones de campo como los organismos más comunes de la zona posiblemente asociándolos a la frecuencia con que estos se encuentran en el colegio y/o las condiciones de densidad vegetal que se encuentra cerca a la reserva, tres estudiantes referenciaron a los conejos como organismos comunes en la montaña y dos relacionaron la presencia de zorros como los depredadores de la Serranía. Dos estudiantes hicieron mención de murciélagos posiblemente debido a la presencia de cuevas y a la disponibilidad de recursos alimenticios. Dos estudiantes hablaron de las faras quizás por lo que han escuchado de pobladores de la zona. Así mismo un estudiante menciona a las comadrejas y uno más a los armadillos. Estas menciones sobre estas especies pueden estar sujetas a las actividades de sensibilización que Bomberos y la Secretaría de Desarrollo Económico del municipio ha hecho en años anteriores.

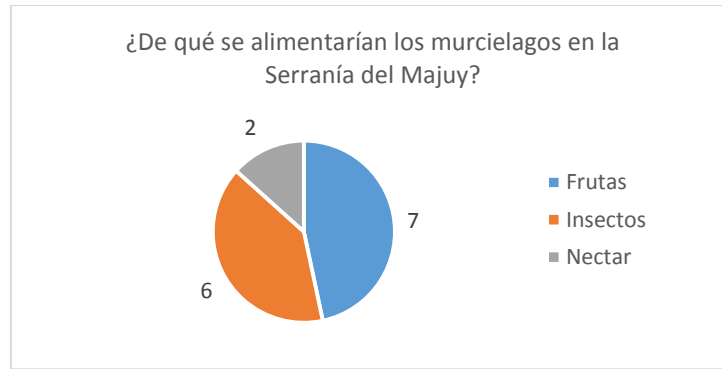
Como parte del estudio de la conservación de la biodiversidad biológica también se incluyó en esta encuesta aspectos sobre la posible presencia de murciélagos en el municipio, lo cual se presenta a continuación en la gráfica de las respuestas:



Grafica 20. Pregunta 4 sobre biodiversidad, grado octavo.

Seis estudiantes no aseguran su respuesta, cuatro de ellos abren la posibilidad debido a la presencia de sitios para su descanso o refugio o a la disponibilidad de alimento, tres de ellos afirman su presencia también asociándola con la disponibilidad de recursos para el descanso y refugio así como para su alimentación y la tranquilidad del sector. Dos estudiantes niegan su presencia y la asocian con el clima frío.

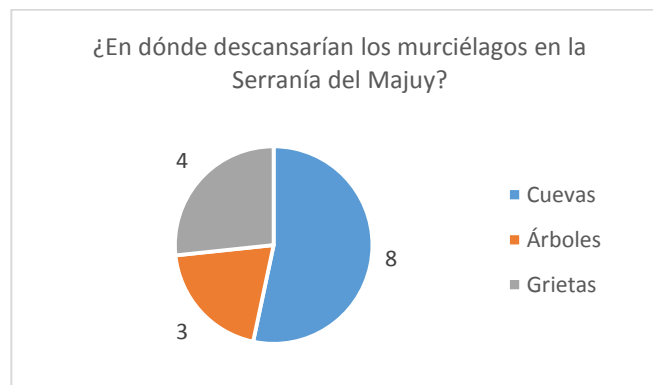
En cuanto a la posibilidad de la ocurrencia de mamíferos voladores en la Serranía y el municipio se indago sobre lo que la zona podía ofrecer en términos de recursos alimenticios y refugio para estos organismos obteniendo los siguientes resultados:



Grafica 21. Pregunta 5 sobre biodiversidad, grado octavo.

Siete de los estudiantes mencionaron las frutas como principal recurso alimenticio en la Serranía debido a la permanente presencia de plantas que los pueden ofrecer, así mismo se encontró que seis estudiantes hicieron mención de los insectos asociándolos posiblemente a la cantidad de plantas y condiciones boscosas además de la presencia frecuente de diferentes especies en el colegio. Dos estudiantes mencionaron la nectivoría con relación a la disposición permanente de flores (muchas especies domesticas que se encuentran en los bordes de camino).

Sobre los refugios como recurso se indago de la misma manera la relación entre la posible presencia de murciélagos en el sector y la utilización de los mismos.



Grafica 22. Pregunta 6 sobre biodiversidad, grado octavo.

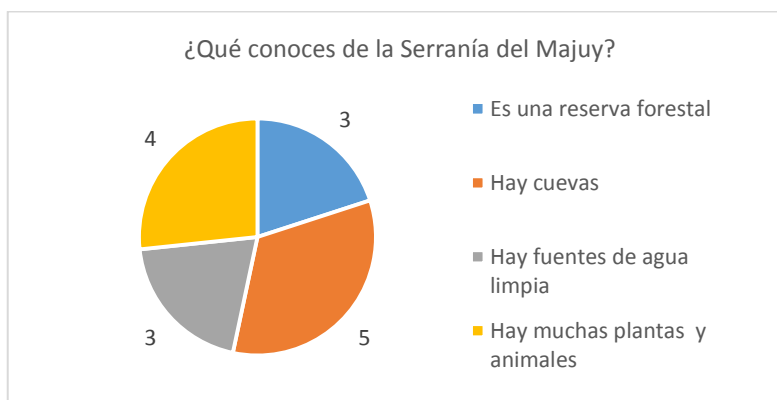
Ocho estudiantes mencionaron las cuevas como el recurso más común para el refugio de murciélagos en el lugar y es posible que las visitas realizadas a la reserva en años anteriores reafirmen esta idea, cuatro estudiantes hicieron referencia a las grietas que se encuentran en rocas expuestas y que se pueden observar fácilmente desde la distancia y tres estudiantes relacionaron los árboles como un lugar de descanso para estos organismos.

8.2.2.4 Ideas, conocimientos y valoración actitudinal posteriores sobre Biodiversidad en los estudiantes de octavo grado

Buscando contrastar los resultados obtenidos de la encuesta anterior se obtuvieron datos significativos en términos de transformación de ideas, conocimientos y valoraciones actitudinales frente a la conservación de la biodiversidad, evidenciando la ampliación de la información y su influencia en dichas transformaciones.

Se presentan los resultados en las siguientes gráficas numéricas.

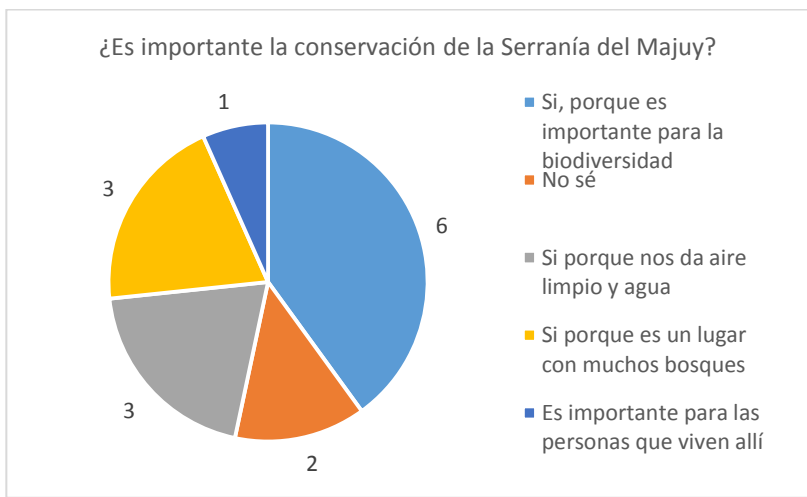
Sobre lo que se conocía de la reserva y lo que se trabajó durante las diferentes sesiones se contrastan algunas respuestas y emergen otras temáticas de conservación frente a la Serranía del Majuy.



Gráfica 23. Pregunta 1 posterior sobre biodiversidad, grado octavo.

De esta pregunta se dieron cinco respuestas que hicieron mención de las cuevas como principal aspecto físico que se reconoce de la Serranía, cuatro estudiantes referenciaron la presencia de gran cantidad de plantas y animales debido a su condición boscosa, tres estudiantes referenciaron la Serranía como una reserva forestal posiblemente a que es común escuchar dicha referencia de parte de maestros, avisos o pobladores de la zona y finalmente tres estudiantes hicieron una alusión frente a los bienes y servicios ambientales considerándola un lugar que proporciona agua limpia a sus pobladores.

Sobre la conservación del lugar se obtuvo la siguiente información a través de la pregunta sobre la importancia de conservar la Serranía del Majuy presentada de esta manera:

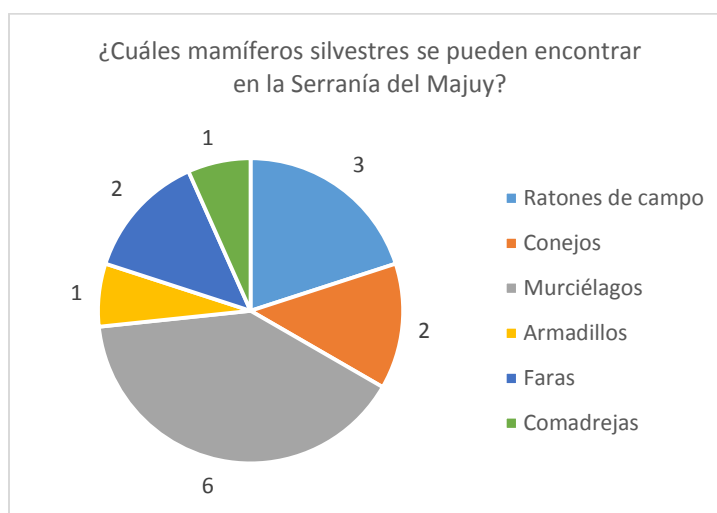


Grafica 24. Pregunta 2 posterior sobre biodiversidad, grado octavo.

Seis estudiantes establecieron la relación entre la importancia de conservar este lugar directamente con la conservación de los organismos que posiblemente habitan en la Serranía. De igual manera tres estudiantes mencionaron la importancia de su conservación con la cantidad de bosques que se encuentran allí; tres estudiantes hicieron alusión a los bienes y servicios

específicamente a la fuente de recursos como agua y aire que nos proporciona. Dos estudiantes no aseguraron su respuesta y un estudiante hizo mención de la importancia que tiene la reserva para los habitantes del municipio posiblemente a que es común ver pobladores de la zona utilizando recursos como madera o suelo en cercanías del lugar (zona de amortiguamiento).

Para aproximar a los estudiantes a los organismos que pueden habitar en la Serranía se socializaron datos sobre inventarios de mamíferos no voladores para la zona específicamente del trabajo de Lievano & López-Árevalo (2014) desarrollado en la reserva privada Passiflora en el municipio de Tabio ampliando así aspectos sobre el conocimiento de diferentes especies de mamíferos que posiblemente pueden encontrarse en el lugar además de la información sobre murciélagos que se presentó durante los talleres. Se muestra la siguiente gráfica agrupando las diferentes respuestas:

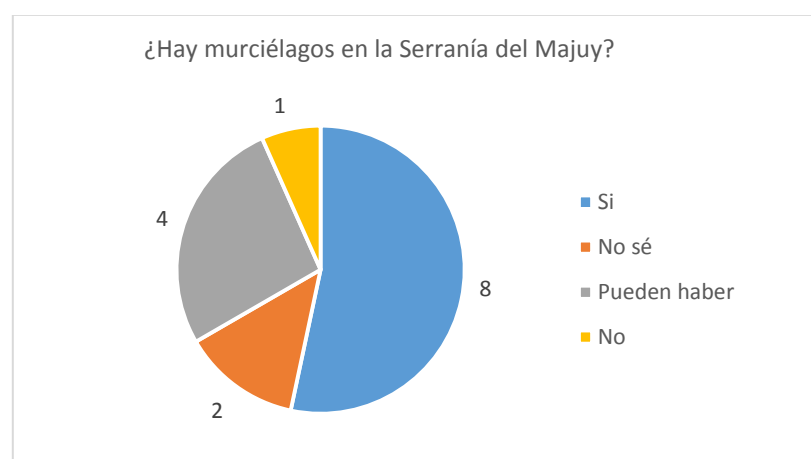


Gráfica 25. Pregunta 3 posterior sobre biodiversidad, grado octavo.

Seis estudiantes siendo la mayoría hicieron mención de la presencia de murciélagos en la Serranía y en el Municipio en general, datos reforzados con los trabajos sobre especies

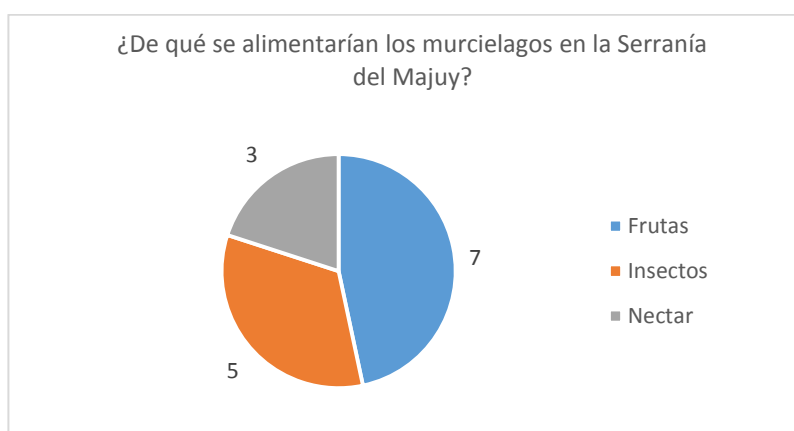
registradas en la sabana de Bogotá o zonas aledañas. Tres estudiantes contestaron que los ratones eran comunes, debido al constante avistamiento de los mismos en la zona, dos estudiantes referenciaron a los conejos como otro grupo común alusión que puede estar asociada a narraciones de pobladores de la zona (trabajadores ocasionales del colegio y/o vecinos de la vereda). De la misma manera se mencionaron faras por dos estudiantes y estos también tienen relación con anécdotas sobre pérdida de aves de corral y/o huevos debido a la visita de estos organismos. Un estudiante referenció a las comadrejas como depredadores importantes en la zona y un estudiante más, habló de los armadillos que también son frecuentes en las anécdotas de los pobladores.

Puntualizando en la posible presencia de murciélagos en la Serranía del Majuy se indagó nuevamente sobre este aspecto obteniendo la posibilidad de evidenciar un ampliamento de información que posiblemente pudo transformar algunas ideas, conocimiento y valoración actitudinal sobre este grupo con relación a la biodiversidad en Colombia y localmente. Se presentan los siguientes resultados:



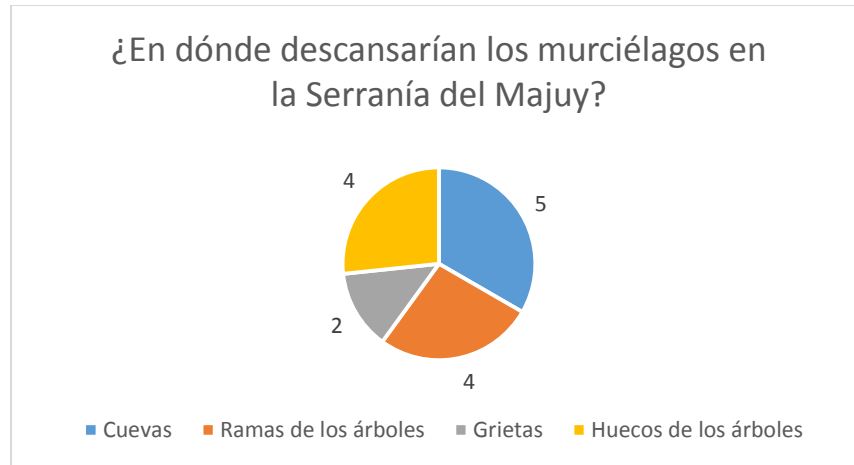
Grafica 26. Pregunta 4 posterior sobre biodiversidad, grado octavo.

En contraste con los primeros resultados se amplió el número de afirmaciones con respecto a la posibilidad de la presencia de los murciélagos en la Serranía del Majuy obteniendo ocho respuestas, cuatro estudiantes abrieron la posibilidad debido a que el lugar ofrece las condiciones para que puedan haber pero posiblemente aun restrinjan su presencia a tierras bajas, además esta respuesta puede estar sujeta a la dificultad para observarlos directamente. Dos estudiantes no aseguraron su respuesta y uno negó su presencia debido a que no se observan en la zona durante la permanencia de los estudiantes en el colegio (jornada diurna).



Gráfica 27. Pregunta 5 posterior sobre biodiversidad, grado octavo.

Buscando la relación entre los recursos que ofrecía la Serranía del Majuy en términos de alimento y refugio con la posible presencia de murciélagos en el lugar, se preguntó sobre cuál podría ser su alimentación allí obteniendo los siguientes resultados.



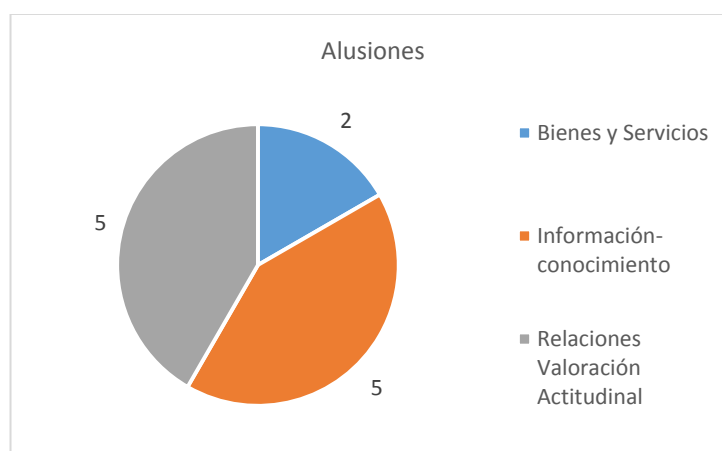
Gráfica 28. Pregunta 6 posterior sobre biodiversidad, grado octavo.

Cinco estudiantes contestaron que las cuevas eran el principal recurso que los murciélagos utilizarían para refugio si habitaran en ese lugar, aspecto que tiene relación con la información que se les brindó desde el inicio de los talleres, sin embargo cuatro estudiantes referencian las ramas de los árboles como posibles sitios para el refugio, usando la información que se brindó desde el desarrollo de las actividades ya que en Colombia la tendencia es a utilizar este recurso sobre otros posibles. Un tercer grupo de estudiantes compuesto por cuatro, contestaron que vivían y se refugiaban en árboles pero haciendo uso de los huecos que pueden encontrarse en ellos relacionando condiciones físicas como la oscuridad y finalmente dos estudiantes contestaron que las grietas son un posible lugar de refugio si hubieran murciélagos en la zona.

8.2.3. Undécimo grado

8.2.3.1. Categorías

En el grado undécimo se trabajó la actividad 2 con variaciones en las preguntas frente a lo que eran las ideas, conocimientos y actitudes de valoración con respecto a los demás grados obteniendo las mismas categorías, desde las cuales se evidenció que las alusiones que los estudiantes hicieron en torno al trabajo de biodiversidad local y su conocimiento, connotaron una relación directa entre la valoración estética y la de conocimiento, estableciendo que el grado de conocimiento sobre la Serranía del Majuy puede permear el grado de valoración actitudinal frente a la importancia estética del espacio, resaltando que es un lugar de reserva vital para la conservación de la biodiversidad y que ofrece beneficios a los pobladores locales, asociando conocimientos de las condiciones físicas ambientales con la presencia de diferentes organismos que hacen parte de la diversidad biológica del sector y remitiendo este número de especies de flora y fauna a la reserva. De esta manera se presenta en la gráfica el número de alusiones por categoría aclarando que es independiente al número de estudiantes encuestados.



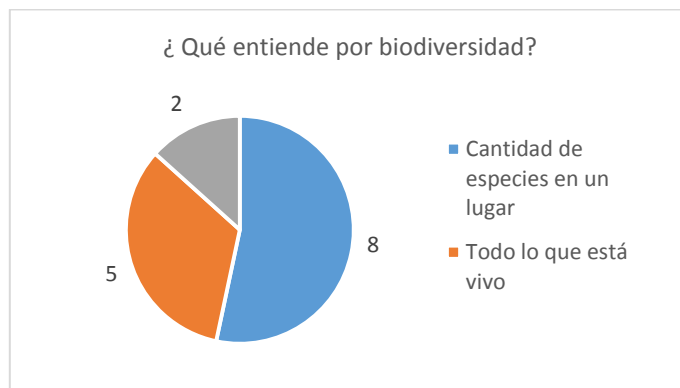
Gráfica 29. Valoración de la biodiversidad local (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones de valoración actitudinal) grado undécimo actividad 2

El número de alusiones para las categorías se pudo ver afectado por preguntas que no fueron contestadas con “no sé”, “sí” o “no”, ya que la selección de las encuestas se hizo de manera aleatoria. Así pues, se muestra que se dieron cinco alusiones con referencia a las relaciones de valoración actitudinal y de igual manera hubo cinco alusiones con relación a la información y conocimiento posiblemente tomando como referencia temas que fueron tratados durante los talleres. Dos estudiantes referenciaron bienes y servicios ambientales puntualizando en que la Serranía funciona con una reserva de recursos naturales tales como agua, aire y regulador de la temperatura local.

8.2.3.2 Ideas, conocimientos y valoración actitudinal previas sobre Biodiversidad en los estudiantes de undécimo grado

Se indagó con preguntas abiertas una encuesta con diferente complejidad en las preguntas buscando obtener preguntas con más relación de conceptos ecológicos y de conservación, de esta forma la encuesta recogió los datos que se presentan a continuación:

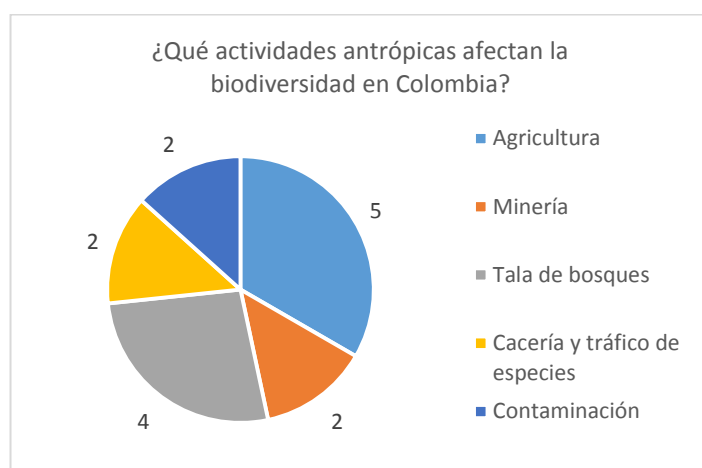
Se indagó en una primera instancia lo que puede entenderse sobre biodiversidad y se generó la pregunta sobre este aspecto arrojando las siguientes respuestas:



Gráfica 30. Pregunta 1 sobre biodiversidad, grado undécimo.

Ocho de los estudiantes referenciaron que la biodiversidad es la cantidad de especies en un lugar determinado, sin embargo en estos estudiantes no se evidenció que se hiciera alusión a otro nivel de organización biológica que pudiera enriquecer la definición de biodiversidad. Un grupo de cinco estudiantes hizo una mención similar afirmando que era todo lo que estaba vivo y un pequeño grupo de dos estudiantes incluyeron a la variedad de ecosistemas como parte de la biodiversidad.

Se indagó respecto a las actividades antrópicas que pueden afectar la conservación de la biodiversidad en el país obteniendo los siguientes resultados que se muestran en la gráfica:

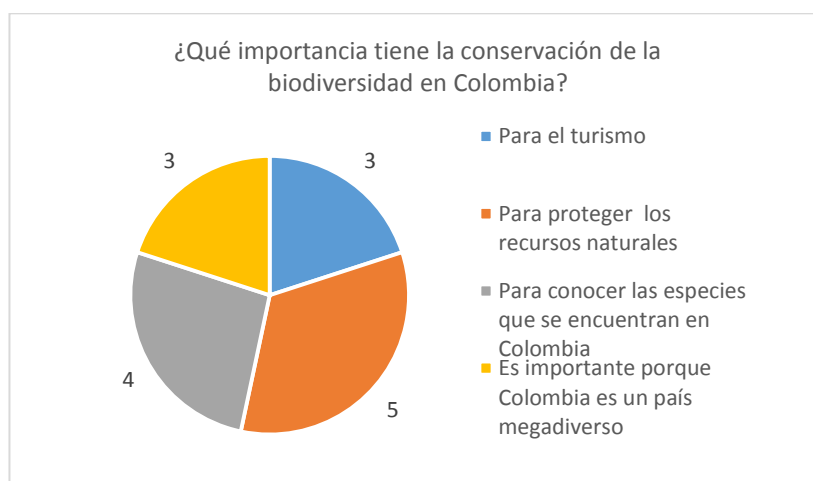


Gráfica 31. Pregunta 2 sobre biodiversidad, grado undécimo.

Frente a la pregunta sobre la influencia de las actividades antrópicas que afectan la conservación de la biodiversidad en Colombia cinco estudiantes relacionaron la agricultura como la principal amenaza sobre la conservación de la diversidad biológica, con una posible influencia de los procesos que se evidencian en el quehacer diario de los pobladores del municipio ya que la

institución se encuentra rodeada de potreros desinados para el cultivo de maíz, papa, zanahoria entre otros y estos procesos se pueden extender a lugares de cercanía importante a la Serranía del Majuy. Cuatro estudiantes mencionaron la tala de arboles en los bosques como una actividad que afecta directamente al equilibrio de los ecosistemas y dos estudiantes hicieron alusión a la cacería comercio de especies silvestres como un proceso importante que afecta negativamente la estabilidad de las poblaciones en los ecosistemas; de la misma manera dos estudiantes mencionaron los procesos de minería como aspectos importantes que afectan negativamente a la biodiversidad sin discriminar si es legal o ilegal y dos estudiantes afirmaron que la contaminación era un aspecto considerable en términos de desequilibrio de los sistemas ecológicos y no diferenciaron a que tipo de contaminación se refirieron.

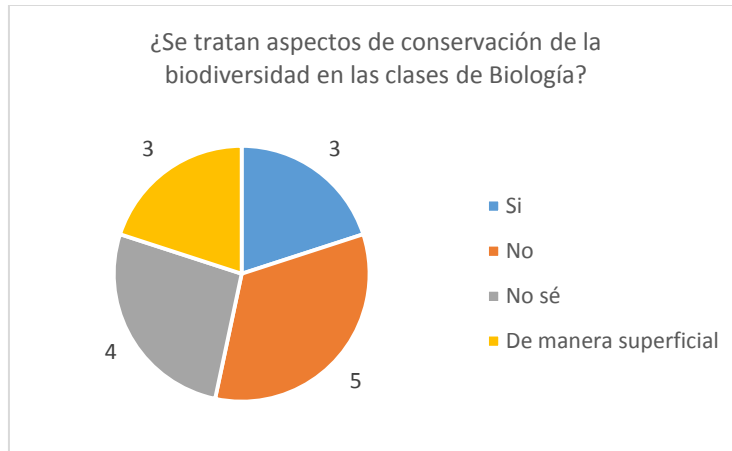
Se recolectaron respuestas sobre la importancia de la conservación de la biodiversidad en Colombia obteniendo los siguientes datos que se presentan en la gráfica continua:



Gráfica 32. Pregunta 3 sobre biodiversidad, grado undécimo.

En el conjunto de respuestas se evidenció que cinco de los estudiantes relacionaron directamente la conservación de la biodiversidad con la conservación de los recursos naturales, posiblemente entendiendo que la variedad de organismos es independiente a los recursos naturales, cuatro estudiantes reconocieron a través de su respuesta que es importante conservar para conocer específicamente especies de organismos en Colombia. Tres de los estudiantes mencionaron el lugar que ocupa Colombia en términos de biodiversidad asegurando que es un país megadiverso y que por eso es importante la conservación de la biodiversidad. Finalmente tres estudiantes hicieron una alusión valorativa sobre la relación que se da entre los recursos naturales y la importancia económica que estos tienen para el país al atraer turismo.

Se generó una pregunta que buscaba reforzar el análisis que se generó en las mesas de trabajo sobre los aspectos que podían afectar la biodiversidad en Colombia y que permitiera aproximar a los estudiantes a entender la importancia de trabajar esta temática de conservación de la diversidad biológica desde la escuela. De esta forma se abordó el trabajo con la siguiente pregunta sobre si se tratan aspectos de conservación de la biodiversidad en las clases de Biología en la institución, presentando las siguientes respuestas:



Gráfica 33. Pregunta 4 sobre biodiversidad, grado undécimo.

Cinc estudiantes afirman que no se trabajan aspectos de la conservación en la institución, probablemente teniendo en cuenta que el último curso de Biología lo tomaron en noveno grado y desde ahí no se volvieron a ver temas biológicos hasta este año en el que se volvió a abrir el curso con una intensidad semanal de una hora. Cuatro estudiantes no aseguraron su respuesta quizás por considerar que los temas son transversales a los contenidos de ecología, evolución y que estos temas si se habían desarrollado pero sin encontrar de manera explícita alguna referencia a la conservación de la biodiversidad en Colombia. Tres estudiantes aseguraron haber estudiado estos temas pero de manera superficial reconociendo que el trabajo con textos guía internacionales (Estados Unidos) puede estar descontextualizado frente a las condiciones colombianas, así mismo otros tres estudiantes contestaron afirmativamente pero no puntualizaron sobre qué conceptos o temas fueron los que se trataron.

8.3. Ideas Sobre Murciélagos

Las ideas que los estudiantes tenían de los murciélagos correspondieron a la tendencia actitudinal que generalmente las personas presentan frente a los organismos poco carismáticos como

polillas, moscas, arañas, plantas venenosas, etc., (Prokop & Tunnicliffe, 2008); evidenciando al principio de este trabajo repulsión, asco o miedo; sin embargo también se dieron actitudes de interés y de curiosidad por conocer más sobre aspectos de los murciélagos, no solo valorándolos negativamente como animales sucios y que transmiten enfermedades así como asociados a brujería sino resaltando sus cualidades y la importancia que estos representan para un ambiente determinado.

Con el transcurso de esta propuesta se evidenció en los estudiantes transformaciones de los conocimientos previos sobre los murciélagos, exponiendo sus características generales así como su función ecológica específicamente relacionando la diferencia entre los gremios alimenticios dentro de este grupo además de los servicios que estos ofrecen al ambiente, suscitando la transformación en cuanto a la manera en como estos organismos se pensaban y despertando interés en el estudio de ellos. Las primeras transformaciones actitudinales y de conocimiento que se evidenciaron a nivel general en todos los grados se presentan en la tabla comparativa de las ideas y actitudes de valoración previas y las transformaciones y refuerzo de ideas, la cual recoge un espectro comparativo sobre los conceptos y actitudes previas y su cambio o fortalecimiento. (Ver tabla- anexo 1).

El proceso de fortalecimiento de actitudes frente a la biodiversidad local y su conservación se realizó desde el estudio de los murciélagos registrados para la Sabana de Bogotá y tuvo correspondencia entre la relación: actitudes-conocimiento-valores, lo cual ha sido planteado en el trabajo de Torres & Fernández (2011) ya que a medida de que se iba ampliando el conocimiento sobre la diversidad biológica y los murciélagos de la zona, se iban transformando progresivamente las actitudes evidenciándolo en el interés y la curiosidad que los estudiantes

mostraron en torno al trabajo, estableciendo de manera más clara la posición de respeto y responsabilidad en cuanto a la riqueza de recursos naturales en el país y a nivel local.

8.3.1. Grado tercero

8.3.1.1. Categorías

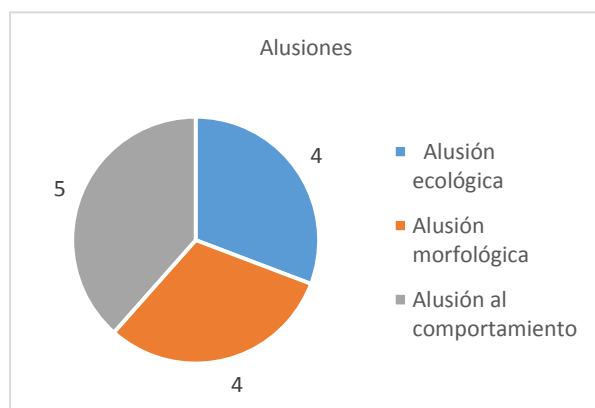
En el grupo seleccionado de encuestas del grado octavo se evidenció que en la primera actividad las unidades de valoración para las categorías de conocimiento y de bienes y servicios tuvieron el mismo número frente a lo cual se identificó una relación directa entre lo que se conocía de los quirópteros tenía relación.

Las gráficas permiten observar que posteriormente al trabajo de los talleres se fortalecieron conocimientos en los estudiantes seleccionados, teniendo en cuenta que tanto para la actividad 1 y 4 se registraron en cada una la misma cantidad de respuestas (5) de las que se originaron 11 valoraciones para la actividad 1 (5 para bienes y servicios, 5 correspondientes a conocimiento y 1 para relación de valoración actitudinal) y 14 para la actividad 4 (5 para bienes y servicios, 5 para información y 4 correspondieron a relación de valoración actitudinal). Esto indica que sus respuestas fueron más complejas lo que genera mayor número de valoraciones.

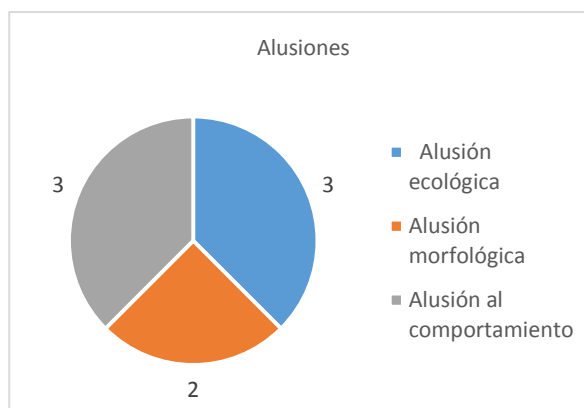
8.3.1.2. Alusiones

Las unidades valorativas de las encuestas en la actividad 1 en cinco de los estudiantes corresponden a parte del conocimiento común que se tiene de los quirópteros en cuanto a los hábitos nocturnos la forma de desplazamiento y los lugares que suelen habitar mientras que cuatro alusiones mostraron una tendencia a identificar algún tipo de alimentación con relación a

su función ecológica dentro del hábitat en donde se encuentra y los otros cuatro hacen referencia a diferentes estructuras adaptativas como alas, pelo y orejas. Varios de estos aspectos que formaron parte del inicio del trabajo conceptual se tuvieron en cuenta para su fortalecimiento a través del desarrollo de las actividades.



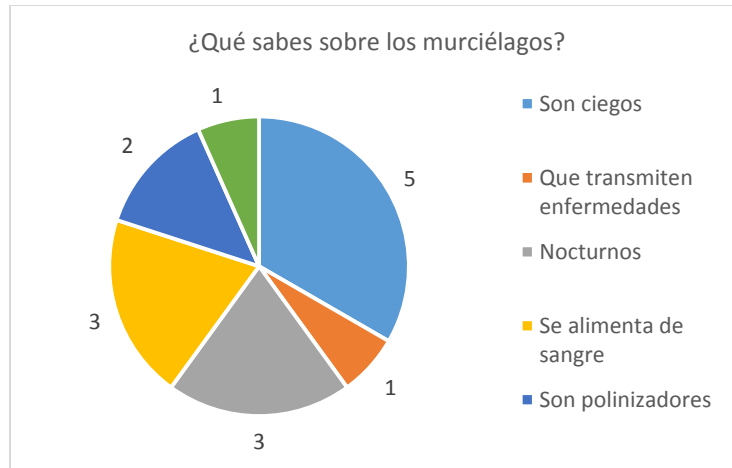
Gráfica 34. Valoración de las especies de murciélagos registrados en la sabana de Bogotá (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones de valoración actitudinal) grado tercero actividad 1



Gráfica 35. Alusiones de conocimiento (alusiones ecológicas, morfológicas y de comportamiento de los murciélagos) de estudiantes de tercer grado de la actividad 4

8.3.1. 3. Ideas, conocimientos y valoración actitudinal previas sobre murciélagos en los estudiantes de tercer grado

Los estudiantes del grado tercero frente a la pregunta ¿Qué sabes sobre los murciélagos?, generaron seis respuestas presentados en la siguiente gráfica.



Gráfica 36. Pregunta 1 sobre murciélagos, grado tercero.

Cinco estudiantes mencionaron que los murciélagos son animales ciegos ya que es lo que comúnmente les han hecho saber o que se conoce comúnmente, este tema fue trabajado para que los estudiantes comprendieran que aunque la mayoría utilizan la ecolocalización para ubicarse, cazar entre otros, ellos pueden ver. Tres estudiantes hicieron mención a que estos organismos se alimentan de sangre, lo cual a través de las actividades se mostraron otros gremios alimenticios enseñando igualmente que solo tres especies de las 205 que existen en Colombia se alimentan de sangre. Tres estudiantes respondieron que son animales de hábitos nocturnos, dos mencionaron que son polinizadores, un estudiante hizo mención a que son animales que viven en cuevas y otro que transmiten enfermedades.

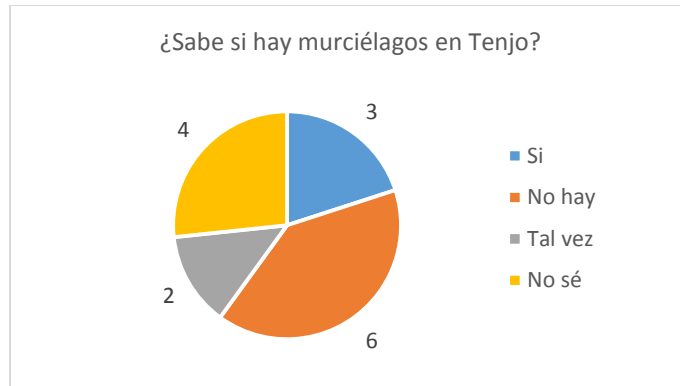
Para la pregunta ¿Has visto alguna vez un murciélago? ¿Dónde? Se generaron cuatro respuestas que se muestran a continuación en la siguiente gráfica.



Grafica 37. Pregunta 2 sobre murciélagos, grado tercero.

Seis de los quince estudiantes del grado tercero mencionaron que habían visto murciélagos en las fincas, cuatro no han visto murciélagos, tres en tierra caliente, y dos en un paseo. Las primeras tres respuestas antes mencionadas evidencian que los estudiantes no han visto murciélagos en Bogotá ni en Tenjo, por el contrario lo relacionan a salidas familiares a otros lugares fuera de la ciudad en mención.

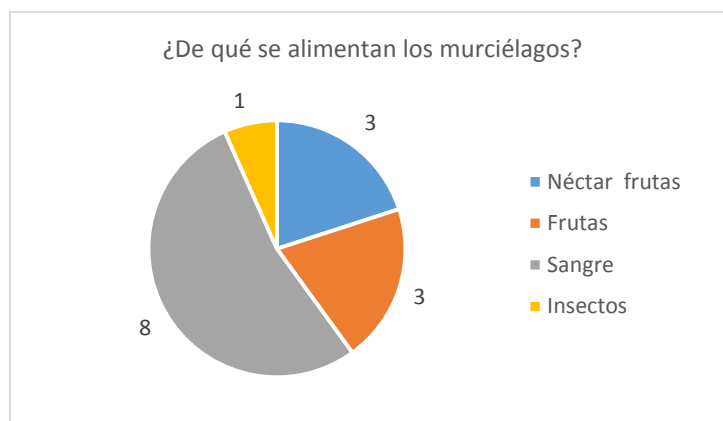
En la pregunta ¿Sabes si hay murciélagos en Tenjo?, se presentaron cuatro tipos de respuesta.



Gráfica 38. Pregunta 3 sobre murciélagos, grado tercero.

Seis de los estudiantes encuestados del grado tercero mencionan que no hay murciélagos en Tenjo, algunos lo justifican por el hecho de que es un lugar frío. Cuatro estudiantes contestaron que no sabían si había, solo tres mencionaron que si había sin justificar su respuesta y dos estudiantes respondieron que tal vez había.

En la pregunta ¿De qué se alimentan los murciélagos? Se generaron cuatro tipos de respuesta que se muestran en la siguiente gráfica.



Gráfica 39. Pregunta 4 sobre murciélagos, grado tercero.

Se evidencia que la gran mayoría de los estudiantes relacionan a los murciélagos con el consumo de sangre como su fuente de alimento, tres estudiantes respondieron que los murciélagos consumían frutas, otros tres relacionaron el consumo de néctar y frutas y uno menciona en su respuesta que los murciélagos consumían insectos. Los temas relacionados a los gremios alimenticios que se presentan en los murciélagos se trabajaron en las actividades posteriores a esta encuesta.

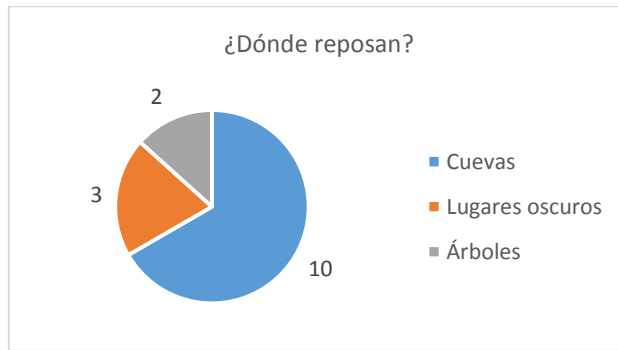
En la pregunta ¿Son importantes para el medio ambiente? Los estudiantes del grado tercero generaron cuatro tipos de respuesta.



Gráfica 40. Pregunta 5 sobre murciélagos, grado tercero.

Cinco de los quince estudiantes mencionaron que los murciélagos son importantes sin justificar su respuesta, cuatro mencionaron que no, cuatro mencionaron que no sabían y tres de ellos respondieron que todos los animales son importantes. Esto mostro que los estudiantes no conocían cual es la importancia de los quirópteros para el mantenimiento del medio ambiente y sus servicios ecosistémicos.

En cuanto a la pregunta ¿Dónde reposan?, se presentó tres tipos de respuesta.



Gráfica 41. Pregunta 6 sobre murciélagos, grado tercero.

Diez mencionaron que los murciélagos reposaban en las cuevas, tres en lugares oscuros y dos en árboles. De esta forma se ve que la mayoría asocian a los murciélagos con cuevas.

8.3.1. 4. Ideas, conocimientos y valoración actitudinal posteriores sobre murciélagos en los estudiantes de tercer grado

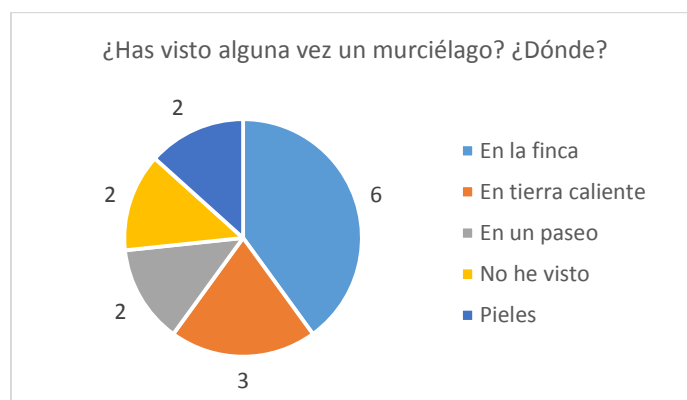
Los estudiantes del grado tercero en la encuesta 2 sobre murciélagos a la pregunta ¿Qué sabes sobre los murciélagos?, generaron cuatro preguntas a diferencia de la primera encuesta en la cual generaron seis respuestas presentados en la siguiente gráfica.



Gráfica 42. Pregunta 1 posterior sobre murciélagos, grado tercero.

Cinco estudiantes mencionaron en sus respuestas que los murciélagos no son animales malos como otras personas les habían dicho, cuatro respondieron que comían frutas y néctar, otros cuatro que viven en cuevas, dos que los murciélagos se ubican por ondas; ninguna de las respuestas de los estudiantes menciona que los quirópteros fuesen ciegos a diferencia de la primera encuesta, al igual que muchos en esta encuesta enfatizaron en el consumo de frutas y néctar lo que contrasta con la primera encuesta en la cual mencionaron en mayor medida el consumo de sangre. Estos resultados evidencian que el conocimiento transmitido a través de las diferentes actividades al igual que sus consultas, les permitió conocer aspectos diferentes a los que conocían previamente.

Para la pregunta ¿Has visto alguna vez un murciélago? ¿Dónde?, Se generaron cinco respuestas a diferencia de la primera encuesta en la cual se generaron cuatro. Las respuestas y sus frecuencias se muestran a continuación en la gráfica.



Gráfica 43. Pregunta 2 posterior sobre murciélagos, grado tercero.

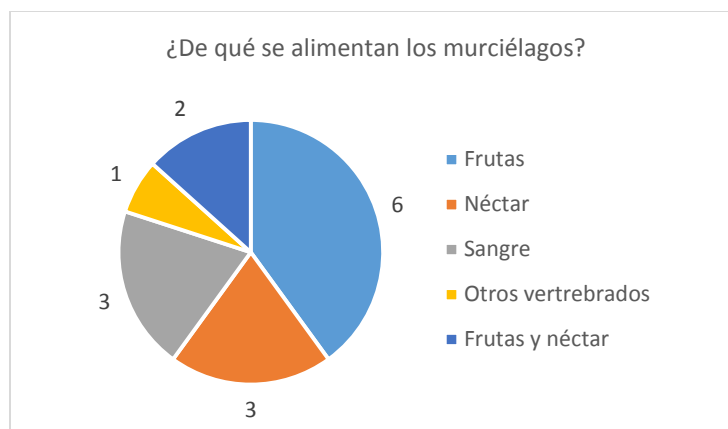
Al igual que la primera encuesta se mantuvieron las cantidades para las respuestas de haberlos visto en fincas con seis estudiantes, tres en tierra caliente, dos en un paseo; solo se evidencio cambio en la respuesta de no haberlos visco con dos respuestas, incluyéndose como nueva respuesta que los habían visto en pieles conservadas con las que se trabajó en las actividades.

Los estudiantes generaron cuatro tipos de respuesta para la pregunta ¿Sabe si hay murciélagos en Tenjo?, a continuación se muestra en la gráfica.



Gráfica 44. Pregunta 3 posterior sobre murciélagos, grado tercero.

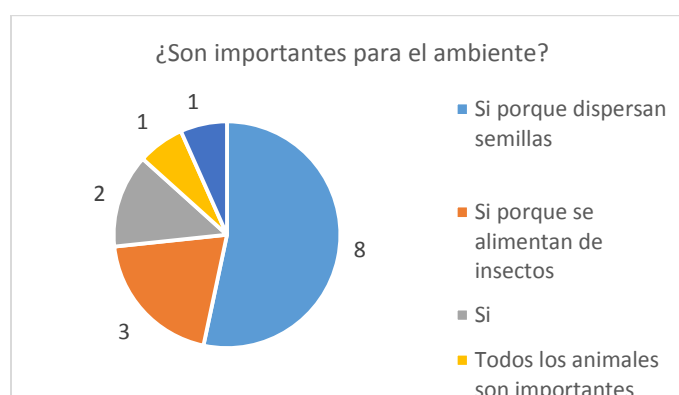
En esta pregunta de la encuesta 2, once de los estudiantes mencionaron que si había murciélagos en Tenjo a diferencia de la encuesta en la cual solo dos respondieron afirmativamente, dos respondieron que no había, uno no sabía y otro respondió que tal vez.



Gráfica 45. Pregunta 4 posterior sobre murciélagos, grado tercero.

Se evidencia que la gran mayoría de los estudiantes relacionan posterior a las actividades mencionan principalmente el consumo de frutas con una frecuencia seis respuestas de quince estudiantes, tres estudiantes respondieron que los murciélagos consumían néctar, otros tres mencionaron el consumo de sangre, dos mencionaron que los murciélagos se alimentaban de frutas y néctar; para esta encuesta se incluyó como respuesta el consumo de otros vertebrados.

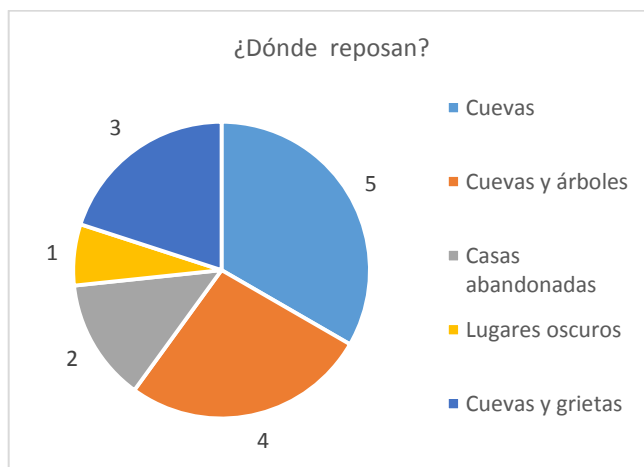
Para la pregunta ¿son importantes para el ambiente? Se evidencio cambios respecto a la segunda encuesta.



Gráfica 46. Pregunta 5 posterior sobre murciélagos, grado tercero.

Ocho de los estudiantes mencionaron que los murciélagos eran importantes para el ambiente debido a su función como dispersores de semillas, mientras otros tres hicieron referencia a que ellos comen insectos (control de plagas), dos solo respondieron si sin justificar la respuesta, uno de los encuestados menciona que todos los animales son importantes y otro que no eran importantes para el ambiente sin justificar la respuesta. Los resultados arrojados a través de esta pregunta evidencian que los estudiantes del grado tercero tras realizar diferentes actividades, reconocen la importancia que tienen los murciélagos para el ambiente y dos de los servicios ecosistémicos que brindan.

En cuanto a la pregunta ¿Dónde reposan?, se generaron cinco tipos de respuesta.



Gráfica 47. Pregunta 6 posterior sobre murciélagos, grado tercero.

Cinco estudiantes del grado tercero mencionaron que los murciélagos reposan en cuevas, cuatro que reposaban en cuevas y árboles, tres respondieron que reposaban en cuevas y grietas, dos en casas abandonadas y uno en lugares oscuros. Estos resultados muestran que los estudiantes seguían relacionando el lugar de descanso de los murciélagos con las cuevas sin embargo varios generaron respuestas mixtas en las que incluían tanto cuevas con otro lugar de reposo.

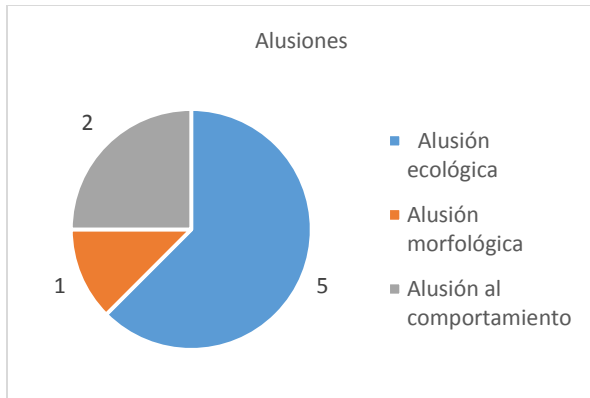
8.3.2. Grado octavo

8.3.2.1. Categorías

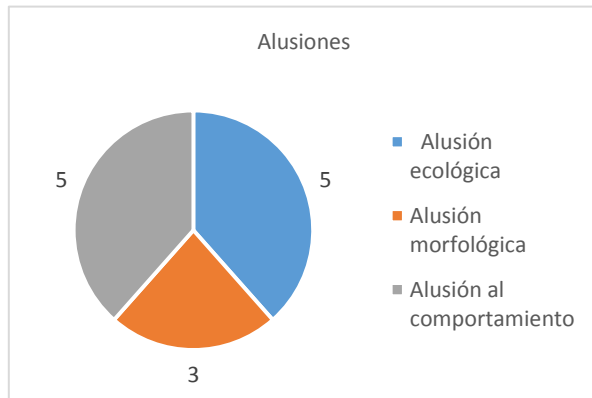
Las gráficas muestran que el número de alusiones por categoría se mantuvo en la misma proporción entre la primera actividad y la cuarta posiblemente a que con este grupo se había realizado un trabajo sobre murciélagos en años anteriores, sin embargo el contenido de las respuestas demostraron mayor conocimiento sobre aspectos generales y se evidenció una relación entre estos aspectos y la forma de valoración. De los conocimientos que se identificaron la tendencia fue a referenciar los hábitos alimenticios con relación a los bienes y servicios ambientales de soporte (control de plagas, polinización y dispersión de semillas) y con respecto a la valoración actitudinal alude al cuidado y la conservación de los murciélagos debido a su importancia en el mantenimiento de los ecosistemas (ver tabla- anexo 2).

8.3.2.2. Alusiones

En las gráficas se refleja que en la primera actividad las alusiones ecológicas representan la mayor proporción las cuales correspondieron a estudiantes que citaban el papel ecológico de los quirópteros dentro del hábitat y en su mayoría hicieron mención de los gremios frugívoro e insectívoro, sin embargo también se reconoció la importancia ecológica de los polinizadores. En la actividad cuatro la distribución de las alusiones fue homogénea y las alusiones frente al comportamiento de los murciélagos estuvieron asociadas al conocimiento sobre aspectos como hábitos crepusculares o nocturnos, lugares de reposo y estrategias de caza y ubicación (ver tabla- anexo 18).



Gráfica 49. Alusiones de conocimiento (alusiones ecológicas, morfológicas y de comportamiento de los murciélagos) de estudiantes de octavo grado de la actividad 1



Gráfica 48. Alusiones de conocimiento (alusiones ecológicas, morfológicas y de comportamiento de los murciélagos) de estudiantes de octavo grado de la actividad 4

8.3.2.3 Ideas, conocimientos y valoración actitudinal previas sobre murciélagos en los estudiantes de octavo grado

Para indagar acerca de las ideas, conocimientos y valoraciones actitudinales en el grado octavo A, se implementó como instrumento una primera encuesta, aplicándola al inicio del primer taller, buscando recolectar información que pudiera ser contrastada al finalizar el trabajo de transformaciones y ampliación del conocimiento en este grupo de estudiantes.

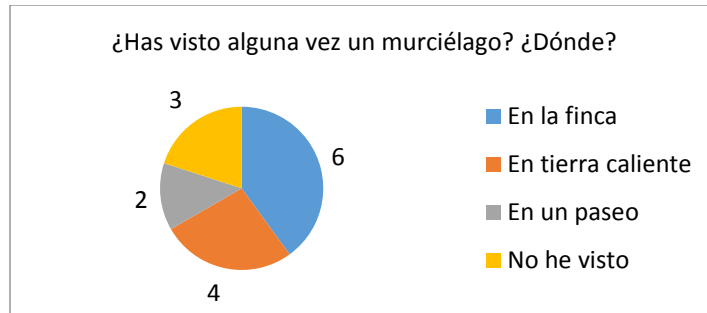
De esta manera se presentan a continuación los siguientes gráficos ilustrando la cantidad de respuestas que se diern por parte de los 15 estudiantes.



Gráfica 50. Pregunta 1 sobre murciélagos, grado octavo.

Cinco estudiantes valoraron a los murciélagos con una actitud positiva afirmando que no son malos como es común escuchar en la gente asociando algunos de los conocimientos tratados en otros espacios diferentes a este trabajo como clases de Biología. Cuatro estudiantes reconocieron hábitos alimenticios de frugivoría y nectivoría con el papel ecológico de estos organismos dentro del hábitat en donde pueden encontrarse, otros cuatro encuestados hicieron alusión a las cuevas como los espacios de refugio y dos estudiantes a la utilización de la ecolocalización como la forma de ubicación utilizada por estos mamíferos.

Se indagó sobre el avistamiento de murciélagos buscando relacionar las respuestas con el lugar en donde se dio a través de la siguiente pregunta ¿Has visto alguna vez un murciélago? ¿Dónde? De esta manera se presentan las respuestas en la siguiente gráfica:



Gráfica 51. Pregunta 2 sobre murciélagos, grado octavo.

De esta pregunta se obtuvo que seis estudiantes vieron murciélagos en las fincas y estos espacios se encontraban ubicados fuera de Bogotá hacia zonas templadas cálidas. De manera similar cuatro estudiantes asociaron los avistamientos con tierras bajas, tres encuestados aseguraron no haberlos visto y dos de ellos los vieron en un paseo también fuera de Bogotá y hacia clima cálido.

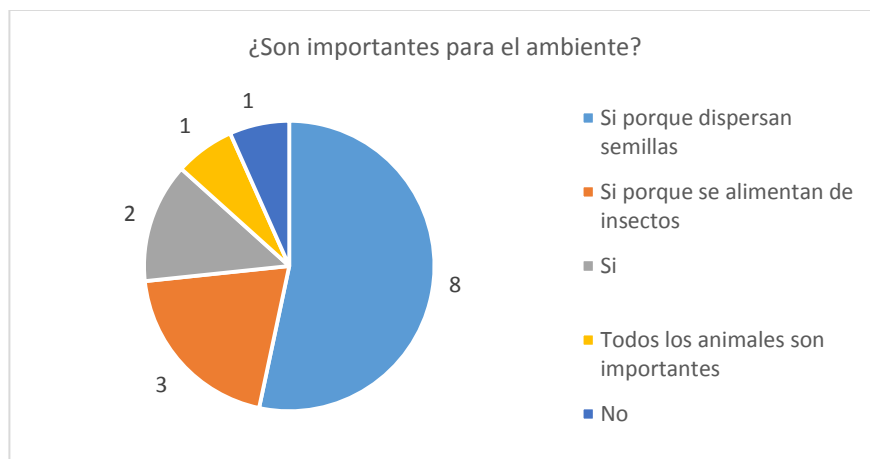
Indagando sobre la posibilidad de encontrar murciélagos en otras zonas diferentes a tierras bajas se les preguntó a los estudiantes sobre la posibilidad de encontrar murciélagos en Tenjo a través de avistamientos frente a lo cual respondieron de la siguiente manera presentada a continuación en la gráfica:



Gráfica 52. Pregunta 3 sobre murciélagos, grado octavo.

Diez estudiantes negaron los avistamientos en tierras altas o en lugares como el municipio de Tenjo, dos estudiantes afirmaron que era posible encontrarlos en la zona específicamente restringiendo su presencia a la Serranía del Majuy, otros dos estudiantes no aseguraron su respuesta y un estudiante dejó la posibilidad abierta relacionándola con las condiciones físicas de la zona.

A través de la siguiente pregunta se quiso indagar si los estudiantes reconocían la importancia que tienen los murciélagos en el sostenimiento de los hábitats en donde podían ser encontrados, de esta manera se generó la siguiente pregunta ¿Son importantes para el ambiente? Obteniendo las siguientes respuestas:

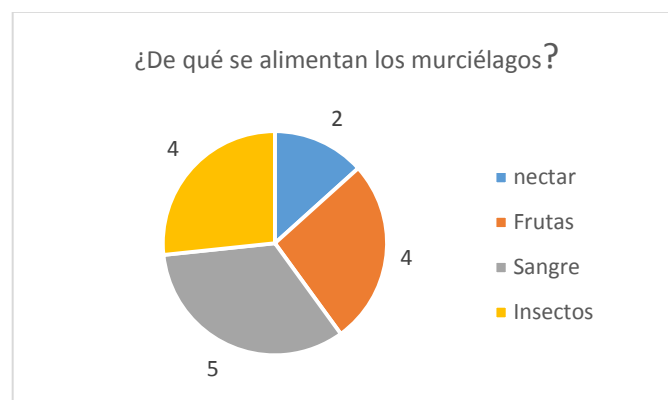


Gráfica 53. Pregunta 4 sobre murciélagos, grado octavo.

Los resultados fueron de ocho respuestas afirmativas argumentando que eran dispersores de semillas, tres encuestados relacionaron la insectivoría con el control de insectos en los hábitats en donde se encuentran; dos estudiantes respondieron afirmativamente pero sin aludir ningún argumento, un estudiante relacionó la importancia de los murciélagos como un aspecto inherente

a todos los organismos dentro de un ecosistema y un solo estudiante no los consideró importantes.

Se preguntó en la encuesta sobre los posibles hábitos de alimentación en los murciélagos en general, considerando que este es uno de los aspectos sobre estos mamíferos que podían incidir negativamente en la valoración que la gente tiene frente a ellos, de la siguiente pregunta se obtuvieron estas respuestas presentadas a continuación:

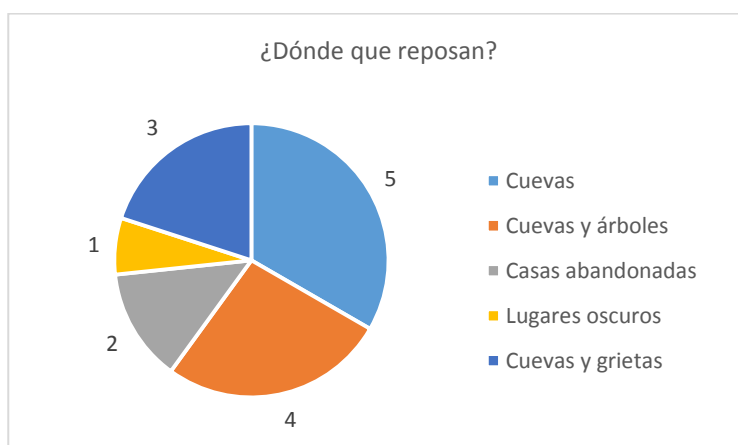


Gráfica 54. Pregunta 5 sobre murciélagos, grado octavo.

Cinco estudiantes mencionan que los murciélagos se alimentan principalmente de sangre lo cual esta directamente relacionado a influencias que vienen de tradiciones culturales, medios de comunicación, novelas y películas de terror, cuatro estudiantes hacen referencia a la frugivoría como un recurso que comúnmente puede usarse por los murciélagos en general y que se encuentra permeado por referencias de personas que los asocian como organismos perjudiciales para los cultivos de frutas, cuatro estudiantes reconocieron el consumo de insectos asociando este comportamiento con los hábitos nocturnos y la frecuencia de avistamientos de murciélagos cazando cerca a las fuentes de luz en tierras cálidas; solo dos de los estudiantes referenciaron la nectivoría con hábitos alimenticios poco comunes en este orden de mamíferos.

Se indagó sobre los posibles espacios que pueden ser utilizados por los murciélagos como un recurso importante que determina su comportamiento y que posiblemente ofrecería información necesaria para el trabajo de transformación y ampliación del conocimiento, así como de las actitudes valorativas. Se realizó la siguiente pregunta en torno a este aspecto ¿Dónde reposan?

Los resultados de esta pregunta se presentan a continuación:



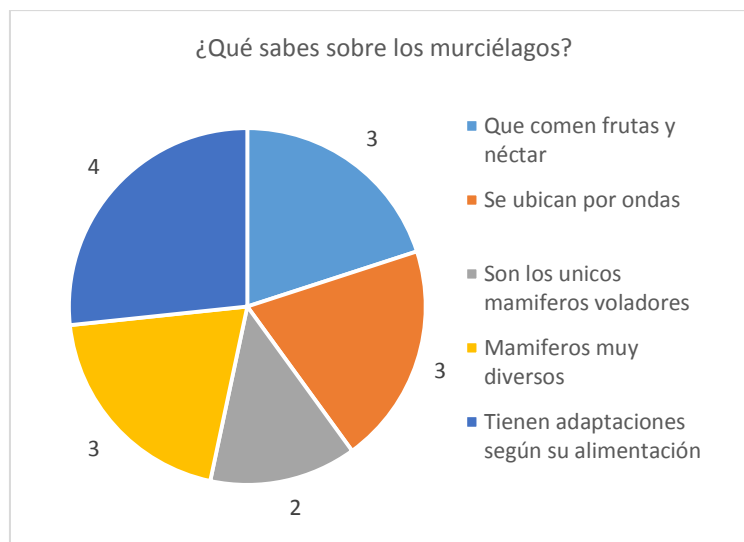
Gráfica 55. Pregunta 6 sobre murciélagos, grado octavo.

Cinco estudiantes mencionaron solo las cuevas como el espacio en donde se pueden refugiar reposar, cuatro de los estudiantes dieron una respuesta mixta reconociendo dos espacios: las cuevas y los árboles posiblemente asociando estos lugares al comportamiento conspicuo de estos organismos, tres de ellos referenciaron las cuevas y las grietas de las rocas relacionándolas con condiciones físicas como la oscuridad y uno de ellos abrió la posibilidad de encontrar murciélagos en los lugares oscuros.

8.3.2.4. Ideas, conocimientos y valoración actitudinal posteriores sobre murciélagos en los estudiantes de octavo grado

Buscando el contraste de los datos obtenidos de la primera encuesta sobre Ideas, conocimientos y valoración actitudinal sobre murciélagos en los estudiantes de octavo grado se implementó una encuesta estructurada con las mismas preguntas, lo cual permitió identificar en que aspectos se ampliaron ideas, conocimientos y cuales actitudes de valoración fueron transformadas.

De la indagación la primera pregunta se dirigió a establecer algunos conocimientos generales sobre los murciélagos en Colombia, presentando de esta forma los siguientes resultados:



Gáafica 56. Pregunta 1 posterior sobre murciélagos, grado octavo.

Se muestra que cuatro estudiantes hacen alusión a las diferentes adaptaciones presentes en estos organismos con respecto a su hábito alimenticio; tres estudiantes hicieron referencia a la ecolocalización como un aspecto asociado al comportamiento nocturno en donde los murciélagos deben ubicarse en la oscuridad, otros tres estudiantes aseguraron que es un orden de mamíferos diverso dentro de los mamíferos así como tres más la frugivoría y nectivoría unificando estos aspectos en una respuesta mixta, aspectos que fueron recurrentes y que es posible que se

relacionen con información de trabajos anteriores sobre temas de ecología desarrollados durante las clases de Biología en otros espacios diferentes al de esta propuesta.

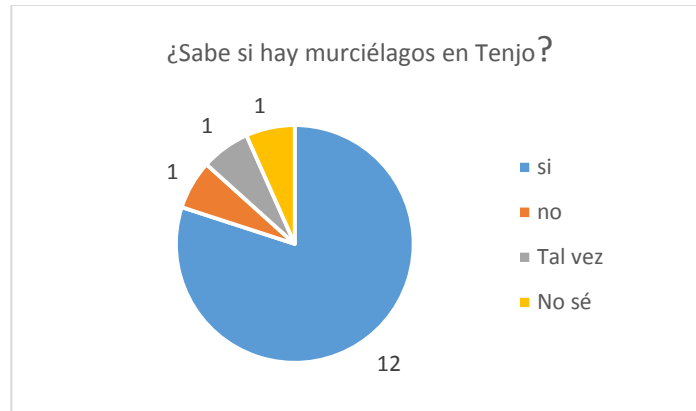
Sobre la posibilidad de avistamiento y el lugar donde ocurrió, se plante la segunda pregunta de la encuesta obteniendo una ampliación en dichos aspectos sobre el conocimiento general de los murciélagos.



Gráfica 57. Pregunta 2 posterior sobre murciélagos, grado octavo.

Cinco estudiantes negaron los avistamientos, cuatro estudiantes respondieron afirmativamente pero sin ubicar un espacio de avistamiento, tres estudiantes los observaron en fincas ubicadas en tierras bajas y tres encuestados hicieron referencia directa a los avistamientos con zonas de clima cálido.

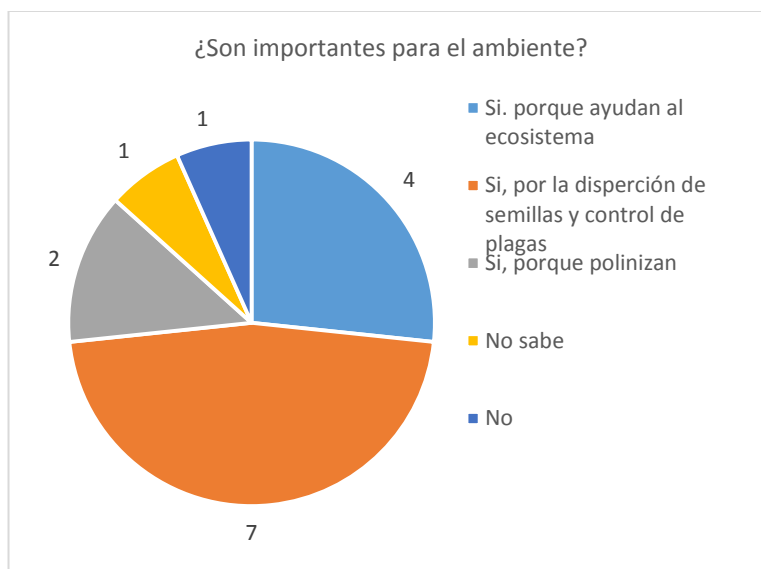
Se logró evidenciar la ampliación de conocimiento sobre la distribución de los murciélagos en tierras altas indagando sobre la posibilidad de encontrarlos en lugares como Tenjo a través de la siguiente pregunta ¿Sabes si hay murciélagos en Tenjo? Frente a lo cual respondieron lo siguiente:



Gráfica 58. Pregunta 3 posterior sobre murciélagos, grado octavo.

Doce estudiantes hicieron alusiones a la presencia de murciélagos en el municipio de Tenjo utilizando elementos informativos brindados desde los diferentes talleres y sus actividades complementarias como es el caso de las exposiciones sobre las especies de murciélagos registradas para la sabana de Bogotá y zonas aledañas. Del mismo modo la presencia de estos tuvo relación directa con los recursos alimenticios y de refugio que podían encontrarse en la zona, restringiendo su presencia a la Serranía del Majuy.

Frente a la importancia que los murciélagos podían representar dentro de los hábitats en donde se encuentran se preguntó sobre este aspecto y se evidenció una ampliación del conocimiento logrando obtener argumentos que sustentaron sus afirmaciones. Estos resultados se presentan a través de la siguiente gráfica:



Gráfica 59. Pregunta 4 posterior sobre murciélagos, grado octavo.

Siete de los estudiantes relacionan aspectos de servicios ambientales de soporte tales como la dispersión de semillas y el control de plagas con la importancia que estos organismos tienen dentro de los lugares que habitan; cuatro estudiantes argumentaron que son importantes debido a que ayudan al mantenimiento de los ecosistemas en donde se encuentran, dos de los encuestados hacen referencia a la importancia de la polinización que realizan los murciélagos, aspecto de interacción que se trabajó durante las actividades. Un estudiante no afirmó su respuesta y otro no los consideró importantes.

Para evidenciar la apropiación de conceptos referentes a los gremios alimenticios y su incidencia en la transformación de las ideas, conceptos y valoraciones actitudinales sobre los murciélagos en Colombia se hizo la siguiente pregunta ¿De qué se alimentan? Presentando los siguientes resultados:



Gráfica 60. Pregunta 5 posterior sobre murciélagos, grado octavo.

Siete estudiantes referenciaron el consumo de frutas posiblemente relacionándolo con la oferta de este recurso en lugares como la Serranía del Majuy y evidenciando en espacios diferentes a este trabajo menciones de las personas frente este aspecto. Estas alusiones estuvieron vinculadas a información sobre el agrupamiento de las especies registradas para la sabana de Bogotá por gremios alimenticios. Seguidamente tres estudiantes contestaron que se alimentaban de insectos, lo cual también tiene relación al trabajo de gremios. Dos estudiantes mencionaron que se alimentan de sangre lo cual es un resultado de la transformación sobre el conocimiento de la dieta en murciélagos evidenciando que aún se reconoce este hábito alimenticio en estos organismos pero no con el mismo número de respuestas que inicialmente se tuvieron. Así mismo dos estudiantes contestaron que se alimentaban de néctar y asociaron esta respuesta a la importancia que tiene este proceso de interacción dentro de los ecosistemas y finalmente un estudiante referenció al gremio carnívoro por medio de una respuesta mixta entre carne y peces.



Gráfica 61. Pregunta 6 posterior sobre murciélagos, grado octavo.

Cinco estudiantes identificaron las cuevas como el lugar para el refugio y reposo utilizado por los murciélagos posiblemente asociado a sus hábitos nocturnos y relacionaron este aspecto a la posible presencia de estos organismos en la Serranía ya que esta presenta este tipo de recursos. Cuatro encuestados respondieron que podían utilizar los árboles y las hojas de los mismos relacionando este comportamiento con la tendencia de los murciélagos colombianos a usar principalmente este tipo de refugios, tres estudiantes hicieron alusión a las cuevas o grietas que hay en las rocas con relación a la condición oscura y aislada del exterior de bosques y otros ambientes. Un estudiante asoció las casas abandonadas con la frecuencia de posibles avistamientos que se dan en estos espacios y/o con lo que escuchó de diferentes personas ajenas a este trabajo, de la misma manera otro estudiante afirmó que los murciélagos utilizan espacios de condiciones oscuras y tranquilas y finalmente un estudiante mencionó los huecos en árboles de acuerdo a las mismas condiciones de tranquilidad y oscuridad.

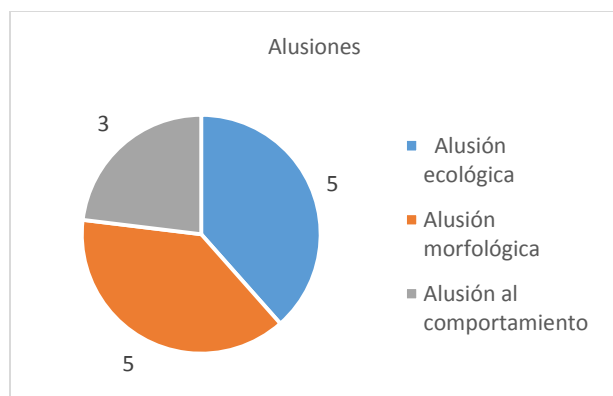
8.3.3. Grado Undécimo

8.3.3.1. Categorías

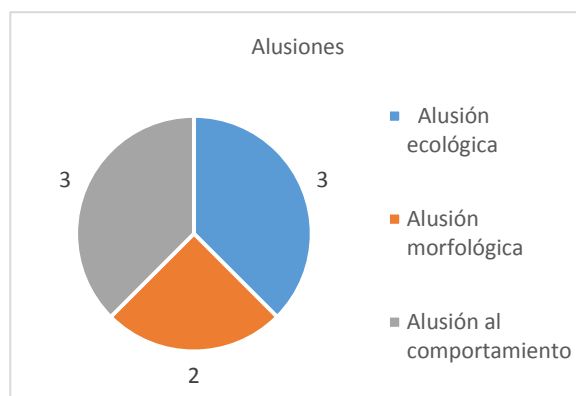
En el grado once se aplicaron las encuestas que permitieron obtener las categorías planteadas para los otros grados. De este trabajo se obtuvieron cinco alusiones sobre temas referentes a ecología basados en la ubicación de los quirópteros como grupo fundamental en la estructura de la red trófica y enunciando algunos bienes y servicios como el control de plagas y la dispersión de semillas. Estos resultados se asociaron a un fortalecimiento de conceptos trabajados desde las unidades de ecología y ampliados en las actividades que se desarrollaron en torno a este trabajo.

8.3.3.2. Alusiones

En las siguientes graficas se enumeran las alusiones obtenidas de cada una de las actividades desarrolladas para el grado undécimo, evidenciando que en un primer momento los estudiantes hicieron referencia a los murciélagos desde un punto de vista ecológico y relacionaron estructuras morfológicas con su función que diferenciaban al grupo de otros mamíferos como alas para el vuelo y su sistema de ecolocación. Según se muestra en la gráfica correspondiente a las alusiones de la actividad 4, se homogeneizó la proporción en las tendencias y se relevó el reconocimiento del comportamiento frente a las alusiones morfológicas y de bienes y servicios (ecológica). (Ver tabla-anexo 32).



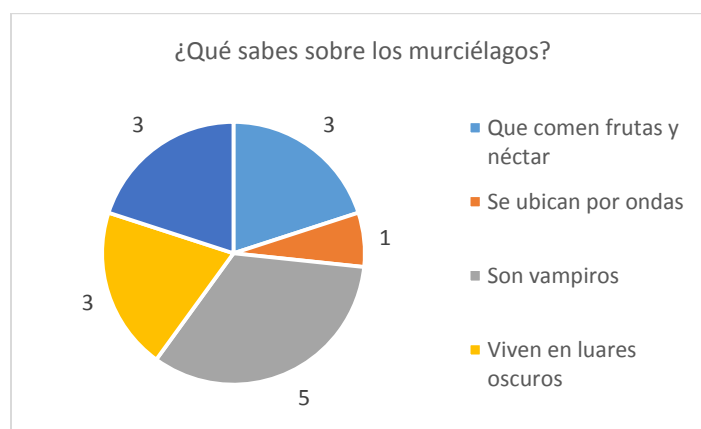
Gráfica 62. Alusiones de conocimiento (alusiones ecológicas, morfológicas y de comportamiento de los murciélagos) de estudiantes de undécimo grado de la actividad 1



Gráfica 63. Alusiones de conocimiento (alusiones ecológicas, morfológicas y de comportamiento de los murciélagos) de estudiantes de undécimo grado de la actividad 4

8.3.3.3. Ideas, conocimientos y valoración actitudinal previas sobre murciélagos en los estudiantes de undécimo grado

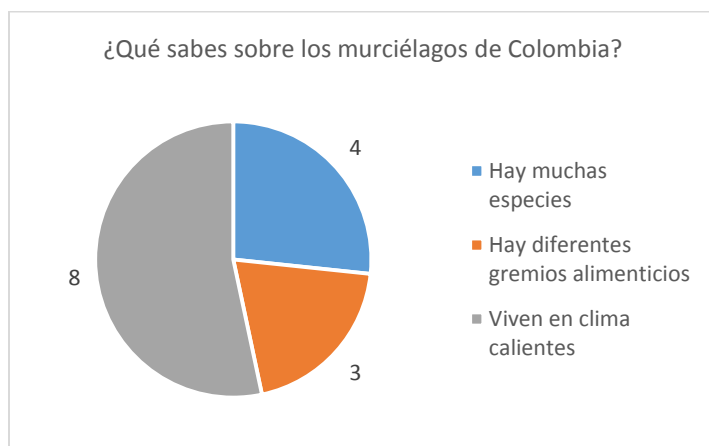
La pregunta 1 de encuesta 1 sobre murciélagos del grado undécimo genero cinco tipos de respuesta, en la siguiente grafica se muestra la frecuencia de estas.



Gráfica 64. Pregunta 1 sobre murciélagos, grado undécimo.

Cinco de los quince estudiantes encuestados contestaron que los murciélagos eran vampiros, tres que estos viven en lugares oscuros, tres que los murciélagos comen frutas y néctar y uno de los estudiantes menciona que se ubicaban por ondas. Con el trabajo posterior de las actividades se enfatizó en mostrar que la mayoría de murciélagos no consumen sangre sino que existen diferentes gremios alimenticios dentro de este grupo de mamíferos.

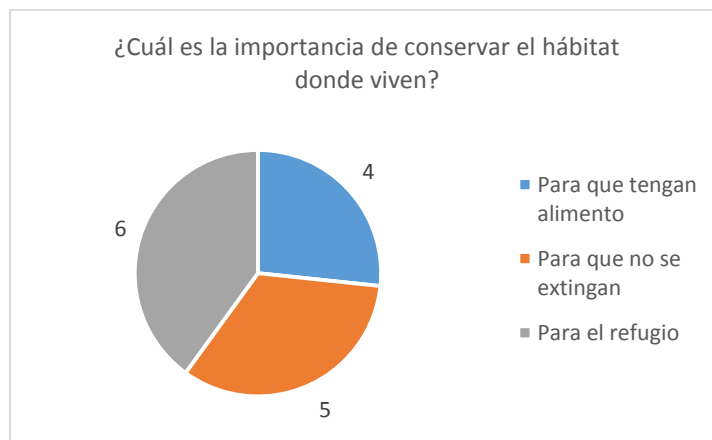
Sobre la pregunta ¿Qué sabes sobre los murciélagos de Colombia?, se generaron tres tipos de respuestas.



Gráfica 65. Pregunta 2 sobre murciélagos, grado undécimo.

La mayoría de los estudiantes (ocho) mencionaron en sus respuestas que los murciélagos de Colombia viven en climas calientes, con las actividades posteriores se dio a conocer que los murciélagos viven en diferentes hábitats y variedad de climas en Colombia, excepto en nievas perpetuas. Cuatro estudiantes mencionaron que en Colombia hay muchas especies (riqueza de especies de murciélagos), tres hicieron mención que existen murciélagos en diferentes gremios alimenticios sin especificar cuáles.

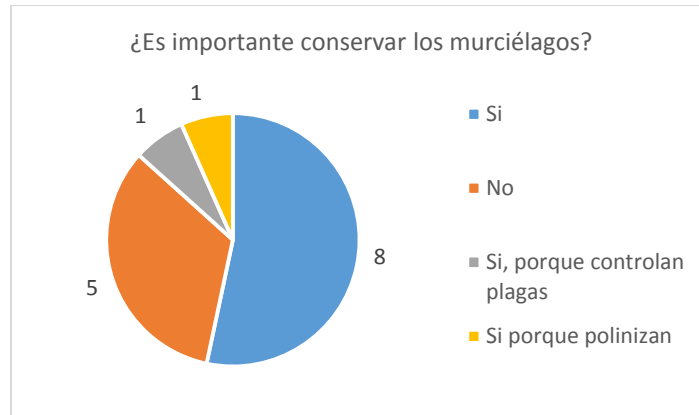
En cuanto a la pregunta ¿Cuál es la importancia de conservar el hábitat donde viven?, se generaron tres tipos de respuestas, las cuales se ven a continuación.



Gráfica 66. Pregunta 3 sobre murciélagos, grado undécimo.

Seis estudiantes respondieron que era importante conservar el hábitat donde viven los murciélagos debido a que ofrecen refugio para estos, cinco mencionaron que era importante para que no se extinguieran y cuatro que era importante conservar dichos hábitats debido a que ofrece alimento necesario para estos.

Para la pregunta ¿Es importante conservar los murciélagos?, se generaron cuatro tipos de respuestas.



Gráfica 67. Pregunta 4 sobre murciélagos, grado undécimo.

Ocho estudiantes del grado undécimo mencionaron que es importante conservar los murciélagos sin justificar su respuesta, cinco respondieron que no era importante, uno contestó que era importantes por el control de plagas y uno menciona que si porque polinizaban. Con las actividades posteriores se dio a conocer los diferentes servicios de soporte que los murciélagos ofrecen.

8.3.3.4. Ideas, conocimientos y valoración actitudinal posteriores sobre murciélagos en los estudiantes de undécimo grado

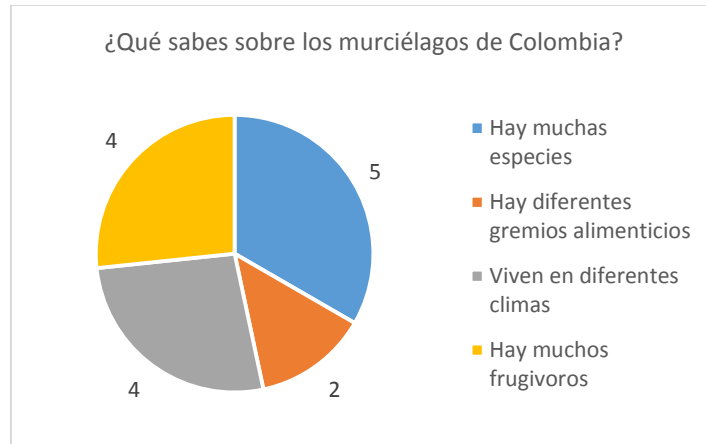
Para la primera pregunta ¿Qué sabes sobre murciélagos? de la encuesta 2 sobre murciélagos se generaron cinco tipos de respuestas, las cuales se aprecian en la siguiente grafica con sus respectivas frecuencias.



Gráfica 68. Pregunta 1 posterior sobre murciélagos, grado undécimo.

Cuatro estudiantes del grado undécimo mencionaron en sus respuestas que eran los únicos mamíferos voladores, cuatro que los murciélagos consumían frutas y néctar, otros cuatro que estos mamíferos presentaban adaptaciones según su gremio alimenticio, dos que utilizaban la ecolocalización y solo uno mencionó que eran vampiros. Al contrastar las respuestas de la primera y segunda encuesta respecto a esta pregunta se evidencia que los estudiantes generaron mayor número de respuestas principalmente del tipo de alimento que consumen pasando principalmente en la primera encuesta de cinco que mencionaban en consumo de sangre a uno, incluyendo respuestas referentes al consumo de otros recursos e incluyendo en cuatro de los estudiantes en sus repuestas que los murciélagos presentan adaptaciones morfológicas de acuerdo al gremio al que pertenecieran.

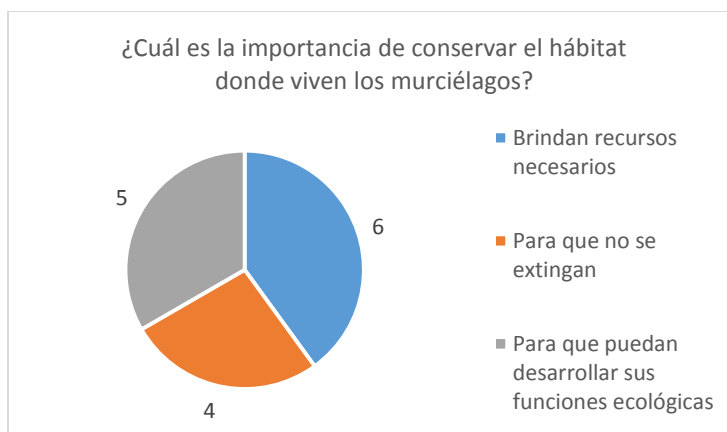
Para la siguiente pregunta de la encuesta 2 ¿Qué sabes sobre los murciélagos de Colombia? Se generaron 5 tipos de respuestas.



Gráfica 69. Pregunta 2 posterior sobre murciélagos, grado undécimo.

Cinco de los estudiantes de undécimo mencionaron en sus respuestas que Colombia presenta muchas especies (riqueza de especies), cuatro que en Colombia existen muchas especies de murciélagos frugívoros, otros cuatro y dos de los estudiantes mencionaron que los murciélagos presentan diferentes gremios alimenticios. La respuesta que los murciélagos se encontraban en clima caliente vista para esta pregunta en la primera encuesta no se mencionó en esta (segunda encuesta).

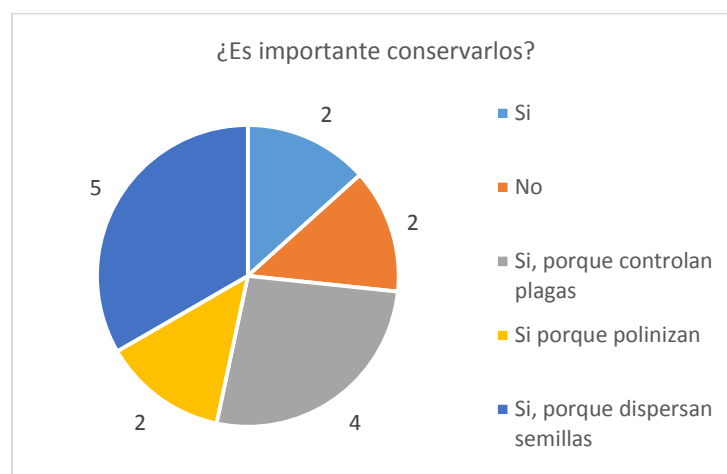
Para la pregunta ¿Cuál es la importancia de conservar el hábitat donde viven los murciélagos, se generaron tres tipos de respuestas que se presentan a continuación.



Gráfica 70. Pregunta 3 posterior sobre murciélagos, grado undécimo.

Seis de los quince estudiantes de undécimo mencionaron como respuesta para esta pregunta que brindaban recursos necesarios para la sobrevivencia de los murciélagos como alimento y refugio, cinco respondieron que para que los murciélagos puedan desarrollar sus funciones ecológicas y cuatro respondieron que era importante conservar los hábitats donde viven los murciélagos para que estos no se extingan.

Por último para la pregunta ¿Es importante conservar a los murciélagos? Se presentaron cinco tipos de respuestas.



Gráfica 71. Pregunta 4 posterior sobre murciélagos, grado undécimo.

Cinco de los estudiantes mencionaron que era importante conservar los murciélagos ya que estos dispersaban semillas, respuesta que no se evidencio para esta pregunta en la primera encuesta aplicada a undécimo, cuatro estudiantes respondieron que si porque son controladores de plagas, a diferencia de la primera encuesta en la que un solo estudiante lo menciona, dos estudiantes mencionaron que si porque polinizaban, dos respondieron que si era importante conservarlos sin justificar la respuesta mientras dos respondieron que no. Se evidencia que los estudiantes mencionan tres tipos de servicios ecosistémicos de soporte que ofrecen los murciélagos (polinización. Dispersión de semillas y control de plagas) en esta encuesta posterior a las diferentes actividades.

8.4. Actividades Orientadas A La Apropiación del Conocimiento De La Biodiversidad

Las diferentes actividades presentaron procesos que permitieron la comprensión e intervención del conocimiento por parte de los estudiantes quienes participaron activamente a través de exposiciones, carteles, cuentos, frisos, búsqueda de información, dibujos, entre otros.

De esta manera se obtuvo por parte de los estudiantes siete exposiciones, nueve carteles, dos frisos, dos cuentos, trece dibujos; sobre los siguientes temas: Grado tercero: especies de murciélagos reportadas para la Sabana de Bogotá y zonas aledañas, Grado Octavo especies de aves amenazadas (*Rallus semiplumbeus*, *Apalopsittasca fuertesii*, *Neochen jubata* y *Sarkidiornis melanotos*) para Colombia y ecosistemas amenazados (Paramo de Sumapáz y humedales de Bogotá).

Con el grado undécimo compuesto por quince estudiantes, se organizaron cuatro mesas de trabajo sobre la crisis que presenta la biodiversidad de Colombia y se analizó la malla curricular de Ciencias Naturales, con lo que se observó que hay un aspecto a considerar sobre la enseñanza de Biología en el Colegio, identificando que la carga académica no es suficiente y que los textos escolares son extranjeros y no trabajan a profundidad temas sobre la biodiversidad y no hay referentes para la conservación de la diversidad biológica colombiana, así los estudiantes propusieron que en los contenidos de Biología se contextualice los temas de biodiversidad en el país.

Los diferentes dibujos permiten evidenciar que los estudiantes perciben la Serranía del Majuy como pieza clave para la conservación de la fauna y flora local, ya que es un lugar que alberga un alto recurso hídrico y está poco intervenido. Son dibujos caracterizados por la alta presencia de árboles, animales, cuevas y agua.

Los estudiantes además han estado transmitiendo el conocimiento adquirido no solo a sus compañeros de colegio, sino que además en diferentes espacios cuentan sus experiencias relacionadas con lo aprendido sobre la biodiversidad local y los murciélagos.

8.4.1. Trabajos De Los Estudiantes

De las actividades desarrolladas en el grado tercero se obtuvieron dibujos en los cuales los estudiantes representaron a una de las especies de murciélagos trabajadas para la Sabana de

Bogotá y con esta misma se realizaron historias ilustradas. Estos productos corresponden a un complemento que enriqueció el proceso de enseñanza aprendizaje durante los talleres específicamente. Todo el material fue socializado en los cierres de las sesiones de trabajo y fue archivado para usos posteriores.

Con el grado octavo y undécimo los estudiantes generaron presentaciones y carteleras así como un mural de papel con frases alusivas a la conservación de la biodiversidad y de los murciélagos en Colombia el cual fue expuesto en un punto del colegio.

9. CONCLUSIONES

En los tres grupos del trabajo se identificaron algunas actitudes tales como temor, repulsión y asco asociadas al desconocimiento de la biología y comportamiento, así como la importancia de que tienen los murciélagos para los hábitats con relación a las ideas previas que los estudiantes dieron a conocer además de aspectos que tenían que ver con el conocimiento común sobre estos organismos tales como que son ciegos, que viven solo en cuevas y que todos se alimentan de sangre. Estas actitudes fueron transformándose a través de las actividades desarrolladas ampliando el conocimiento sobre las generalidades de estos organismos conociendo algunas especies de murciélagos que han sido registradas en la Sabana de Bogotá lo cual amplió la idea de que los murciélagos se encuentran en diferentes hábitats y diferentes climas.

Las diferentes actividades desarrolladas y el reconocimiento de especies de murciélagos de Colombia en la escuela y de biodiversidad, permitieron ampliar el conocimiento sobre las generalidades, ecología, importancia para los ecosistemas, la conservación de la diversidad biológica, gremios alimenticios, adaptaciones morfológicas y comportamentales, así como su

funcionalidad en los hábitats contextualizando el trabajo con espacios locales como la Serranía del Majuy.

Los estudiantes ampliaron su conocimiento e ideas sobre la importancia de la conservación de la biodiversidad en Colombia logrando revalorarla a través de actitudes positivas y reconociendo problemáticas ambientales que inciden sobre esta. Además reconocieron que la biodiversidad se presenta en diferentes escalas, no solo a nivel de especies como inicialmente creían.

Es importante realizar estrategias pedagógicas para la conservación de la biodiversidad a partir de los murciélagos de Colombia en la escuela, lo cual es un espacio que permite la transformación de conceptos y se considera un espacio de reflexión y crítica en torno a lo que se conserva, cómo se conserva y para qué se conserva, en donde la formación de ciudadanos debe comprometerse desde una postura analítica y propositiva sobre la crisis ambiental que se vive actualmente.

10. BIBLIOGRAFÍA

ARMENTERAS, D., GAST, F. & VILLAREAL, H. 2003. Andean forest fragmentation and the representativeness of protected areas in the eastern Andes, Colombia. *Biological Conservation* 113:245-156.

BAIRD, A., BRAUN, J., MARES, M.; MORALES, J.; PATTON, J.; RAN C.; & BICKHAM. J. 2015. Molecular systematic revision of tree bats (Lasiurini): Doubling the native mammals of the Hawaiian Islands. *Journal of Mammalogy* 96: 1255-1274.

Cantú-Martínez, P. C. 2008g. *Desarrollo sustentable: Conceptos y reflexiones*. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León.

Díaz, m. & r. barquez. 2008. Murciélagos, mits y leyendas. *Bilógica*, 1(6): 16-21

GALEANO, P. & GIRALDO, G. 2012. Educación ambiental como estrategia para la conservación de la quiroterofauna en el municipio de Chipatá (Santander). *Infancia imagines* 11(1): 68-79.

GALINDO-GONZÁLEZ, J., S. GUEVARA, & V. J. SOSA. 2000. Bat- and bird-generated seed rains at isolated trees in pastures in a tropical rainforest. *Conservation Biology* 14(6): 1693–1703.

GALINDO-GONZÁLEZ J. & V.J. SOSA. 2003. Frugivorous bats in isolated tress and riparian vegetation associated with human-made pastures in a fragmented tropical landscape. *The Southwestern Naturalist* 48: 579-589.

GARCÍA J. & F. MARTÍNEZ F. 2010. Cómo y qué enseñar de la biodiversidad en la alfabetización científica. *Enseñanza de las ciencias*. 28(2): 175–184

GARDNER, A. L. (ed.). 2007. *Mammals of South America*. Volume 1 Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. The University of Chicago Press. Chicago y London

GASCA, H. J., & D. TORRES. 2013. Conservación de la biodiversidad en Colombia, una reflexión para una meta: conocer y educar para conservar *Cuadernos de Biodiversidad* 42: 31-37

GROOM, M. J.; MEFFE, G. K. & CARROLL, C. R. 2006. *Principles of conservation biology*. Sinauer, Sunderland. Tercera edición.

IDEAM, IGAC, IAVH, INVEMAR, I. SINCHI E IIAP. 2007. *Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras Jose Benito Vives De Andreis e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá, D. C, 276 p. + 37 hojas cartográficas.

HOFFMASTER, E., J. VONK & R. MIES. 2016. *Education to Action: Improving Public Perception*. *Animals*: 6:6

HOGAN, K., & COREY, C. (2001). Viewing classrooms as cultural contexts for fostering scientific literacy. *Anthropology & Education Quarterly*, 32(2), 214 – 243

KALKO, E. 1998. Organization and diversity of tropical bat communities through space and time. *Zoology: Analysis of Complex Systems* 101: 281-297.

KINGSTON, T., JULIANA, S., RAKHMAD, S.K., FLETCHER, C.D., BENTON-BROWNE, A., STRUEBIG, M., WOOD, A., MURRAY, S.W., KUNZ, T.H. & ZUBAID, A. 2006. The Malaysian Bat Conservation Research Unit: Research, capacity building and education in an Old World hotspot In: *Proceedings of the National Seminar On Protected Areas*. S. Othman, S.H. Yatim, S. Elaguipillay, S. Md. Nor, N. Ahmad, S.A. Md. Sah (Eds.). Department of Wildlife and National Parks, Malaysia. pp 41-60.

LIÉVANO L. F. & H. LÓPEZ-ARÉVALO. 2015. Comunidad de mamíferos no voladores en un área periurbana andina, Cundinamarca, Colombia. *Acta biologica*. Colombia. 20(2): 193-202

LONGINO, J.T. & R. COLWELL. 1997. Biodiversity assessment using structured inventory: capturing the ant fauna of a tropical rain forest. *Ecological Applications* 7: 1263-1277.

MANTILLA-MELUK, H. & R.J. BAKER. 2006. Systematic of Small *Anoura* (Chiroptera: Phyllostomidae) from Colombia, with Description of a New Species. *Occasional Papers. Museum of Texas Tech University* (261):1-18

MEDELLÍN, R.A., H. T. ARITA & O. SÁNCHEZ. 1997. identificación de los murciélagos de México. México: Asociación mexicana de mastozoología, Publicaciones especiales.

MEDELLÍN, R.A., M. EQUIHUA., M.A. AMIN. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in neotropical rainforests. *Conservation Biology* 14(6): 1666-1685.

MIREBANT PEROZO, GLORIA (s/f): El taller pedagógico. Recuperado de http://www.acreditacion.unillanos.edu.co/contenidos/NESTOR%20BRAVO/Segunda%20Sesion/Concepto_taller.pdf

MOLINA A., L. MOJÍCA & D. LÓPEZ . 2005. Ideas de los niños y niñas sobre la naturaleza: estudio comparado. Centro de investigaciones y desarrollo científico. 41-62

MUÑOZ, J. (ed.) 2001. Los murciélagos de Colombia: sistemática, distribución, descripción, historia natural y ecología. Pags. 391. Primera Edición. Universidad de Antioquia, Medellín.

NAVARRO-NORIEGA L. 2004. El miedo a lo desconocido a veces nos hace actuar de manera inadecuada. Conozcamos mejor el mundo nocturno de los murciélagos, su futuro está en el aire. Centro Nacional de Educación Ambiental. 1-4

PATTERSON, B.D, V. PACHECO & S. SOLARI. 1996. Distribution of bats along an elevational gradient in the Andes of south-eastern Peru. *Journal of Zoology of London* 240:637-658

PATTERSON, B.D., M.R. WILLIG & R. STEVENS. 2003. Trophic strategies, niche partitioning, and patterns of ecological organization. Pags. 536-579 en: T.H.KUNZ Y M.B. FENTON (eds.), *Bat Ecology*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois.

PÉREZ-MESA M. (2013). Concepciones de biodiversidad: una mirada desde la diversidad cultural. *magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 6 (12) Edición especial Enseñanza de las ciencias y diversidad cultural, 133-151

PÉREZ-TORRES, J. & J. A. AHUMADA. 2004. Murciélagos en bosques alto-andinos, fragmentados y continuos, en el sector occidental de la sabana de Bogotá (Colombia). *Universitas Scientiarum* 9:33-46.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) UNIVERSIDAD DE LOS ANDES HACIENDA EL NOVICIADO, SERRANÍA DEL MAJUY - COTA CUNDINAMARCA. 2013 Informe Final. Econat Ltda. Fundación Cerros de Bogotá.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO “Honestidad, Cambio y Resultados para la Prosperidad” 2012 – 2015 Tenjo, Cundinamarca.

POSSOS C & C. MARTÍN. 2010. Experiencias significativas desde el estudio de quirópteros en el municipio de Tocancipá como una motivación para conocer y valorar la diversidad. *Bio -grafía Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*. Edición Extra-Ordinaria. Memorias del I Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología. VI Encuentro Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. ISSN 2027~1034. 57-69 pp.

POZO, J.I. & M. A. GÓMEZ. (ed) 2006. *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Ediciones Morata, S.L. Madrid. 330 pp.

PRIMACK R., R. ROZZI, P. FEINSINGER, R. DIRZO & F. MASSARDO. (ed). 2001. *Fundamentos de conservación biológica: Perspectivas Latinoamericanas*. Fondo de Cultura Económica, México D.F. 797 pp.

PROKOP P & S. TUNNICLIFFE . 2008. “Disgusting” animals: Primary school children’s attitudes and myths of bats and spiders. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 4(2):87–97.

RAMIREZ-CHAVEZ H., A. SUÁREZ-CASTRO & J. GONZÁLEZ-MAYA. 2016. Cambios recientes a la lista de mamíferos de Colombia. *mammalogy notes* 3:1-19.

RAMÍREZ GONZÁLEZ A. (ed.). 2005. *Ecología aplicada: diseño y análisis estadístico*. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Bogotá, Colombia.

RANGEL, O. J. & A. VELÁSQUEZ. 1997. Métodos de estudio de la vegetación, pags.59-82 en: O. J.

RANGEL, P. LOWY, M. AGUILAR (eds.), *Colombia Diversidad Biótica II*. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

RIVAS-PAVA P., P. SANCHÉZ-PALOMINO & A. CADENA. 1996. Estructura trófica de la comunidad de quirópteros en bosques de galería de la Serranía de la Macarena (Meta, Colombia). Pags. 315.

Contributions in Mammalogy: A memorial Volume Honoring Dr. Knox Jones, Jr. Museum of Texas University. Texas

ROKEACH M. 1973. The nature of human values, vol 438. Free Press, New York

SÁNCHEZ, J., C.A. ALVAREZ & A. CADENA. 2007. Bat assemblage structure in two dry forests of Colombia: composition, species richness, and relative abundance. *Mamm. biol.* 72(2): 82-92.

SÁNCHEZ, F. 2011 la heterogeneidad del paisaje del borde norte de bogotá (colombia) afecta la actividad de los murciélagos insectívoros. *Revista Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Act. & div. cient.* 14(1): 71 – 80.

SOLARI S., MUÑOZ-SABA Y., RODRÍGUEZ-MAHECHA J., DEFLER T., RAMÍREZ-CHAVES H. & TRUJILLO F. 2013. Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. *Mastozología Neotropical*, 20(2): 301-365, Mendoza.

SORIANO, P.J. 2000. Functional structure of bat communities in tropical rainforest and andean cloud forest. *Sociedad Venezolana de Ecología. Ecotropicos* 13(1): 1-20.

SOULÉ, M. (1995). The social siege of nature. In M. Soulé & G. Lease (Eds.), *Reinventing nature? Responses to postmodern deconstruction* (pp. 137-170). Washington, DC: Island Press.

TIRIRA, D (ed) 2007. *Guía de campo de los Mamíferos del Ecuador*. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Ediciones Murciélago Blanco. Quito, Ecuador.

TOLEDO, V.M. 1999. Las “Disciplinas Híbridas”: 18 enfoques interdisciplinarios sobre naturaleza y sociedad. (versión electrónica) *Persona y Sociedad* XIII (1), 21-26.

TORRES E. J. & A. FERNÁNDEZ. 2012. Instrumentos para el análisis y evaluación de los conocimientos, actitudes y acciones hacia los murciélagos en la Mixteca poblana. *Investigación ambiental*. 4(1): 4-18

TUFIÑO, L. V., & D. G. TIRIRA. 2012. Aprendamos acerca de los murciélagos. Fundación Mamíferos y Conservación, Asociación Ecuatoriana de Mastozoología y Programa para la Conservación de los Murciélagos del Ecuador. *Aprendiendo a conservar* 4. Quito.

TROMBULAK S. C. 1993. Undergraduate education and the next generation of Conservation Biologists. *Conservation Biology*. 8: 589-591

WEINBEER, M., C.F. MEYER & E. KALKO. 2006. Activity Pattern of the Trawling Phyllostomid Bat, *Macrophyllum macrophyllum* in Panama. *Biotroca* 38: 69-76.

WILLIG, M.R., S.J. PRESLEY, R.D. OWEN & C. LÓPEZ-GONZALEZ. 2000. Composition and structure of bat assemblages in Paraguay: a subtropical-temperate interface. *Journal of Mammalogy* 81(2):386-401.

WILSON, D.E. 1973. Bat faunas: a trophic comparison. *Systematic Zoology* 22(1): 14-29.

WILSON D.E., C. ASCORRA & S. SOLARI. 1996. Bat as indicators of habitat disturbance. in D. E. Wilson and A. Sandoval (eds), *Manu: The Biodiversity of Southeastern Peru*, Smithsonian Institution Press, Washington, DC.

VOIGT, C.C., & T. KINGSTON (eds.) 2016. Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World, DOI 10.1007/978-3-319-25220-9_18

11. ANEXOS

11.1. Encuesta ideas, conocimientos, actitudes y comportamiento sobre los murciélagos

IDEAS, CONOCIMIENTOS, ACITUDES Y COMPORTAMIENTO SOBRE LOS MURCIÉLGOS

Encuesta 1. Objetivo: Identificar en los estudiantes cuáles son ideas, actitudes y comportamientos previos a las actividades a realizar que pueden afectar negativamente en la conservación de los murciélagos.

Dirigida a grado tercero, octavo y undécimo

Total estudiantes: 45 (15 por curso)

1. ¿Qué sabes sobre los murciélagos?

2. ¿Has visto alguna vez un murciélago, dónde?

3. ¿Sabes si hay murciélagos en Tenjo?

Si _____

No _____

4. ¿Son importantes para el ambiente?

5. ¿De qué se alimentan los murciélagos?

6. ¿Dónde reposan?

11.2. Encuesta ideas, conocimientos, actitudes y comportamiento sobre la biodiversidad colombiana

IDEAS, CONOCIMIENTOS, ACITUDES Y COMPORTAMIENTO SOBRE LA BIODIVERSIDAD COLOMBIANA

Encuesta 2. Objetivo: Identificar en los estudiantes cuáles son ideas, actitudes y comportamientos frente a la biodiversidad colombiana.

Dirigida a grado tercero, octavo y undécimo

Total estudiantes: 45 (15 por curso)

1. ¿Qué conoces de la Serranía del Majuy?

2. ¿Es importante la conservación de la Serranía del Majuy?

3. ¿Cuáles mamíferos silvestres (no domésticos) crees que pueden encontrarse en la Serranía del Majuy?

4. ¿Hay murciélagos en la Serranía del Majuy?

5. ¿De qué se alimentarían los murciélagos en la Serranía del Majuy?

6. ¿Dónde descansarían los murciélagos en la Serranía del Majuy?

11.3. Encuesta ideas, conocimientos, actitudes y comportamiento sobre la biodiversidad colombiana

**IDEAS, CONOCIMIENTOS, ACITUDES Y COMPORTAMIENTO SOBRE LA
BIODIVERSIDAD COLOMBIANA**

Encuesta 3. Objetivo: Identificar en los estudiantes cuáles son ideas, actitudes y comportamientos frente a la biodiversidad colombiana.

Dirigida a undécimo grado

Total estudiantes: 15

1. ¿Qué entiende por biodiversidad?

2. ¿Qué actividades antrópicas afectan la biodiversidad en Colombia?

3. ¿Qué importancia tiene la conservación de la diversidad en Colombia?

4. ¿Se tratan aspectos de conservación de la biodiversidad en las clases de Biología?

Tabla- anexo 1. Tabla comparativa de las ideas y actitudes de valoración previas y las transformaciones y refuerzo de conocimiento

Conocimientos y actitudes de valoración previas	Transformaciones y refuerzo de conocimiento	Manejo de conocimientos y actitudes
Pueden ser benéficos	Son importantes en el equilibrio de los ecosistemas.	Se explicó la relación que hay entre hábitos alimenticios y el equilibrio de los ecosistemas; esta temática se incluyó en las unidades de ecología para los tres grados.
No todos se alimentan de sangre o son vampiros monstruos	Hay tres especies de murciélagos que se alimentan de sangre y son reconocidos por su hábito como hematófagos.	Se ubicaron dentro del hábitat en donde se encuentran como parte de red trófica, reconociendo su importancia.
Son ciegos y/o no pueden ver bien	Los murciélagos también usan los ojos como un sentido pero se ha desarrollado un sistema auditivo complejo en función de la orientación.	Se presentaron resultados del trabajo de Díaz & Barquez 2008.
Salen de noche	Son de hábitos nocturnos y crepusculares según el comportamiento de cada especie.	Se trabajó este aspecto desde el documental "Murciélagos Amos de la Noche"
Viven en cuevas	No solamente viven en cuevas sino pueden refugiarse en grietas, árboles, huecos de árboles, casas abandonadas y refugios hechos por el hombre y para el caso de Colombia se tienden a encontrar comúnmente en los árboles.	Se trabajaron en este planteamiento los resultados de Muñoz Saba (2003)
Comen insectos, frutos y néctar	Existen diferentes gremios alimenticios tales como: Hematófagos, carnívoros (peces, pequeños vertebrados), nectarívoros, frugívoros e insectívoros.	Este aspecto se trabajó con relación a la importancia de mantener el equilibrio de los ecosistemas.
Son mamíferos voladores	Son los únicos mamíferos que pueden volar, lo que permite conectar distintos hábitats.	Reconociendo esto como un factor de importancia ecológica.
Se orientan por medio de ondas sonoras y se guían con sus sonidos para cazar sus presas	Los murciélagos utilizan su sistema de ecolocalización en la ubicación de su presa, conociendo tamaño, velocidad, textura posición y dirección.	Este aspecto de los murciélagos se desarrolló dentro de la temática en octavo de Adaptaciones morfológicas y de comportamiento.
Defecan por la boca	Los murciélagos poseen sistema digestivo completo, el cual desemboca en el ano.	Aspecto que se trabajó. Se mostró el aparato digestivo conservado en alcohol y en imágenes.

Tabla- anexo 1 Respuestas sobre generalidades de los murciélagos de la encuesta de la actividad 1 Grado tercero

ESTUDIANTES GRADO TERCERO ACTIVIDAD 1	P 1. ¿Qué sabes sobre los murciélagos?	P2. ¿Has visto alguna vez un murciélago? ¿Dónde?	P3. ¿Sabe si hay murciélagos en Tenjo?	P4. ¿Son importantes para el ambiente?	P5. ¿De qué se alimentan los murciélagos?	P6. ¿Dónde reposan?
E31	R E31.1 Son ciegos y les hace daño el sol.	R E31.2 Cuando vamos de paseo a la finca.	R E31.3 No porque ellos están en tierra caliente.	R E31.4 Los que comen frutas porque riegan las semillas.	RE31.5 De sangre y las frutas de los cultivos.	RE31.6 En cuevas y en lugares abandonados.
E32	R E32.1 Que transmiten enfermedades si lo muerden a uno con los dientes filosos.	R E32.2 En las fincas por la noche.	R E32.3 Puede haber en la montaña.	R E32.4 Ayudan a que no haya muchos insectos.	RE32.5 De insectos.	RE32.6 En las cuevas.
E33	RE33.1 Salen de noche y tienen colmillos largos.	RE33.2 Si, en la casa de mi abuelo.	RE33.3 No.	RE33.4 No porque muerden las frutas y las dañan.	RE33.5 De frutas.	RE33.6 Están en huecos y en las cuevas.
E34	RE34.1 Que ellos polinizan.	RE34.2 Si, cuando vuelan encima de la piscina.	RE34.3 No sé.	RE34.4 Polinizan y hacen paisajes y ayudan dando más naturaleza.	RE34.5 Néctar y polen de las flores.	RE34.6 Cuevas.
E35	RE35.1 Usan ondas sonoras para cazar.	RE35.2 No.	RE35.3 No sé, de pronto en las montañas.	RE35.4 Todos los animales son importantes en la naturaleza.	RE35.5 Los vampiros muerden las vacas.	RE35.6 En las cuevas.

Tabla- anexo 2 Matriz de valoración de las especies de murciélagos registrados en la Sabana de Bogotá (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones valoración actitudinal).tercero de primaria actividad 1

CATEGORÍA	CÓDIGO FUENTE	UNIDAD DE VALORACIÓN	ANÁLISIS
BIENES y SERVICIOS:	E31 E32 E33	“Son importantes los que comen frutas porque riegan las semillas”. “Ayudan a que no haya muchos insectos”. “Se alimentan de frutas”. “Polinizan y hacen paisajes y ayudan dando más naturaleza”.	Los estudiantes relacionan algunos hábitos alimenticios con la importancia ecológica de los murciélagos en los hábitats en donde se encuentran, haciendo alusión a la dispersión de semillas y el control de plagas de insectos.

	E34 E35	“Todos los animales son importantes en la naturaleza”.	
INFORMACIÓN (CONOCIMIENTO):	E31 E32 E33 E34 E35	“Son ciegos y les hace daño el sol”. “Que transmiten enfermedades si lo muerden a uno con los dientes filosos. Viven en las cuevas”. “Salen de noche y tienen colmillos largos. Están en huecos y en las cuevas”. “Ellos polinizan.” “Usan ondas sonoras para cazar. Los vampiros muerden las vacas, viven en las cuevas”.	Los conocimientos previos que los estudiantes tuvieron en la primera encuesta se basan en la información que ha sido transmitida por diferentes medios tales como la familia, medios de comunicación, literatura y películas. Algunas alusiones corresponden a la información que posteriormente fue tratada y fortalecida durante el taller.
RELACIONES VALORACIÓN ACTITUDINAL:	E32 E33 E35	“Que transmiten enfermedades si lo muerden a uno con los dientes filosos”. “No son importantes porque muerden las frutas y las dañan”. “Los vampiros muerden las vacas”.	Las alusiones en cuanto a la valoración actitudinal corresponden a ideas transmitidas culturalmente que pueden llegar a afectar negativamente a las poblaciones de murciélagos.

Tomado y modificado de Groom *et al.* 2006

Tabla- anexo 3. Tabla de alusiones de conocimiento (alusiones ecológicas, morfológicas y de comportamiento de los murciélagos) de estudiantes de tercer grado de la actividad 1

CÓDIGO FUENTE	ALUSIÓN ECOLÓGICA	ALUSIÓN MORFOLÓGICA	ALUSIÓN AL COMPORTAMIENTO DE LOS MURCIÉLAGOS
E31	Los que comen frutas porque riegan las semillas.	Son ciegos y les hace daño el sol.	Viven en los lugares oscuros y tranquilos.
E32	Ayudan a que no haya muchos insectos.	Que transmiten enfermedades si lo muerden a uno con los dientes filosos.	Si, en vacaciones cuando vamos a paseo en tierra caliente cuando es de noche porque son nocturnos.

			Viven en las cuevas y en los árboles, a veces están en las casas abandonadas.
E33	Muerden las frutas y las dañan.	Salen de noche y tienen colmillos largos.	Están en huecos y en las cuevas.
E34		Son negros como ratones pero con alas largas.	Se encuentran en los techos de las casas y las cuevas.
E35	Todos los animales son importantes en la naturaleza.		Usan ondas sonoras para cazar.

Tabla- anexo 4. Respuestas sobre generalidades de los murciélagos de la encuesta de la actividad 4 en grado tercero

ESTUDIANTES GRADO TERCERO ACTIVIDAD 4	P 1. ¿Qué sabes sobre los murciélagos?	P2. ¿Has visto alguna vez un murciélago? ¿Dónde?	P3. ¿Sabe si hay murciélagos en Tenjo?	P4. ¿Son importantes para el ambiente?	P5. ¿De qué se alimentan los murciélagos?	P6. ¿Dónde reposan?
E31	R E31.1 Los murciélagos no son malos, tienen diferentes formas de alimentarse: futas, néctar, insectos y otros animales pequeños y usan ondas sonoras para ubicarse.	R E31.2 Se ven muchos murciélagos en las fincas y se deben ver con dificultad en Bogotá o en sitios cercanos a la ciudad.	R E31.3 Si hay porque hay buenas condiciones para ellos, es tranquilo, hay cuevas y mucho alimento en los bosques. (frutas, flores y muchos insectos).	R E31.4 Si porque hacen parte de los ecosistemas y hay que protegerlos para que no se extingan.	RE31.5 De frutas, insectos y el néctar de las flores.	RE31.6 En los lugares oscuros y tranquilos.
E32	R E32.1 No son como en las películas de terror y nos ayudan.	R E32.2 Si, en vacaciones cuando vamos a paseo en tierra caliente cuando es de noche porque son nocturnos.	R E32.3 Si hay porque hay muchos árboles en la montaña.	R E32.4 Los murciélagos se comen el polen y cuando la flor madura se convierte en un fruto delicioso y jugoso.	RE32.5 De insectos y de las flores, también hay unos que comen otros murciélagos.	RE32.6 En las cuevas y en los árboles, a veces están en las casas abandonadas.
E33	R E33.1 Las alas de ellos son parecidas a nuestras manos pero con dedos muy largos, escuchan muy bien.	R E33.2 Se ven volando cerca de las luces en el pueblo.	R E33.3 No los he visto todavía porque cuando estoy en Tenjo es de día.	R E33.4 Todos los animales de la naturaleza son importantes.	R E33.5 Ellos comen muchas frutas como los chimbilás.	R E33.6 En los lugares más oscuros como las cuevas.
E34	R E34.1 Qué dispersan semillas en los bosques y no son malos como dice la gente.	R E34.2 Antes solo los había visto en las películas y en fotografías.	R E34.3 No sé.	R E34.4 Son importantes porque dispersan las semillas en los bosques.	R E34.5 Comen frutas y también insectos pequeños.	R E34.6 En los huecos de los árboles y en los techos de las cuevas.
E35	R E35.1 Los que comen néctar tienen una lengua y los que comen frutas tienen	R E35.2 No los he visto todavía pero espero encontrarlos en un	R E35.3 Viven en la montaña de Tenjo porque hay cuevas.	R E35.4 Ellos se comen las frutas y cuando hacen sus	R E35.5 Algunos comen frutas y néctar de las flores pero otros comen sangre del	R E35.6 En las cuevas.

	dientes grandes.	bosque.		necesidades botan las semillas.	ganado.	
--	------------------	---------	--	---------------------------------	---------	--

Tabla- anexo 5. Matriz de valoración de las especies de murciélagos registrados en la Sabana de Bogotá (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones de valoración actitudinal). grado tercero actividad 4

CATEGORÍA	CÓDIGO FUENTE	UNIDAD DE VALORACIÓN	ANÁLISIS
BIENES Y SERVICIOS	E31	Son importantes porque hacen parte de los ecosistemas.	Los estudiantes ampliaron el conocimiento en torno a las generalidades de los murciélagos y en el mayor de los casos reconocieron aspectos como los servicios que estos organismos brindan a los ecosistemas específicamente al citar la dispersión de semillas y el control de insectos en el equilibrio de los diferentes hábitats. Valorando su importancia en cuanto a la conservación de la biodiversidad.
	E32	“Los murciélagos se comen el polen y cuando la flor madura se convierte en un fruto delicioso y jugoso.”.	
		“Todos los animales de la naturaleza son importantes”.	
		“Son importantes porque dispersan las semillas en los bosques”.	
	E33	“Ellos se comen las frutas y cuando hacen sus necesidades botan las semillas”.	
	E34		
	E35		
INFORMACIÓN (CONOCIMIENTO)	E31	<p>“Tienen diferentes formas de alimentarse: futas, néctar, insectos y otros animales pequeños y usan ondas sonoras para ubicarse. Se ven muchos murciélagos en las fincas y se deben ver con dificultad en Bogotá o en sitios cercanos a la ciudad. Si hay porque hay buenas condiciones para ellos, es tranquilo, hay cuevas y mucho alimento en los bosques, (frutas, flores y muchos insectos) En Tenjo si hay porque hay buenas condiciones para ellos, es tranquilo, hay cuevas y mucho alimento en los bosques. (frutas, flores y muchos insectos)</p> <p>“Son muy pocos los que se alimentan de sangre, se insectos y de las flores, también hay unos que comen otros murciélagos. Se encuentran en las cuevas y en los árboles, a veces están en las casas abandonadas. Si hay porque hay muchos árboles en la montaña”.</p> <p>“Las alas de ellos son parecidas a nuestras manos pero con dedos muy largos, escuchan muy bien. Se ven</p>	Los estudiantes ampliaron su conocimiento frente a aspectos puntuales de la biología, morfología y ecología de los quirópteros haciendo alusión a cómo se ubican, en dónde viven, qué tipos de alimento aprovechan y los lugares en donde es frecuente verlos, reconociendo gremios básicos y relacionando a estos con la oferta de alimento que posiblemente se encuentra en los bosques, ninguno cito lugares como potreros para la zona y en cambio restringieron su presencia a la Serranía del Majuy debido a que se considera por parte de ellos como un lugar de protección para la fauna y flora y cuenta con las condiciones necesarias para que habiten el lugar, tales como oferta permanente de frutos, insectos, árboles y lugares como cuevas para el descanso.

	E32	"No son malos como dice la gente".	conservarlos.
	E34	"No los he visto todavía pero espero encontrarlos en un bosque".	
	E35		

Tomado y modificado de Groom *et al.* 2006

Tabla- anexo 6. Tabla de alusiones de conocimiento sobre murciélagos de estudiantes de tercer grado de la actividad 4

CÓDIGO FUENTE	ALUSIÓN ECOLÓGICA	ALUSIÓN MORFOLÓGICA	ALUSIÓN AL COMPORTAMIENTO DE LOS MURCIÉLAGOS
E31	Hay murciélagos en Tenjo porque hay buenas condiciones para ellos, es tranquilo, hay cuevas y mucho alimento en los bosques (frutas, flores y muchos insectos).		Viven en los lugares oscuros y tranquilos.
E32	Como ellos son insectívoros, ayudan a controlar las plagas que dañan los cultivos. Son muy pocos los que se alimentan de sangre.		Si, en vacaciones cuando vamos a paseo en tierra caliente cuando es de noche porque son nocturnos. Viven en las cuevas y en los árboles, a veces están en las casas abandonadas.
E33		Las alas de ellos son parecidas a nuestras manos pero con dedos muy largos, escuchan muy bien.	Se ven volando cerca de las luces en el pueblo.
E34	Son importantes porque dispersan las semillas en los bosques. Comen frutas y también insectos pequeños.		
E35		Los que comen néctar tienen una lengua y los que comen frutas tienen dientes grandes.	

Tabla- anexo 7. Respuestas sobre conocimiento de la biodiversidad local en Tenjo de la encuesta de la actividad 2 en grado tercero

ESTUDIANTES GRADO TERCERO ACTIVIDAD 2	P 1. ¿Qué conoces de la Serranía del Majuy?	P2. ¿Es importante la conservación de la serranía del Majuy?	P3. ¿Cuáles mamíferos silvestres (no domésticos) crees que pueden encontrarse en la Serranía del Majuy en Tenjo?	P4. ¿Hay murciélagos en la Serranía del Majuy?	P5. ¿De qué se pueden alimentar los murciélagos que habitan la Serranía del Majuy?	P6. ¿Dónde pueden descansar los murciélagos que se encuentran en la Serranía del Majuy?
E31	R E31.1 Es una montaña que tiene muchos árboles y cuevas con agua.	R E31.2 Si es importante porque debemos cuidar el ambiente.	R E31.3 Ratones y conejos.	R E31.4 Muy poquitos porque es muy frio.	RE31.5 Se alimentan de las frutas de los árboles	RE31.6 En las cuevas y en algunos árboles.
E32	R E32.1 Para entrar hay que pedirle permiso a la policía porque la montaña está protegida.	R E32.2 Si porque nos ayuda a respirar aire limpio.	R E32.3 Zorros, murciélagos y conejos.	R E32.4 Si hay varias especies que polinizan y comen frutas.	RE32.5 De las flores y de algunos frutos.	RE32.6. En las cuevas a donde fuimos.
E33	R E33.1 Es muy grande y bonita.	R E33.2 Si, es la casa donde viven muchos animales.	R E33.3 Ratones y armadillos.	R E33.4 Puede haber pero no los he visto.	R E33.5. De insectos.	R E33.6 En refugios oscuros.
E34	R E34.1 Hay mucha neblina por las mañanas y es muy verde.	R E34.2 Toca cuidarla porque nos da agua.	R E34.3 Murciélagos de varios tamaños y ratones.	R E34.4 Si hay.	R E34.5 Comen frutas y también insectos pequeños como mosquitos y mariposas.	R E34.6 En los huecos de los árboles, también deben vivir en el techo de las cuevas.
E35	R E35.1 Se incendió hace poco pero ya está recuperándose.	R E35.2 Es importante para los animales y los bosques.	R E35.3 muchos ratones y zorros.	R E35.4 hay unos que comen frutas y néctar.	R E35.5 Frutas y néctar de las flores.	R E35.6 En las cuevas y en los árboles altos.

Tabla- anexo 8. Matriz de valoración de la Serranía del Majuy y la diversidad local (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones de valoración actitudinal). Tercero de primaria actividad 2

CATEGORÍA	CÓDIGO FUENTE	UNIDAD DE VALORACIÓN	ANÁLISIS
BIENES Y SERVICIOS	E32	"Si porque nos ayuda a respirar aire limpio".	Los estudiantes que participaron en esta actividad relacionaron la importancia de conservar la Serranía del Majuy con la conservación de las especies que allí habitan. Reconocieron en una primera instancia algunos

	E33 E34 E35	<p>"Es la casa donde viven muchos animales".</p> <p>"Toca cuidarla porque nos da agua".</p> <p>"Es importante para los animales y los bosques".</p>	valores y servicios que presta esta reserva de acuerdo con algunas necesidades para uso humano tales como provisión de agua y aire limpio.
INFORMACIÓN (CONOCIMIENTO)	E31 E32 E33 E34 E35	<p>"Es una montaña que tiene muchos árboles y cuevas con agua. Ratones y conejos".</p> <p>"Hay zorros, murciélagos y conejos".</p> <p>"Ratones y armadillos".</p> <p>"Hay murciélagos de varios tamaños y ratones".</p> <p>"Se incendió hace poco pero ya está recuperándose."</p>	La información que los estudiantes traían con respecto a la Reserva del Majuy estuvo influenciada con información previa a este trabajo ya que se había hecho referencia en trabajos posteriores (proyectos de aula y visita al lugar) de donde se obtuvo información sobre la fauna que se podía encontrar en ese lugar. Se hace alusión del lugar asociándolo con un bosque protegido en donde se encuentran muchas cuevas y agua.
RELACIONES DE VALORACIÓN ACTITUDINAL	E31 E33 E34	<p>"Si es importante porque debemos cuidar el ambiente".</p> <p>"Para entrar hay que pedirle permiso a la policía porque la montaña está protegida. Es muy grande y bonita".</p> <p>"Hay mucha neblina por las mañanas y es muy verde, toca cuidarla porque nos da agua".</p>	<p>Los estudiantes hacen alusión a la importancia de proteger la Serranía del Majuy valorándola como un lugar que nos brinda bienes y servicios. De la misma manera reconocen la responsabilidad frente a la conservación del ambiente.</p> <p>Valoraron paisajísticamente la reserva desde el aspecto estético.</p>

Tomado y modificado de Groom *et al.* 2006

Tabla- anexo 9. Tabla de alusiones de conocimiento sobre de la Serranía del Majuy y la diversidad local actividad 2. Grado tercero

CÓDIGO FUENTE	ALUSIÓN DE APROPIACIÓN	ALUSIÓN DE RESPONSABILIDAD	ALUSIÓN ESTÉTICA
E31		Si es importante porque debemos cuidar el ambiente.	
E32	Para entrar hay que pedirle permiso a la policía porque la montaña está protegida.		

E33			Es muy grande y bonita.
E34		Toca cuidarla porque nos da agua.	Hay mucha neblina por las mañanas y es muy verde.

Tabla- anexo 10. Respuestas sobre conocimiento de la biodiversidad local en Tenjo de la encuesta de la actividad 3 en grado tercero

ESTUDIANTES GRADO TERCERO ACTIVIDAD 3	P 1. ¿Qué conoces de la Serranía del Majuy?	P2. ¿Es importante la conservación de la serranía del Majuy?	P3. ¿Cuáles mamíferos silvestres (no domésticos) crees que pueden encontrarse en la Serranía del Majuy en Tenjo?	P4. ¿Hay murciélagos en la Serranía del Majuy?	P5. ¿De qué se pueden alimentar los murciélagos que habitan la Serranía del Majuy?	P6. ¿Dónde pueden descansar los murciélagos que se encuentran en la Serranía del Majuy?
E31	R E31.1 Es un conjunto de montañas pequeñas que separa a Tenjo de otros lugares como Tabio.	R E31.2 Si es importante porque allí hay ecosistemas muy delicados.	R E31.3 Murciélagos, faras, armadillos y conejos.	R E31.4 Se deben encontrar varias especies porque está protegido el lugar.	RE31.5 En el bosque siempre hay insectos en las noches y hay muchos frutos de plantas nativas.	RE31.6 Ellos descansan en ramas y en algunas cuevas tranquilas.
E32	R E32.1 Hay caminos muy tranquilos para subir y ver los bosques pero sin dañarlos.	R E32.2 Ayuda a tener húmedo y limpio el aire.	R E32.3 Ardillas y armadillos, también hay murciélagos, ratones y conejos.	R E32.4 Hay murciélagos en las cuevas.	RE32.5 De frutas y de bichos pequeños como polillas y zancudos.	RE32.6. En las cuevas y troncos huecos y oscuros.
E33	R E33.1 Es muy grande y bonita.	R E33.2 Nos protege del viento fuerte.	R E33.3 Faras y murciélagos.	R E33.4 si hay.	R E33.5. De moscos y cucarrones pero pequeños, también hay unos que polinizan las flores.	R E33.6 En las cuevas profundas.
E34	R E34.1 Siempre está tapado por nubes cuando llegamos al colegio	R E34.2 Es importante porque es parte de todos.	R E34.3 Murciélagos frugívoros y muchos ratones y conejos.	R E34.4 Hay varios murciélagos.	R E34.5 De las frutas en el bosque.	R E34.6 En el fondo de las cuevas oscuras.
E35	R E35.1 A veces se ve morado por el reflejo de la luz.	R E35.2 Es nuestro ambiente y lo tenemos que cuidar.	R E35.3 Armadillos, comadrejas, conejos murciélagos pero poquitos.	R E35.4 Los que comen nectar.	R E35.5 Néctar de las plantas.	R E35.6 No solo viven en cuevas, sino en ramas altas.

Tabla- anexo 11. Matriz de valoración de la Serranía del Majuy y la diversidad local (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones de valoración actitudinal). Tercero de primaria actividad 3

CATEGORÍA	CÓDIGO FUENTE	UNIDAD DE VALORACIÓN	ANÁLISIS
BIENES Y SERVICIOS	R E31	“Sí es importante porque allí hay ecosistemas muy delicados.”	Los estudiantes reconocieron que la Serranía del Majuy es un espacio importante para la conservación del ecosistema de bosque altoandino y lo identificaron como un lugar delicado que hace parte de la diversidad biológica local. Hicieron alusión a los servicios ecosistémicos que La Serranía ofrece tales como protección del viento, hábitat para diferentes animales, agua y aire limpio.
	R E32	“Ayuda a tener húmedo y limpio el aire. Hay murciélagos en las cuevas.”	
	R E33	“Nos protege del viento fuerte.”	
INFORMACIÓN (CONOCI)	R E31	“Es un conjunto de montañas pequeñas que separa a Tenjo de otros lugares como Tabio. Hay Murciélagos, faras, armadillos y conejos”.	El conocimiento que los estudiantes evidencian tener sobre este lugar hace referencia a que es un conjunto de montañas cubiertas por bosque y que representa el refugio para diferentes animales, de los cuales citan: murciélagos, faras, comadrejas y conejos, armadillos, ardillas y ratones.
	R E32	“Ardillas y armadillos, también hay murciélagos, ratones y conejos.”	
	R E33	“Faras y murciélagos.”	
	R E34	“Murciélagos frugívoros y muchos ratones y conejos.”	
	R E35	“Armadillos, comadrejas, conejos murciélagos pero poquitos.”	
RELACIONES DE VALORACIÓN ACTITUDINAL	R E32	“Hay caminos muy tranquilos para subir y ver los bosques pero sin dañarlos”.	Se evidenció en los estudiantes la relación de alusiones estéticas del paisaje de acuerdo con las características físicas de la Serranía del Majuy tales como color, tranquilidad, belleza y tamaño, con una valoración actitudinal de cuidado y responsabilidad, entendiéndola como un lugar que ellos apropian.
	R E33	“Es muy grande y bonita”.	
	R E34	“Siempre está tapado por nubes cuando llegamos al colegio. Es importante porque es parte de todos”.	
	R E35	“A veces se ve morado por el reflejo de la luz. Es nuestro ambiente y lo tenemos que cuidar.”	

Tomado y modificado de Groom *et al.* 2006

Tabla- anexo 12. Tabla de alusiones de conocimiento sobre de la Serranía del Majuy y la diversidad local actividad 3. Grado tercero

CÓDIGO FUENTE	ALUSIÓN DE APROPIACIÓN	ALUSIÓN DE RESPONSABILIDAD	ALUSIÓN ESTÉTICA
E 31			Es un conjunto de montañas pequeñas que separa a Tenjo de otros lugares

			como Tabio.
E 32		Hay caminos muy tranquilos para subir y ver los bosques pero sin dañarlos.	Hay caminos muy tranquilos para subir y ver los bosques pero sin dañarlos.
E 33			Es muy grande y bonita.
E 34	Es importante porque es parte de todos.		Siempre está tapado por nubes cuando
E 35	Es nuestro ambiente y lo tenemos que cuidar.	Es nuestro ambiente y lo tenemos que cuidar.	A veces se ve morado por el reflejo de la luz.

Tabla- anexo 13. Respuestas sobre generalidades de los murciélagos de la encuesta de la actividad 1 en grado octavo

ESTUDIANTES GRADO OCTAVO ACTIVIDAD 1	P 1. ¿Qué sabes sobre los murciélagos?	P2. ¿Has visto alguna vez un murciélago? ¿Dónde?	P3. ¿Sabe si hay murciélagos en Tenjo?	P4. ¿Son importantes para el ambiente?	P5. ¿De qué se alimentan los murciélagos?	P6. ¿Dónde reposan?
E81	R E81.1 Son mamíferos muy complejos de entender pero lo mejor es la forma como se desplazan por ondas sonoras que los ayuda a saber si tienen un objeto al frente.	R E81.2 Si, lo he visto en Útica Cundinamarca en la noche atraídos por ciertos frutos.	R E81.3 Si	R E81.4 Si porque ellos ayudan a mantener los ecosistemas.	RE81.5 Comen néctar, frutos, sangre.	RE81.6 En lugares oscuros como cuevas y huecos.
E82	R E82.1 Que no son monstruos sino que son seres vivos que ayudan a los ecosistemas.	R E82.2 En los viajes fuera de Bogotá.	R E82.3 Si	R E82.4 Son importantes los murciélagos que comen fruta porque ayudan a sembrar bosques a evitar una sobrepoblación de insectos.	RE82.5 Se alimentan de insectos, de frutas y sangre.	RE82.6 En las cuevas.
E83	R E83.1 Son mamíferos nocturnos, los cuales pueden ser negros y se alimentan de frutos, usan la ecolocación para moverse en la oscuridad.	R E83.2 Si, en la casa abandonada de mi abuelo.	R E83.3 Si	R E83.4 Si porque dispersan las semillas de las frutas.	R E83.5 De frutas.	R E83.6 En Cuevas y casas abandonadas.
E84	R E84.1 Son animales silvestres que no son como la sociedad dice: perjudiciales, sucios.	R E84.2 Si, en mi finca hay.	R E84.3 Si.	R E84.4 Ayudan al mantenimiento de la naturaleza.	R E84.5 De insectos, frutos y otros animales.	R E84.6 En cuevas.
E85	R E85.1 Que no son malos para las personas sino que son vitales para el ambiente y los ecosistemas en general.	R E85.2 Si en una cueva en un paseo familiar, estaba en el techo pero estaba dormido.	R E85.3 No he visto ninguno pero creo que hay alguno.	R E85.4 Si.	R E85.5 De insectos, frutos y sangre.	R E85.6 En las cuevas, grietas y árboles.

Tabla- anexo 14. Matriz de valoración de las especies de murciélagos registrados en la Sabana de Bogotá (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y actitudinal). Octavo actividad 1

CATEGORÍA	CÓDIGO FUENTE	UNIDAD DE VALORACIÓN	ANÁLISIS
BIENES y SERVICIOS	R E81 R E82 R E83 R E84 R E85	<p>“Si porque ellos ayudan a mantener los ecosistemas”.</p> <p>“Son importantes los murciélagos que comen fruta porque ayudan a sembrar bosques a evitar una sobrepoblación de insectos”.</p> <p>“Si porque dispersan las semillas de las frutas”.</p> <p>“Ayudan al mantenimiento de la naturaleza”.</p> <p>“Que no son malos para las personas sino que son vitales para el ambiente y los ecosistemas en general”.</p>	<p>Los estudiantes hacen alusión a la importancia que tienen los murciélagos para el mantenimiento de los ecosistemas, asociando las diferentes dietas alimenticias de estos con su función. Este conocimiento fue previamente trabajado en años anteriores.</p>
INFORMACIÓN (CONOCIMIENTO)	R E81 R E82 R E83 R E84 R E85	<p>“Comen néctar, frutos, sangre. Están en lugares oscuros como cuevas y huecos. Los he visto en Útica Cundinamarca en la noche atraídos por ciertos frutos”.</p> <p>“Se alimentan de insectos, de frutas y sangre. Vive en las cuevas”.</p> <p>“Son mamíferos nocturnos, los cuales pueden ser negros y se alimentan de frutos, usan la ecolocación para moverse en la oscuridad. Se alimentan de frutas. Viven en cuevas y casas abandonadas”.</p> <p>“De insectos, frutos y otros animales. Viven en cuevas”.</p> <p>“Se alimentan de insectos, frutos y sangre. Viven en cuevas, grietas y árboles.”</p>	<p>Se identificaron alusiones concretas sobre aspectos generales de la biología y ecología de los murciélagos, haciendo referencia principalmente al comportamiento, tipo de alimentación y adaptaciones con referencia al espacio en donde es posible encontrarlos y su hábito nocturno.</p> <p>En la mayoría de las alusiones sobre el lugar en donde se han visto, los estudiantes los ubican en tierras bajas y reconocen condiciones como oscuridad tranquilidad como elementos importantes para los sitios de descanso.</p> <p>Estas alusiones fueron trabajadas durante las clases de ecología de manera transversal a las actividades propuestas en el trabajo.</p>
RELACIONES VALORACIÓN ACTITUDINAL	R E81	<p>“Son mamíferos muy complejos de entender pero lo mejor es su fama, se desplazan por ondas sonoras que los ayuda a saber si tienen un objeto al frente.”</p> <p>“Que no son monstruos sino que son seres vivos que ayudan a los ecosistemas”.</p>	<p>Los estudiantes citan la fama que los murciélagos han tenido como organismos valorados como perjudiciales, monstruos y sucios; resaltando su importancia como seres benéficos ubicándolos como animales que se deben valorar de manera diferente reconociendo su papel dentro de los ecosistemas.</p>

	R E82 R E84	"Son animales silvestres que no son como la sociedad dice: perjudiciales, sucios.	
--	----------------------------------	---	--

Tomado y modificado de Groom *et al.* 2006

Tabla- anexo 15. Tabla de alusiones de conocimiento (alusiones ecológicas, morfológicas y de comportamiento de los murciélagos) de estudiantes de octavo grado de la actividad 1

CÓDIGO FUENTE	ALUSIÓN ECOLÓGICA	ALUSIÓN MORFOLÓGICA	ALUSIÓN AL COMPORTAMIENTO DE LOS MURCIÉLAGOS
E81	Ayudan a mantener los ecosistemas. Comen néctar, frutos, sangre.		Son mamíferos muy complejos de entender pero lo mejor es la forma como se desplazan por ondas sonoras que los ayuda a saber si tienen un objeto al frente.
E82	Son importantes los murciélagos que comen fruta porque ayudan a sembrar bosques a evitar una sobrepoblación de insectos.		
E83	Se alimentan de frutos. Dispersan las semillas de las frutas.	Pueden ser negros. Usan la ecolocación para moverse en la oscuridad.	Son mamíferos nocturnos
E84	Ayudan al mantenimiento de la naturaleza. Se alimentan de insectos, frutos y otros animales.		
E85	Son vitales para el ambiente y los ecosistemas en general.		

Tabla- anexo 16. Respuestas sobre generalidades de los murciélagos de la encuesta de la actividad 4 en grado octavo

ESTUDIANTES GRADO OCTAVO ACTIVIDAD 4	P 1. ¿Qué sabes sobre los murciélagos?	P2. ¿Has visto alguna vez un murciélago? ¿Dónde?	P3. ¿Sabe si hay murciélagos en Tenjo?	P4. ¿Son importantes para el ambiente?	P5. ¿De qué se alimentan los murciélagos?	P6. ¿Dónde reposan?
E81	R E81.1 Son unos mamíferos muy diversos en Colombia pero algunos están amenazados por la destrucción de los bosques.	R E81.2 Generalmente los veo cuando viajamos a tierra caliente.	R E81.3 Si, pero es difícil encontrarlos.	R E81.4 Son importantes porque desempeñan diferentes funciones ecológicas.	RE81.5 Se alimentan de varias cosas como frutas y néctar, otros son carnívoros y hay pocos que toman sangre de aves y	RE81.6 En hojas y huecos de algunos árboles, también en lugares como cuevas y grietas.

					mamíferos.	
E82	R E82.1 Que son diversos y tienen adaptaciones según su alimentación. Viven en diferentes ecosistemas.	R E82.2 Solo los he visto una vez en un paseo.	R E82.3 Si.	R E82.4 Si porque ayudan en el equilibrio de la naturaleza.	R E82.5 Se alimentan de peces, insectos, frutas y néctar. Hay tres especies que se alimentan de sangre.	R E82.6 Duermen en las cuevas y en los troncos de los árboles.
E83	R E83.1 Colombia es el segundo país que tiene más especies de murciélagos.	R E83.2 No, solo los que trabajamos en el colegio.	R E83.3 Si pero en la montaña.	R E83.4 Son importantes porque dispersan semillas mientras vuelan ayudando a que las plantas se reproduzcan.	R E83.5 Comen frutas de diferentes plantas y néctar cuando polinizan.	R E83.6 En las cuevas y otros lugares que sean tranquilos y oscuros.
E84	R E84.1 Se ubican por medio de ultrasonidos y son los únicos mamíferos con alas. Son unos animales que se ayudan entre ellos.	R E84.2 Si en tierra caliente pero también vimos uno muerto en un parque de Bogotá.	R E84.3 Si.	R E84.4 Ellos mantienen el control de insectos que dañan los cultivos.	R E84.5 Comen polillas, mosquitos y grillos, otros comen frutas maduras.	R E84.6 En huecos de los troncos y algunos hacen refugios en las hojas grandes.
E85	R E85.1 Viven mucho tiempo para ser tan pequeños, son nocturnos y tienen diferentes formas en el hocico y las orejas. Son tres especies las que toman sangre y no la mayoría como la gente dice.	R E85.2 Si.	R E85.3 Si hay varias especies en Tenjo.	R E85.4 Polinizan las plantas en la noche.	R E85.5 Toman néctar de las flores y algunos toman sangre de animales de sangre caliente.	R E85.6 Están en casas abandonadas o viejas y también en las cuevas profundas.

Tabla- anexo 17. Matriz de valoración de las especies de murciélagos registrados en la Sabana de Bogotá (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones de valoración actitudinal). Octavo actividad 4

CATEGORÍA	CÓDIGO FUENTE	UNIDAD DE VALORACIÓN	ANÁLISIS
BIENES Y SERVICIOS	E81 E82 E83 E84 E85	<p>“Son importantes porque desempeñan diferentes funciones ecológicas.</p> <p>“Si porque ayudan en el equilibrio de la naturaleza.”</p> <p>“Son importantes porque dispersan semillas mientras vuelan ayudando a que las plantas se reproduzcan.”</p> <p>“Ellos mantienen el control de insectos que dañan los cultivos.</p> <p>“Polinizan las plantas en la noche.”</p>	<p>Se fortalecieron algunos conocimientos que ya se habían trabajado con este grupo de estudiantes y se evidenció apropiación de conceptos en torno a su función ecológica relacionándolos con diferentes gremios alimenticios en diferentes contextos naturales.</p>
INFORMACIÓN (CONOCIMIENTO)	E81	<p>“Son unos mamíferos muy diversos en Colombia pero algunos están amenazados por la destrucción de los bosques. Se alimentan de varias cosas como frutas y néctar, otros son carnívoros y hay pocos que toman sangre de aves y mamíferos. Viven en hojas y huecos de algunos árboles, también en lugares como cuevas y grietas.”</p> <p>“Son diversos y tienen adaptaciones según su alimentación. Viven en diferentes ecosistemas. Duermen en las</p>	<p>Los estudiantes ubicaron problemas de conservación de los quirópteros en el contexto colombiano por ejemplo, citan que en Colombia se la mayoría de las especies viven en árboles. Del mismo modo identifican al grupo como diverso y ubican a Colombia como el segundo país con mayor diversidad de quirópteros, también hacen alusión a los gremios frugívoros y los insectívoros como los más recurrentes y de los insectívoros se reconoce que se alimentan de insectos que pueden</p>

	E82 E83 E84 E85	<p>cuevas y en los troncos de los árboles.”</p> <p>“Colombia es el segundo país que tiene más especies de murciélagos. Comen frutas de diferentes plantas y néctar cuando polinizan.”</p> <p>“Se ubican por medio de ultrasonidos y son los únicos mamíferos con alas. Comen polillas, mosquitos y grillos, otros comen frutas maduras. En huecos de los troncos y algunos hacen refugios en las hojas grandes.”</p> <p>“Viven mucho tiempo para ser tan pequeños, son nocturnos y tienen diferentes formas en el hocico y las orejas. Hay varias especies en Tenjo. Toman néctar de las flores y algunos toman sangre de animales de sangre caliente. Están en casas abandonadas o viejas y también en las cuevas profundas.”</p>	representar un problema para el ambiente. Como otras alternativas de uso de lugares de descanso nombran las cuevas, edificaciones abandonadas y grietas.
RELACIONES DE VALORACIÓN ACTITUDINAL	E83 E84 E85	<p>“En las cuevas y otros lugares que sean tranquilos y oscuros.”</p> <p>“Son unos animales que se ayudan entre ellos.”</p> <p>“Son tres especies las que toman sangre y no la mayoría como la gente dice.”</p>	Los estudiantes hacen una valoración de acuerdo al comportamiento altruista que caracteriza a algunas especies de murciélagos y resaltan que son pocas especies las que se alimentan de sangre al contrario de las creencias populares que tienden a generalizar este hábito. En cuanto a los lugares de descanso los asocian con tranquilidad y oscuridad.

Tomado y modificado de Groom *et al.* 2006

Tabla- anexo 18. Tabla de alusiones de conocimiento de estudiantes de octavo grado de la actividad 4

CÓDIGO FUENTE	ALUSIÓN ECOLÓGICA	ALUSIÓN MORFOLÓGICA	ALUSIÓN AL COMPORTAMIENTO DE LOS MURCIÉLAGOS
E81	Son unos mamíferos muy diversos en Colombia pero algunos están amenazados por la destrucción de los bosques. Son importantes porque desempeñan diferentes funciones ecológicas.		Se alimentan de varias cosas como frutas y néctar, otros son carnívoros y hay pocos que toman sangre de aves y mamíferos. En lugares oscuros como cuevas y huecos.
E82	Viven en diferentes ecosistemas. Ayudan en el equilibrio de la naturaleza	Que son diversos y tienen adaptaciones según su alimentación.	Se alimentan de peces, insectos, frutas y néctar. Hay tres especies que se alimentan de sangre. Duermen en las cuevas y en los troncos de los árboles.
E83	Son importantes porque dispersan semillas mientras vuelan ayudando a que las plantas se reproduzcan.		Comen frutas de diferentes plantas y néctar cuando polinizan. En las cuevas y otros lugares que sean tranquilos.

E84	Se ubican por medio de ultrasonidos. Ellos mantienen el control de insectos que dañan los cultivos.	Son los únicos mamíferos con alas	Son unos animales que se ayudan entre ellos. Comen polillas, mosquitos y grillos, otros comen frutas maduras. Están en huecos de los troncos y algunos hacen refugios en las hojas grandes.
E85	Polinizan las plantas en la noche.	Tienen diferentes formas en el hocico y las orejas.	Toman néctar de las flores y algunos toman sangre de animales de sangre caliente. Están en casas abandonadas o viejas y también en las cuevas profundas.

Tabla- anexo 19. Respuestas sobre conocimiento de la biodiversidad local en Tenjo de la encuesta de la actividad 2 en grado octavo

ESTUDIANTES GRADO OCTAVO ACTIVIDAD 2	P 1. ¿Qué conoces de la Serranía del Majuy?	P2. ¿Es importante la conservación de la serranía del Majuy?	P3. ¿Cuáles mamíferos silvestres (no domésticos) crees que pueden encontrarse en la Serranía del Majuy en Tenjo?	P4. ¿Hay murciélagos en la Serranía del Majuy?	P5. ¿De qué se pueden alimentar los murciélagos que habitan la Serranía del Majuy?	P6. ¿Dónde pueden descansar los murciélagos que se encuentran en la Serranía del Majuy?
E81	R E81.1 Una vez fuimos con el colegio y habían cuevas y caminos que atravessaban el bosque. Hace mucho frio arriba.	R E81.2 Se debe conservar porque es un lugar importante para el medio ambiente.	R E81.3 Ratones y conejos y comadrejas.	R E81.4 No sé pero puede haber.	RE81.5 Si hay se pueden alimentar de las frutas de los árboles.	RE81.6 En las cuevas
E82	R E82.1 Es un lugar muy húmedo y con muchos bosques sin alterar y con mucha neblina.	R E82.2 Nos proporciona aire limpio y agua.	R 832.3 Ratones, faras.	R E82.4 Especies que se alimenten de frutas	RE82.5 De algunos frutos.	RE82.6. En las cuevas y algunos árboles.
E83	R E83.1 Es un lugar protegido y no se puede talar árboles porque nos pertenece a todos. A veces cambian sus colores.	R E83.2 Si, por su gran cantidad de bosques.	R E83.3 Ratones, murciélagos.	R E83.4 Si los hay porque hay oferta de flores y frutos.	R E83.5. De insectos como polillas.	R E83.6 En grietas y cuevas.
E84	R E84.1 Se ve azul cuando hace mucho sol y a veces se tapa con la niebla.	R E84.2 Es necesario cuidarla porque pueden haber muchos animales que viven dentro.	R E84.3 Zorros y conejos.	R E84.4 No los he visto aún.	R E84.5 los insectívoros se alimentan de polillas y moscos.	R E84.6 Están al fondo de las cuevas.

E85	R E85.1 Que hay bosques saludables de diferentes colores y condiciones.	R E85.2 es importante porque es el refugio de animales y plantas.	R E85.3 Ratonos y armadillos.	R E85.4 Puede haber algunos aunque no muchos.	R E85.5 Se alimentan de frutas y néctar de las flores.	R E85.6 En las cuevas.
-----	---	---	-------------------------------	---	--	------------------------

Tabla- anexo 20. Matriz de valoración de la Serranía del Majuy y la diversidad local (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones de valoración actitudinal). Grado octavo actividad 2

CATEGORÍA	CÓDIGO FUENTE	UNIDAD DE VALORACIÓN	ANÁLISIS
BIENES Y SERVICIOS	E 81 E 82 E 84 E 85	<p>“Se debe conservar porque es un lugar importante para el medio ambiente.”</p> <p>“Nos proporciona aire limpio y agua.”</p> <p>“Es necesario cuidarla porque pueden haber muchos animales que viven dentro.”</p> <p>“es importante porque es el refugio de animales y plantas.”</p>	Los estudiantes hicieron alusión a la Serranía del Majuy como un espacio que brinda servicios como agua y aire limpio valorando su importancia en cuanto a su conservación. Así mismo se reconoce como un lugar que ofrece refugio para animales y plantas. Estas alusiones pueden estar permeadas por una salida pedagógica que se realizó en años anteriores y de esta manera emergen valoraciones ambientales que involucran la importancia del cuidado de esta para el medio ambiente.
INFORMACIÓN (CONOCIMIENTO)	E 81 E 82 E 83 E 84	<p>“hay Ratonos y conejos y comadrejas.”</p> <p>“Ratonos, faras.”</p> <p>“hay porque hay oferta de flores y frutos.”</p> <p>“Hay Zorros y conejos.”</p>	Los conocimientos se focalizaron en establecer algunos mamíferos que habitan allí, citando ratones faras conejos comadrejas así como zorros, posiblemente a información que ha sido escuchada de trabajadores locales y docentes de la asignatura de ciencias naturales y biología. En un solo caso se hizo alusión a la posible presencia de murciélagos debido a la oferta de frutos y flores.
RELACIONES DE VALORACIÓN ACTITUDINAL	E 81 E 82 E 83	<p>“Una vez fuimos con el colegio y habian cuevas y caminos que atravesaban el bosque. Hace mucho frio arriba.”</p> <p>“Es un lugar muy húmedo y con muchos bosques sin alterar y con mucha neblina.”</p> <p>“Es un lugar protegido y no se puede talar árboles porque nos pertenece a todos.</p> <p>“Se ve azul cuando hace mucho sol y a veces se tapa con la niebla. Que hay bosques saludables.”</p>	Se valora este espacio como un lugar frío, húmedo, en donde hay muchos bosques saludables y cuevas de acuerdo a lo que los estudiantes han evidenciado directamente no solo de manera visual sin interacción sino retomando elementos trabajados en una visita a las cuevas. Se alude un sentido de apropiación como un fundamento para cuidar la Serranía considerándola como propia. Se relacionan aspectos estéticos de valor paisajístico como el color azul y la presencia de neblina, lo cual es común en las descripciones que se hicieron del lugar.

	E 84	"Que hay bosques saludables de diferentes colores y condiciones."	
	E 85		

Tomado y modificado de Groom *et al.* 2006

Tabla- anexo 21. Tabla de alusiones de conocimiento sobre de la Serranía del Majuy y la diversidad local actividad 2 grado octavo

CÓDIGO FUENTE	ALUSIÓN DE APROPIACIÓN	ALUSIÓN DE RESPONSABILIDAD	ALUSIÓN ESTÉTICA
E 82	Nos proporciona aire limpio y agua.		
E 83	Es un lugar protegido y no se puede talar árboles porque nos pertenece a todos.	Es un lugar protegido y no se puede talar árboles porque nos pertenece a todos.	A veces cambian sus colores.
E 84			Se ve azul cuando hace mucho sol y a veces se tapa con la niebla.
E 85			Que hay bosques saludables de diferentes colores y condiciones.

Tabla- anexo 22. Respuestas sobre conocimiento de la biodiversidad local en Tenjo de la encuesta de la actividad 3 en grado octavo

ESTUDIANTES GRADO OCTAVO	P 1. ¿Qué conoces de la Serranía del Majuy?	P2. ¿Es importante la conservación de la serranía del Majuy?	P3. ¿Cuáles mamíferos silvestres (no domésticos) crees que pueden encontrarse en la Serranía del Majuy en	P4. ¿Hay murciélagos en la Serranía del Majuy?	P5. ¿De qué se pueden alimentar los murciélagos que habitan la Serranía del Majuy?	P6. ¿Dónde pueden descansar los murciélagos que se encuentran en la

ACTIVIDAD 3			Tenjo?			Serranía del Majuy?
E81	R E81.1 Es una reserva de bosque.	R E81.2 Si es importante porque le da refugio a diferentes animales de Tenjo.	R E81.3 Murciélagos, ratones de campo y armadillos	R E81.4 Deben de haber en las cuevas de los cerros porque es un lugar tranquilo y bien conservado.	RE81.5 Se pueden alimentar de frutas y néctar de las flores además consumen pequeños insectos.	RE81.6 En el bosque y dentro de las cuevas de ese lugar.
E82	R E82.1 Hay unas cuevas con agua limpia que cae dentro de ellas.	R E82.2 Se debe cuidar porque nos beneficia a todos.	R E82.3 Comadreja, ratones, murciélagos, armadillos y conejos.	R E82.4 Si.	R E82.5 Se alimentan de insectos y frutas.	R E82.6 En los lugares más oscuros y en las ramas de los árboles.
E83	R E83.1 Es una montaña que está protegida por la ley y ahí se pueden encontrar diferentes plantas y animales.	R E83.2 Todos debemos cuidar la Serranía del Majuy porque es importante para la biodiversidad.	R E83.3 Se pueden ver chuchas y comadrejas que se comen las gallinas.	R E83.4 Si.	R E83.5 Se alimentan de los insectos porque hay muchos en la montaña.	R E83.6 En los árboles y las grietas de los árboles.
E84	R E84.1 Es un lugar en donde la fauna y la flora están protegidos porque no se puede cazar ni talar árboles.	R E84.2 Nos brinda aire limpio y se ve más bonito el paisaje hacia ese lado.	R E84.3 Murciélagos, armadillos y conejos.	R E84.4 Si hay murciélagos en diferentes lugares tranquilos y oscuros como las cuevas.	R E84.5 Se alimentan de frutas.	R E84.6 En las cuevas y en grietas de las rocas.
E85	R E85.1 Es una montaña que nos ayuda a tener agua y aire limpio.	R E85.2 Es importante para los animales y las personas que viven cerca de ella.	R E85.3 Conejos, ratones, murciélagos, chuchas.	R E85.4 Si porque hay un bosque extenso y bien cuidado.	R E85.5 Se pueden alimentar de insectos y de las flores.	R E85.6 En las cuevas.

Tabla- anexo 23. Matriz de valoración de la Serranía del Majuy y la biodiversidad local (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones de valoración actitudinal). Octavo actividad 3

CATEGORIA	CÓDIGO FUENTE	UNIDAD DE VALORACIÓN	ANÁLISIS
BIENES Y SERVICIOS	R E81 R E82 R E84	<p>“Es una reserva de bosque. Le da refugio a diferentes animales de Tenjo.”</p> <p>“Se debe cuidar porque nos beneficia a todos.”</p> <p>“Nos brinda aire limpio y se ve más bonito el paisaje hacia ese lado.”</p> <p>“Es una montaña que nos ayuda a tener agua y aire limpio. Es importante para los animales y las personas que viven cerca de ella.”</p>	Las alusiones ecológicas que hacen referencia a los bienes y servicios son asociadas con aspectos que representan beneficios directos para las personas así como para la fauna local. Se identifica la Serranía del Majuy como una reserva entendida como un lugar al cual debe conservar debido a los servicios que presta.

	R E85		
INFORMACIÓN	(CONOC)	R E81 “Es una reserva de bosque. Hay murciélagos, ratones de campo y armadillos.” “Hay unas cuevas con agua limpia que cae dentro de ellas.” R E82 “Es una montaña que está protegida por la ley y ahí se pueden encontrar diferentes plantas y animales. Hay muchos en la montaña.” R E83	Los conocimientos que se evidenciaron en los estudiantes hacen referencia a la Serranía del Majuy como un espacio protegido el cual es considerado importante como refugio de fauna y flora y con condiciones físicas tales como agua limpia y cuevas. Se relaciona la categoría de reserva como un espacio conservado.
RELACIONES DE VALORACIÓN ACTITUDINAL		R E81 “Es un lugar tranquilo y bien conservado.” R E82 “Hay unas cuevas con agua limpia que cae dentro de ellas.” “Todos debemos cuidar la Serranía del Majuy porque es importante para la biodiversidad. Se pueden ver chuchas y comadrejas que se comen las gallinas” R E83 “Es un lugar en donde la fauna y la flora están protegidos porque no se puede cazar ni talar árboles. Nos brinda aire limpio y se ve más bonito el paisaje hacia ese lado. Si hay murciélagos en diferentes lugares tranquilos y oscuros como las cuevas.” R E84 “Es una montaña que nos ayuda a tener agua y aire limpio. Hay un bosque extenso y bien cuidado.” R E85	Se hace alusión a un lugar conservado como un espacio que ofrece condiciones para el mantenimiento de la diversidad biológica, además se resalta la responsabilidad de cuidar el lugar como una actitud valorativa con relación a su importancia ambiental. Identifican mamíferos locales y los ubican como perjudiciales en las fincas ya que ocasionan daños como en el caso de comadrejas y chuchas, esto ha sido transmitido por habitantes de la región (trabajadores de la sede campestre). Se reconoce el valor estético y paisajístico como un aspecto a tener en cuenta para la conservación del lugar y se consideran aspectos de bienes y servicios ecosistémicos para el bienestar de las personas. Estas valoraciones probablemente se han retroalimentado con el trabajo transversal durante las sesiones de clase en las que se abordaron temáticas referentes a ecología.

Tomado y modificado de Groom *et al.* 2006

Tabla- anexo 24. Tabla de alusiones de conocimiento sobre de la Serranía del Majuy y la diversidad local actividad 3 grado octavo

CÓDIGO FUENTE	ALUSIÓN DE APROPIACIÓN	ALUSIÓN DE RESPONSABILIDAD	ALUSIÓN ESTÉTICA
----------------------	-------------------------------	-----------------------------------	-------------------------

E 82	Se debe cuidar porque nos beneficia a todos.		
E 83		Todos debemos cuidar la Serranía del Majuy porque es importante para la biodiversidad.	
E 84			Nos brinda aire limpio y se ve más bonito el paisaje hacia ese lado.
E 85	Es una montaña que nos ayuda a tener agua y aire limpio. Es importante para los animales y las personas que viven cerca de ella.		

Tabla- anexo 25. Respuestas sobre generalidades de los murciélagos de la encuesta de la actividad 1 en grado undécimo

ESTUDIANTE UNDÉCIMO GRADO ACTIVIDAD 1	P 1. ¿Qué sabe usted sobre los murciélagos?	P 2. ¿Qué sabe usted sobre los murciélagos en Colombia?	P 3. ¿Cuál es la importancia de conservar el hábitat en donde viven?	P 4. ¿Es importante conservarlos?
E111	R E111.1 Que son mamíferos, se comunican mediante ondas sonoras, hay diferentes clases de ellos, entre unos los frugívoros y los que se alimentan de sangre. Son nocturnos y generalmente se encuentran en zonas oscuras y también hay algunos que son insectívoros.	R E111.2 Que hay mucha variedad de ellos y que se encuentran en lugares cálidos como el Amazonas.	R E111.3 Las cuevas en donde hay murciélagos generalmente contienen una muy buena cantidad de minerales y agua.	R E111.4 Es muy importante conservarlos porque sin ellos podría crecer la cantidad de insectos. Sin ellos los demás organismos no podrían realizar sus actividades.
E112	R E112.1 Que ven en la noche, unos son frugívoros y otros son vampiros y se comunican por ondas.	R E112.2 Que están en climas cálidos y hay varias especies. Que suelen vivir en cuevas y lugares oscuros.	R E112.3 Que se pueden extinguir sin las condiciones no son aptas y dañamos el ambiente.	R E112.4 Se deben conservar porque comen insectos que son plagas.
E113	R E113.1 Son mamíferos que vuelan, se comunican por ondas y son ciegos; viven en lugares oscuros. Hay unos que se alimentan de frutas, néctar y otros de sangre; también hay piscívoros carnívoros e insectívoros.	R E113.2 Hay más de 198 especies en Colombia que pertenecen a diferentes gremios alimenticios.	R E113.3 Estos ayudan en el equilibrio de los ecosistemas y si no hay buenas condiciones se pueden extinguir.	R E113.4 Si es importante su conservación puesto que son reguladores de poblaciones y participan en diferentes procesos en los ecosistemas como en la reproducción de las plantas.
E114	R E114.1 Son mamíferos, su sistema de ubicación y translación es uno de los mejores, ya que se orientan mediante ondas. Viven en lugares oscuros y se pueden alimentar de frutas sangre e insectos y son benéficos para los humanos.	R E114.2 Existen muchas especies en Colombia debido a sus climas.	R E114.3 Son importantes porque son polinizadores potenciales.	R E114.4 Si, porque son un grupo de animales que hay que respetar y son esenciales en el ambiente en el que viven.
E115	R E115.1 Son mamíferos nocturnos con adaptaciones especiales como el vuelo y su sistema auditivo, algunos se alimentan de frutos y otros de sangre.	R E115.2 Se encuentran en tierra caliente.	R E115.3 Se encuentran en zonas cálidas, en reservas y en zonas como las de petróleo ha cambiado su hábitat afectándolos directamente.	R E115.4 Claro, ayudan a la regulación del ambiente o de los ecosistemas en donde se encuentran y a los cultivos evitando las plagas y polinizando.

Tabla- anexo 26. Matriz de valoración de las especies de murciélagos registrados en la Sabana de Bogotá (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones (valoración actitudinal). Grado undécimo actividad 1

	<p>E113</p> <p>E 114</p> <p>E 115</p>	<p>muchas especies en Colombia debido a sus climas”.</p> <p>“Son mamíferos nocturnos con adaptaciones especiales como el vuelo y su sistema auditivo, algunos se alimentan de frutos y otros de sangre. Se encuentran en tierra caliente.”</p>	
RELACIONES VALORACIÓN ACTITUDINAL	<p>E112</p> <p>E 114</p> <p>E 115</p>	<p>“Que se pueden extinguir si las condiciones no son aptas y dañamos el ambiente.”</p> <p>“Son benéficos para los humanos. Sí, porque son un grupo de animales que hay que respetar y son esenciales en el ambiente en el que viven.”</p> <p>“Se encuentran en zonas cálidas, en reservas y en zonas como las de petróleo ha cambiado su hábitat afectándolos directamente.”</p>	<p>Se hace alusión al papel y la responsabilidad que tiene la gente frente a la conservación de la biodiversidad local reconociendo que hay actividades antrópicas que generan presión en las poblaciones y se considera a los quirópteros como organismos esenciales para el ambiente en donde se encuentran.</p>

Tomado y modificado de Groom *et al.* 2006

CÓDIGO FUENTE	ALUSIÓN ECOLÓGICA	ALUSIÓN MORFOLÓGICA	ALUSIÓN AL COMPORTAMIENTO DE LOS MURCIÉLAGOS
E111	Que hay mucha variedad de ellos y que se encuentran en lugares cálidos como el Amazonas. Es muy importante conservarlos porque sin ellos podría crecer la cantidad de insectos. Sin ellos los demás organismos no podrían realizar sus actividades.	Son mamíferos, se comunican mediante ondas sonoras.	Son nocturnos y generalmente se encuentran en zonas oscuras y también hay algunos que son insectívoros.
E112	Se deben conservar porque comen insectos que son plagas.	Que ven en la noche, unos son frugívoros y otros son vampiros y se comunican por ondas.	Que están en climas cálidos y hay varias especies. Que suelen vivir en cuevas y lugares oscuros.
E113	Hay más de 198 especies en Colombia que pertenecen a diferentes gremios alimenticios. Estos ayudan en el equilibrio de los ecosistemas y si no hay buenas condiciones se pueden extinguir. Si es importante su conservación puesto que son reguladores de poblaciones y participan en diferentes procesos en los ecosistemas como en la reproducción de las plantas.	Son mamíferos que vuelan, se comunican por ondas y son ciegos	
E114	Son importantes porque son polinizadores potenciales.	Son mamíferos, su sistema de ubicación y translación es uno de los mejores, ya que se orientan mediante ondas.	Viven en lugares oscuros y se pueden alimentar de frutas sangre e insectos y son benéficos para los humanos.
E115	En zonas como las de petróleo ha cambiado su hábitat afectándolos directamente. Ayudan a la regulación del ambiente o de los ecosistemas en donde se encuentran y a los cultivos evitando las plagas y polinizando.	Son mamíferos nocturnos con adaptaciones especiales como el vuelo y su sistema auditivo.	

Tabla- anexo 28. Respuestas sobre generalidades de los murciélagos de la encuesta de la actividad 4 en grado undécimo

ESTUDIANTES GRADO UNDÉCIMO ACTIVIDAD 4	P 1. ¿Qué sabes sobre los murciélagos?	P2. ¿Has visto alguna vez un murciélago? ¿Dónde?	P3. ¿Sabe si hay murciélagos en Tenjo?	P4. ¿Son importantes para el ambiente?	P5. ¿De qué se alimentan los murciélagos?	P6. ¿Dónde reposan?
E111	R E111.1 Los murciélagos son el único grupo de murciélagos que verdaderamente vuelan y han desarrollado un sistema de ubicación por ondas llamado ecolocalización.	R E111.2 Si he visto murciélagos, cuando viajamos a tierra caliente y los especímenes conservados que se trabajaron en las clases.	R E111.3 Según la información que tengo, en Bogotá y algunos sectores próximos también hay murciélagos pero es muy difícil verlos.	R E111.4 Los murciélagos desempeñan muchas funciones dentro de los ecosistemas porque contribuyen a mantener el equilibrio en las noches.	RE111.5 Los murciélagos utilizan muchos recursos alimenticios: peces, frutas maduras, néctar, insectos, sangre entre otros.	RE111.6 Los lugares de reposo son las cuevas principalmente y en Colombia suelen descansar en troncos de árboles y ramas altas.
E112	R E112.1 Son el grupo más numeroso de los mamíferos en Colombia y el segundo a nivel mundial, después de los roedores. Se han adaptado a condiciones nocturnas desarrollando complejas estructuras como las orejas y las formas	R E112.2 Antes los veía solo en imágenes de revistas o películas y documentales pero ahora los pude ver de cerca con las pieles del taller.	R E112.3 Las condiciones de Tenjo permiten que haya murciélagos, ya que hay muchas áreas protegidas en la reserva.	R E112.4 Gracias a los murciélagos los ecosistemas están en equilibrio ya que ellos hacen parte de la red trófica y desempeñan muchas funciones durante la noche.	RE112.5 En Colombia hay familias que se alimentan de fruta y néctar, los frugívoros son muy numerosos. También hay insectívoros y otros que comen otros murciélagos como el falso vampiro. En	RE112.6 Pueden anidar en árboles y cuevas, a veces son encontrados en lugares oscuros como los techos de las casas abandonadas.

	en el hocico.				Tenjo hay insectívoros, frugívoros y nectarívoros solamente.	
E113	R E113.1 Sé que no todos los murciélagos se alimentan de sangre, que han sido víctima de malas creencias y de prácticas crueles de los humanos, debido a eso algunos pueden estar en riesgo. Pero hay unos que pueden transmitir ciertas enfermedades si no se tratan o manipulan con cuidado.	R E113.2 Si, en tierra caliente y templada como la Vega.	R E113.3 Puede haber murciélagos en Tenjo por las condiciones campestres.	R E113.4 Ellos dispersan semillas por los bosques a medida que van volando.	R E113.5 Comen polillas, moscos, mariposas, cucarrones; también hay otros que se alimentan de frutas silvestres y hay tres especies de verdaderos vampiros.	R E113.6 Se encuentran descansando en cuevas, grietas y lugares alejados y tranquilos.
E114	R E114.1 Tienen varios colores de pelo y sus alas cambian de forma según el lugar en donde vuelan, salen de noche a realizar sus actividades benéficas para el ambiente y aunque se piensa que son totalmente ciegos, ellos también ven. Para este año hay más de 200 especies.	R E114.2 Si, en paseos.	R E114.3 Si hay murciélagos en Tenjo ya que hay mucha oferta de alimento.	R E114.4 Controlan plagas y polinizan en la noche, también transportan las semillas de un lugar a otro.	R E114.5 Comen polillas en la noche, frutas y néctar.	R E114.6 Viven en cuevas.
E115	R E115.1 Tienen un sonar muy complejo que les permite cazar y ubicarse en la oscuridad total. La forma de la cara es muy rara.	R E115.2 A veces en tierra caliente volando cerca de las luces pero muy rápido.	R E115.3 Si hay.	R E115.4 Hay que conservarlo porque forman parte de la fauna de los ecosistemas y como todos tienen un papel fundamental.	R E115.5 Comen pequeños insectos, vertebrados y algunos comen del néctar de las plantas en la noche.	R E115.6 En troncos de árboles muertos, también en grietas de las rocas o las cuevas profundas.

Tabla- anexo 29. Matriz de valoración de las especies de murciélagos registrados en la Sabana de Bogotá (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones de valoración actitudinal). Grado undécimo actividad 4

CATEGORÍA	CÓDIGO FUENTE	UNIDAD DE VALORACIÓN	ANÁLISIS
BIENES Y SERVICIOS	E111 E112 E 113	<p>“Los murciélagos desempeñan muchas funciones dentro de los ecosistemas porque contribuyen a mantener el equilibrio en las noches.”</p> <p>“Gracias a los murciélagos los ecosistemas están en equilibrio ya que ellos hacen parte de la red trófica y desempeñan muchas funciones durante la noche.”</p> <p>“Ellos dispersan semillas por los bosques a medida que van volando. Comen polillas, moscos, mariposas, cucarrones; también hay otros que se alimentan de frutas silvestres y hay tres especies de verdaderos vampiros.”</p> <p>“hay murciélagos en Tenjo ya que hay mucha oferta de alimento. Controlan plagas y polinizan en la noche, también transportan las semillas de un lugar a otro.</p>	<p>Los estudiantes del grupo especifican dietas citando posibles insectos que conforman la alimentación de los murciélagos insectívoros; relacionan sus funciones ecológicas de acuerdo a su hábito nocturno y adjudican su importancia ubicándolos dentro de la red trófica, estos temas se fortalecieron con el contenido de la clase de biología. Relacionan la posible oferta alimenticia que se encuentra en Tenjo así como las condiciones rurales como elementos que pueden contribuir a su presencia en el municipio.</p>

	<p>E 114</p> <p>E 115</p>		
<p>RELACIONES DE VALORACIÓN ACTITUDINAL</p>	<p>E 113</p> <p>E 114</p>	<p>“Sé que no todos los murciélagos se alimentan de sangre, que han sido víctima de malas creencias y de prácticas crueles de los humanos, debido a eso algunos pueden estar en riesgo. Pero hay unos que pueden transmitir ciertas enfermedades si no se tratan o manipulan con cuidado.”</p> <p>“Tienen varios colores de pelo y sus alas cambian de forma según el lugar en donde vuelan, salen de noche a realizar sus actividades benéficas para el ambiente y aunque se piensa que son totalmente ciegos, ellos también ven. Para este año hay más de 200 especies.”</p> <p>“Tienen un sonar muy complejo que les permite cazar y ubicarse en la oscuridad total. La forma de la cara es muy rara. Hay que conservarlos porque forman parte de la fauna de los ecosistemas y como todos tienen un papel fundamental.”</p>	<p>Los estudiantes hacen alusión a que los murciélagos han sido afectados negativamente debido a malas creencias y que esto ha generado una actitud desfavorable hacia ellos. Identifican estructuras que llaman su atención y aluden cambios en el conocimiento general como por ejemplo que no son ciegos como se cree y al contrario también pueden ver muy bien; hacen una valoración frente a su papel ecológico como parte de los bienes y servicios de como positiva y benéfica. Utilizan elementos de los talleres como los datos puntuales actualizados en cuanto al número de especies para el año 2016. Morfológicamente se hace una alusión a la forma de la cara como algo raro. Se reconoce la responsabilidad de cuidado y conservación de acuerdo a su papel en los ecosistemas.</p>

	E 115		

Tomado y modificado de Groom *et al.* 2006

Tabla- anexo 30. Tabla de alusiones de conocimiento de estudiantes de undécimo grado de la actividad 4

CÓDIGO FUENTE	ALUSIÓN ECOLÓGICA	ALUSIÓN MORFOLÓGICA	ALUSIÓN AL COMPORTAMIENTO DE LOS MURCIÉLAGOS
E111	Los murciélagos desempeñan muchas funciones dentro de los ecosistemas porque contribuyen a mantener el equilibrio en las noches		Viven en los lugares oscuros y tranquilos.
E112	Como ellos son insectívoros, ayudan a controlar las plagas que dañan los cultivos. Son muy pocos los que se alimentan de sangre.		Sí, en vacaciones cuando vamos a paseo en tierra caliente cuando es de noche porque son nocturnos. Viven en las cuevas y en los árboles, a veces están en las casas abandonadas.
E113		Las alas de ellos son parecidas a nuestras manos pero con dedos muy largos, escuchan muy bien.	Se ven volando cerca de las luces en el pueblo.
E114	Son importantes porque dispersan las semillas en los bosques. Comen frutas y también insectos pequeños.		
E115		Los que comen néctar tienen una lengua y los que comen frutas tienen dientes grandes.	

Tabla- anexo 31. Respuestas sobre conocimiento de la biodiversidad local de la encuesta de la actividad 2 en undécimo grado

ESTUDIANTES GRADO UNDÉCIMO ACTIVIDAD 2	P 1. ¿Qué entiende por biodiversidad?	P 2. ¿Qué actividades antrópicas afectan la biodiversidad en Colombia?	P 3. ¿Qué importancia tiene la conservación de la diversidad en Colombia?	P 4. ¿Se tratan aspectos de conservación de la biodiversidad en las clases de Biología?
E111	R E111.1 Se entiende que es la cantidad de especies que habitan en un ecosistema determinado.	R E111.2 Actividades como la minería, la agricultura y la ganadería.	R E111.3 Es importante ya que ésta atrae a los turistas al país, porque Colombia es el segundo país con mayor biodiversidad del planeta.	R E111.4 Se tratan de manera superficial en los cursos inferiores. (primaria y primeros cursos de secundaria), actualmente en este grado no.
E112	R E112.1 La variedad de seres vivos y patrones naturales producto de la evolución.	R E112.2 La minería y la extracción de petróleo.	R E112.3 Es importante conservar la biodiversidad ya que en Colombia hay mucha diversidad de pájaros, plantas que solo se encuentran acá y su conservación debe ser buena ya que se tiene que cuidar el hábitat de ellas.	R E112.4 Si, porque es lo primordial, enseñar a los demás (especialmente a los jóvenes) a conservar los recursos naturales que podemos encontrar en nuestro entorno.
E113	R E113.1 Todos los seres vivos que habitan la tierra.	R E113.2 La tala de árboles en los bosques para la fabricación de diferentes productos para el hombre y la contaminación de los ríos cuando se arroja basura perjudican la biodiversidad.	R E113.3 En Colombia tenemos una de las mayores fuentes de recursos hídricos, por eso debemos hacer lo posible por conservarlos.	R E113.4 Si, en la clase de biología se hablaba de cómo conservar nuestro ambiente.
E114	R E114.1 Todo lo que está vivo.	R E114.2 La cacería y el tráfico de especies nativas.	R E114.3 Es importante conservar la biodiversidad porque las especies son un recurso natural importante para todos.	R E114.4 En los cursos de sexto, séptimo, octavo y noveno, en décimo y once no se han tratado temas de biodiversidad.
E115	R E115.1 Los animales y las plantas de un lugar.	R E115.2 La destrucción de los ecosistemas por tala de árboles y contaminación de las aguas.	R E115.3 Es necesario conservar a los animales y las plantas de Colombia porque no conocemos mucho de ellos.	R E115.4 Se tratan temas que hacen referencia a la conservación de especies pero en otros grados.

Tabla- anexo 32. Matriz de valoración de la biodiversidad local (alusiones de bienes y servicios, conocimiento y relaciones de valoración actitudinal). Grado undécimo actividad 2

CATEGORÍA	CÓDIGO FUENTE	UNIDAD DE VALORACIÓN	ANÁLISIS
BIENES Y SERVICIOS	E 111 E 115	Es importante ya que ésta atrae a los turistas al país, porque Colombia es el segundo país con mayor biodiversidad del planeta.” “La destrucción de los ecosistemas por tala de árboles y contaminación de las aguas.”	Los estudiantes relacionan aspectos de la biodiversidad con una posible importancia económica para el país. Identifican problemáticas ambientales relacionadas con actividades antrópicas, lo cual suscitó en ellos una reflexión sobre el papel de la escuela frente a la conservación de la diversidad biológica.
INFORMACIÓN (CONOCIMIENTO)	E 111 E 112	“Se entiende que es la cantidad de especies que habitan en un ecosistema determinado.” “La variedad de seres vivos y patrones naturales producto de la evolución.”	El grupo en general entiende la biodiversidad como la cantidad de organismos de diferentes especies pertenecientes a un lugar específico y no citan otros niveles de organización ecológica o biológica. Este concepto fue fortalecido en algunas clases desde la programación curricular.

	E 113	"Todos los seres vivos que habitan la tierra."	
		"Todo lo que está vivo."	
	E 114	"Los animales y las plantas de un lugar."	
	E 115		
RELACIONES DE VALORACIÓN ACTITUDINAL	E 111	"Actividades como la minería, la agricultura y la ganadería."	<p>Se evidenciaron alusiones de responsabilidad frente a la problemática ambiental en Colombia enfatizando en las actividades ejercidas por el hombre sobre el medio ambiente, resaltando que el país es megadiverso desde el punto de vista de recursos naturales aunque estos no fueron categorizados como renovables o no, así mismo citan que es necesario conservar la diversidad biológica ya que aún no se tiene mucho conocimiento de ella y que es importante para todos.</p> <p>Este conjunto de resultados fue tomado en cuenta para la propuesta de reestructuración del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE).</p>
	E 112	"Es importante conservar la biodiversidad ya que en Colombia hay mucha diversidad de pájaros, plantas que solo se encuentran acá y su conservación debe ser buena ya que se tiene que cuidar el hábitat de ellas."	
		"En Colombia tenemos una de las mayores fuentes de recursos hídricos, por eso debemos hacer lo posible por conservarlos. La tala de árboles en los bosques para la fabricación de diferentes productos para el hombre y la contaminación de los ríos cuando se arroja basura perjudican la biodiversidad."	
	E 113	"La cacería y el tráfico de especies nativas. Es importante conservar la biodiversidad porque las especies son un recurso natural importante para todos."	
		"Es necesario conservar a los animales y las plantas de Colombia porque no conocemos mucho de ellos."	
	E 114		
	E 115		

Tomado y modificado de Groom *et al.* 2006



Imagen 1 Taller correspondiente a la actividad 2. Grado tercer



Imagen 2 Taller correspondiente a la actividad 2. Grado octavo



Imagen 3 Actividad en las zonas verdes para el trabajo de interacciones diurnas y nocturnas

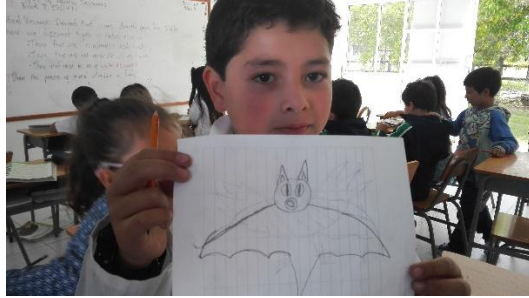


Imagen 4 Trabajo de elaboración de dibujos en tercer grado



Imagen 5 Elaboración de carteleras y frisos en tercer grado

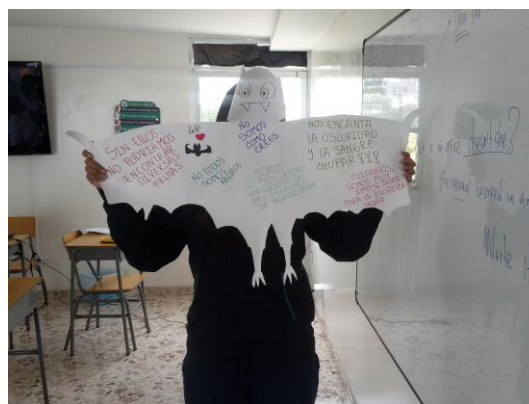


Imagen 6 Presentación de exposiciones sobre Biodiversidad (aves amenazadas) grado octavo, salida a la vereda con todos los grados y elaboración de mural con frases alusivas a la conservación de murciélagos del grado undécimo.