Estrategia metodológica para favorecer el uso comprensivo del conocimiento en la formación de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en básica secundaria.

Paula Andrea Valderrama Berrío

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2020

ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA FAVORECER EL USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO EN LA FORMACIÓN DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN BÁSICA SECUNDARIA.

Paula Andrea Valderrama Berrío

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

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Directora:

Darlin Pulgarín Vásquez

M. Sc en Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2020

Reflexión

El lenguaje que dice la verdad es el lenguaje sentipensante.

El que es capaz de pensar sintiendo y sentir pensando.

- **Orlando Fals Borda**

Resumen

Este trabajo final de maestría se orientó en la formación en Ciencias Naturales y Educación Ambiental para favorecer el desarrollo de la competencia del uso comprensivo del conocimiento por medio de una estrategia metodológica con estudiantes del grado 9° de la I.E Jesús María Valle Jaramillo, a partir de un de enfoque cualitativo y un método estudio de caso investigación – acción, donde se diseñó una unidad didáctica llamada "Pensar el hábitat, sentir el habitar" estructurada a partir de la teoría de las cinco pieles de Hundertwasser y basada en los conceptos de hábitat y habitar, aplicando talleres educativos y cuestionario KPSI antes y después de implementada la estrategia.

Para la organización y procesamiento de la información se diseñó un plan de análisis que serviría para la triangulación de las diversas fuentes de información, se analizaron los resultados por medio de un proceso descriptivo e interpretativo, el cual evidenció la incidencia significativa de la estrategia metodológica en los aspectos del saber, el hacer y saber hacer para el logro de la competencia por parte los estudiantes. Por último se generaron las conclusiones y recomendaciones sobre la implementación de este tipo de propuestas en la clase de ciencias.

Palabras clave: *ciencias naturales, educación ambiental, hábitat, habitar, Hundertwasser, competencia científica, uso comprensivo del conocimiento.*

ABSTRACT

Methodological strategy to promote the comprehensive use of knowledge in the formation of Natural Sciences and Environmental Education in secondary basic

This final Master's degree work was oriented to the Natural Science and Environmental Education formation to promote the development of the comprehensive use competence of knowledge through a methodological strategy with the 9th grade students from the I.E

Jesus Maria Valle Jaramillo Institution, as from a qualitative approach and a study method of investigation case-action, where a teaching unity was designed and named, “Think the habitat, feel the habitat.” Structured as from the theory of the five skins by Hundertwasser, based on the concepts of habitat and inhabit, applying educational workshop and KPSI questionnaire before and after the implementation of the strategy.

For the organization and processing of the information, an analysis plan was designed that would serve for the triangulation of the different sources of information. The results were analyzed through a descriptive and interpretative process which evidenced the significant incidence of the methodological strategy on the aspects of knowledge, the doing and the knowing-how-to for the competence achievement made by the students. Finally, conclusions and recommendations were generated in Science class about the implementation of this kind of propositions.

Key Words: *Natural Science, Environmental Education, habitat, inhabit, Hundertwasser, scientific competence, comprehensive use of knowledge*.

Contenido

Reflexión ..... **V**
Resumen ..... **VII**
Contenido ..... **IX**
Lista de figuras XII
Lista de tablas XIII
Introducción **13**
CAPÍTULO I. DISEÑO TEÓRICO **14**
1.1. Selección y Delimitación del Tema 14
1.2. Planteamiento del Problema 14
1.2.1. Descripción del Problema 14
1.2.2. Formulación del problema 18
1.3. Justificación 18
1.4 Objetivos 20
1.4.1. Objetivo general 20
1.4.2. Objetivo específicos 20
1.5. Marco referencial 21
1.5.1. Referente Antecedentes 21
1.5.2. Referente Teórico 26
1.5.3. Referente Conceptual-Disciplinar 30
1.5.4. Referente Legal 43

1.5.5 Referente Espacial 44

CAPÍTULO II: DISEÑO METODOLÓGICO 45

2.1. Enfoque 45

2.2. Método 46

2.3. Instrumentos de recolección de información y análisis de la información. 47

2.3.1. Cuestionario KPSI 48

2.3.2. Taller educativo 49

2.3.2. Tratamiento y procedimiento para el análisis de la información. 55

2.4. Población y muestra 60

2.5. Delimitación y alcance 61

2.6. Consentimiento informado 61

2.7. Cronograma 62

CAPITULO III. SISTEMATIZACIÓN DE LA INTERVENCIÓN 65

3.1. Resultados y Análisis 65

3.1.1. Análisis descriptivo 66

3.1.2. Análisis interpretativo 91

3.2 Conclusiones y Recomendaciones 108

3.2.1 Conclusiones 108

3.2.2. Recomendaciones 110

Referencias 113

Anexos 117

Anexo 1: Estrategia metodológica 117

Anexo2: Cuestionario KPSI 132

Anexo 3: Formato de Consentimiento Informado 135

Anexo 4: Taller Piel 1: Actividad 2: ¿El orden en la naturaleza depende del número phi (φ)?. *Estudiante 1.* 136

Anexo 5: Taller Piel 2: Actividad 1: Adaptación, clima, camuflaje y extinción. *Estudiante 6.* 137

Anexo 6: Taller Piel 2: Actividad 5: Hábitats epidermis y la ropa. Mapa de concepto. *Estudiante 2.* 138

Anexo 7: Taller Piel 4: Actividad 7: “Mi barrio, sus problemáticas y mis soluciones” Situación problema y solución. . *Estudiante 1.*..... 139

Anexo 8: Actividad 9: Valoración del conocimiento. Prueba escrita. *Estudiante 2.*140

Lista de figuras

Figura 1-1 “Mapa conceptual para el aprendizaje significativo crítico”. M.a. Moreira (2002).....29
Figura 1-2 Las cinco pieles del hombre, 1967-1972. Tomado de: jarque. 2016.....38
Figura 3-1 KPSI1 – Resultados Estudio previo de los conceptos.....93
Figura 3-2 Resultados Sistematización resultados del KPSI1. Nivel de conocimiento de los conceptos.....95
Figura 3-3 Resultados Sistematización resultados del KPSI2. Nivel de conocimiento de los conceptos.....96
Figura 3-4 Resultados Sistematización resultados del KPSI 1. Nivel de logro de procedimientos. 99
Figura 3-5 Resultados Sistematización resultados del KPSI 2. Nivel de logro de procedimientos. 100
Figura 3-6 Resultados Sistematización resultados del KPSI 1. Identificación del grado de acuerdo o desacuerdo.....104
Figura 3-7 Resultados Sistematización resultados del KPSI 2. Identificación del grado de acuerdo o desacuerdo.....105

Lista de tablas

Tabla 1-1.Construcción Propia. Organización Y Relación De Las Cinco Pieles Y Componentes. . 40
Tabla 1-2 Normograma. 43
Tabla 2-1 Escala De Valoración Kpsi..... 48
Tabla 2-2 Síntesis Unidad Didáctica "Pensar El Hábitat, Sentir El Habitar"..... 51
Tabla 2-3 Plan De Análisis General..... 57
Tabla 2-4 Plan De Análisis De La Categoría: Unidad Didáctica "Pensar El Hábitat, Sentir El Habitar"..... 58
Tabla 2-5 Plan De Análisis De La Categoría: Competencia Uso Comprensivo Del Conocimiento. 59
Tabla 2-6 Población De La Investigación..... 60
Tabla 2-7 Planificación De Las Actividades 62
Tabla 2-8 Cronograma De Actividades..... 64
Tabla 3-1 Taller Fase De Exploración..... 67
Tabla 3-2 Fase De Introducción De Los Nuevos Conocimientos 1. 70
Tabla 3-3 Fase De Introducción De Los Nuevos Conocimientos 2. 72
Tabla 3-4 Fase De Introducción De Los Nuevos Conocimientos 3. 74
Tabla 3-5 Fase De Introducción De Los Nuevos Conocimientos 4. 77
Tabla 3-6 Fase Estructuración Y Síntesis De Los Nuevos Conocimientos 1..... 79
Tabla 3-7 Fase Estructuración Y Síntesis De Los Nuevos Conocimientos 2..... 82
Tabla 3-8 Fase De Aplicación..... 85
Tabla 3-9 Cierre..... 87
Tabla 3-10 Sistematización Resultados Del Kpsi1 Y Kpsi 2. Estudio Previo De Los Conceptos. .. 92
Tabla 3-11 Sistematización Resultados Kpsi1 Y Kpsi 2. Nivel De Conocimiento De Los Conceptos. 94
Tabla 3-12 Sistematización Resultados Kpsi1 Y Kpsi 2. Nivel De Logro De Procedimientos. 98
Tabla 3-13sistematización Resultados Kpsi1 Y Kpsi 2. Identificación Del Grado De Acuerdo O Desacuerdo. 103

Introducción

En este trabajo se generó una estrategia metodológica para favorecer el desarrollo de la competencia del uso comprensivo del conocimiento en ciencias naturales y la educación ambiental de los estudiantes de la básica secundaria, a partir de una unidad didáctica titulada “Pensar el hábitat, sentir el habitar” relacionada con los componentes temáticos de la biología, aspectos de la educación ambiental, centrada en los conceptos de hábitat, habitar y organizada a partir de la teoría de las cinco pieles de Hundertwasser.

El trabajo se desarrolló con estudiantes del grado noveno de la *Institución Educativa Jesús María Valle Jaramillo*, desarrollando una serie de actividades en el marco de las fases del ciclo didáctico y que permitieran la identificación y asociación de las características de algunos fenómenos de la naturaleza con conceptos propios del conocimiento científico, a su vez promovieran el pensamiento analítico, reflexivo y crítico plasmado en escritos, mapas de palabras claves, mapa de contexto, dibujos y pruebas escritas, para motivar hacia la comprensión del conocimiento y la participación en la toma de decisiones de carácter científico, ambiental y social de la vida cotidiana.

La metodología aplicada se basó en un enfoque cualitativo con un método de estudio de caso investigación – acción, como técnicas de recolección de datos, la encuesta por medio del instrumento cuestionario KPSI (Knowledge and Prior Study Inventory) aplicado a los educandos antes y después de implementada la unidad didáctica y el taller educativo, para contrastar los resultados obtenidos por medio de un análisis descriptivo e interpretativo.

Finalmente, este texto se encuentra estructurado por capítulos, con un referente teórico que expone la perspectiva constructivista y el aprendizaje significativo crítico; un referente conceptual-disciplinar que abarca desde los lineamientos curriculares en ciencias naturales y educación ambiental hasta los contenidos de hábitat, habitar, cinco pieles de Hundertwasser, ciclo didáctico. Luego se encuentra el diseño y la intervención de la estrategia metodológica propuesta, para pasar a los y análisis. Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones generadas de este trabajo, las referencias y los anexos.

CAPÍTULO I. DISEÑO TEÓRICO

1.1. Selección y Delimitación del Tema

La formación de las ciencias naturales y la educación ambiental, a partir de una estrategia metodológica para favorecer la competencia del uso comprensivo del conocimiento dirigida a estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Jesús María Valle Jaramillo.

1.2. Planteamiento del Problema

1.2.1. Descripción del Problema

Enseñar ciencias naturales hoy en día es complejo, ya que los estudiantes la consideran un área la cual se rige por la experimentación y se enmarca solo en el razonamiento, se les puede exponer un sinfín de conceptos, teorías, leyes, métodos para explicar la vida, pero les cuesta encontrar la reciprocidad con la misma y el entorno; la reflexión y la comprensión pareciera no tener cabida, porque se cree que sale de esa categoría de ciencia dura, estatus otorgado a lo largo de la historia y enmarcada en esa concepción positivista, absoluta e irrefutable que explica la naturaleza y la vida.

Ahora bien, las practicas docentes han contribuido a que el estudiante tenga esa mirada del aprendizaje de la ciencia como “dura”, en tanto se ocupa casi siempre de los conceptos y teorías, dejando de lado metodologías y estrategias de enseñanza basadas en actividades y técnicas como la pregunta, planteamiento y resolución de situaciones problemas, trabajo colaborativo, debates, lecturas y análisis de contextos, entre otros, ligados a lo lúdico pedagógico, además que en la práctica poco se consideren la relación

de los conocimientos de ciencias naturales y la educación ambiental e implique el uso comprensivo del conocimiento, para dar explicación a situaciones y fenómenos de la misma cotidianidad, enfocándose así en lo conceptual y valorativo, sólo en algunas ocasiones se consideran los ejercicios prácticos o de laboratorio, desde los referentes filosóficos, epistemológicos y sociológicos de la enseñanza del área para dinamizar el aprendizaje, termino investigado por la psicología desde el siglo XX, según Ellis (2005), concebido, además, como proceso complejo diario, que permite la maleabilidad y adecuación del ser humano en la sociedad, ya que durante el crecimiento se evidencian aprendizajes tangibles como el vestirse o comer por si solos, así mismo, los intangibles que son internos, tales como la adquisición de conceptos cognitivos que llevan a mejorar la calidad de vida.

De igual manera, el docente poco incluye en el proceso de enseñanza de la ciencias naturales aspectos relacionados con la educación ambiental como es la cultura, la economía, la política y lo social, los cuales pueden ser considerados en el estudio y análisis de diferentes problemáticas y situaciones, por ende se estaría desconociendo lo propuesto en los lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales y educación ambiental, y es “ofrecerle a los estudiantes colombianos la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente.” (Ministerio de Educación Nacional, [MEN], 1998, p.10).

Por tanto, cuando el docente desconoce u omite en los procesos de enseñanza los referentes filosóficos, epistemológicos y sociológicos planteados por los lineamientos y se queda en los cognitivos, genera disertación en su quehacer; cuando a saber, el Ministerio de Educación Nacional (1998) estipula que se debe tener presente en la formación en ciencias y educación ambiental el valor del papel del mundo de la vida, la construcción del conocimiento científico, explorar el conocimiento común, además el tecnológico y las implicaciones valorativas en la sociedad, las incidencias en el ambiente, la calidad de la vida humana, incluida la escuela y su entorno.

Por consiguiente, los estudiantes no logran hacer un vínculo de los conceptos propios de las ciencias naturales y tampoco los relacionados con la educación ambiental. De igual manera es preciso considerar que el desarrollo de la competencia del uso comprensivo del conocimiento en últimas depende de las estrategias metodológicas y evaluativas propuestas por los docentes, las cuales deben propiciar en los estudiantes la utilización

del conocimiento de manera tal que permita comprender el mundo de la vida y las implicaciones favorables o desfavorables de su actuar. Por ejemplo, cómo el desarrollo de la tecnología puede hacer aportes con artefactos y a su vez ayudar a disminuir las emisiones de gas producidas por la industria y los autos, en tanto la contaminación atmosférica afecta la salud con enfermedades respiratorias y saber de antemano que el cuerpo es un complejo sistema de órganos y de su buen funcionamiento depende la calidad de vida; o explicar, cómo el cuidado de los distintos ecosistemas del país puede tener implicaciones en la conservación de la diversidad de fauna y flora, a la vez que tiene relación con actividades económicas, sociales, culturales y políticas.

Seguidamente los conceptos de hábitat y habitar, se ponen en consideración en el planteamiento del problema porque como se mencionaba antes, los estudiantes les cuesta relacionar conceptos de las ciencias naturales y la educación ambiental, estos dos conceptos pueden ser un claro ejemplo de ello, en su estudio dan cabida a abordar otros conceptos de los componentes temáticos en biología como son el celular, organísmico, genético y ciencia y el componente de ciencia tecnología y sociedad (CTS).

El concepto de hábitat se relaciona principalmente con el componente ecosistémico, como ese espacio que brinda las condiciones para que un organismo permanezca y perpetúe su especie; y el concepto de habitar se plantea en términos de cómo se dan las relaciones de los individuos desde lo meramente biológico, cuando existen otras posibilidades de involucrar conceptos desde lo sociocultural en el ámbito educativo, que generen aprendizajes significativos, teoría propuesta por Ausubel en 1976 retomada por varios pedagogos y docentes en las practicas escolares de aula que han derivado en artículos reflexivos tratando de definir dicha teoría, la cual, según Moreira (2000) el aprendizaje significativo se evidencia en momentos que permitan al educando articular interactivamente, los conocimientos que trae en su ser, los cuales son desarrollados en la familia y la sociedad, con los conceptos cognitivos que va adquiriendo o afianzando en la escuela.

Por lo tanto, en el caso de hábitat, un aprendizaje significativo puede enriquecer el entendimiento de cómo funciona éste, además de usar comprensivamente los conocimientos tanto científicos como de la educación ambiental por parte de los estudiantes. También se puede observar que los educandos se excluyen de una manera inexplicable del espacio donde habitan, no se cuentan como parte de un sistema vivo que puede verse afectado por ellos mismos y viceversa, conforme a Giraldo (2003) “el ser

humano se localiza no solo en términos físicos y biológicos, sino en una multidimensionalidad, natural y social, ordenada y simultánea, propia de cada sociedad, de cada territorio.” (Citado en Jiménez, 2013, p. 203)

En concreto, la situación problema se plantea a partir de que los estudiantes presentan dificultades con respecto a la capacidad de aplicar nociones, conceptos y teorías en la solución de problemas, además de establecer relaciones entre los fenómenos que se observan cotidianamente en pro de comprender el mundo de la vida, sumado a ello las estrategias de aprendizaje que promuevan el uso comprensivo del conocimiento en ocasiones se quedan cortas al integrar las ciencias naturales y la educación ambiental. Por último cuando se trata de hacer uso comprensivo del conocimiento y aplicarlo en el mundo en que se vive, su funcionamiento y maneras de habitarlo como espacio, los estudiantes a veces dejan de lado lo aprendido en el área, en tanto estos conocimientos han sido memorizados, poco discutidos y reflexionados, perdiendo así un valioso campo de acción, que contribuya a mejorar los procesos de aprendizaje.

De ahí que este propuesta de investigación plantea una estrategia metodológica enfocada a trabajar el desarrollo de la competencia científica uso comprensivo del conocimiento a partir de dos conceptos claves que son hábitat y habitar, dirigida a estudiantes del grado noveno de la básica secundaria de la institución educativa Jesús María Valle Jaramillo, para saber cómo establecen relación con los espacios de la escuela, la familia, el barrio, la ciudad, el mundo y ellos mismos, pensado desde lo conceptual como un hábitat, a su vez vivirlo y sentirlo desde las relaciones biológicas, sociales, culturales y artísticas que allí se tejen, en miras de una transformación del habitar; lo anterior se estará estructurando en una unidad didáctica, que favorezca el uso comprensivo del conocimiento desde el área de ciencias naturales y la educación ambiental.

1.2.2. Formulación del problema

Es así como después de exponer las situaciones problema se plantea la pregunta que va a motivar el desarrollo de este trabajo:

¿Cómo a través de una estrategia metodológica se favorece el uso comprensivo del conocimiento de los conceptos hábitat y habitar en la formación de estudiantes de la básica secundaria en Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

1.3. Justificación

Esta propuesta se gesta desde la intención de incidir en el proceso de enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental, por medio de una estrategia metodológica, unidad didáctica llamada “Pensar el hábitat, sentir el habitar” que posibilite otras formas de aprender de manera significativa, y que lo aprendido pueda favorecer el desarrollo de una de las competencias en ciencias naturales como es el uso comprensivo del conocimiento, la cual debe permitir que los estudiantes identifiquen “las características de algunos fenómenos de la naturaleza, basándose en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico” y “asocie las características de un fenómeno natural con conceptos preestablecidos en las teorías, de manera que pueda establecer relaciones” (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2019, p. 23)

Para lograr el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento, se necesita de una estrategia que logre abarcar tanto las nociones, conceptos y teorías de las ciencias naturales como de la educación ambiental, y a su vez se puedan comprender fenómenos naturales y situaciones que se presentan a raíz de los mismos. La unidad didáctica abarca el estudio de dos conceptos principales, hábitat y habitar, pero al mismo tiempo se abordan otros relacionados con los componentes de biología y el de CTS. Se plantea entonces una serie de actividades como talleres aplicativos, representaciones, lectura de contexto, análisis de situaciones problema.

Además la unidad didáctica está organizada a partir de la filosofía de Hundertwasser y sus cinco pieles, por medio de las cuales este arquitecto integra el arte, el ser humano y los espacios que ocupa de una manera armoniosa, coloca a la persona rodeada de unas

capas a las que llama pieles. A partir de esta filosofía es que se plantea la estrategia y se vinculan los conceptos de hábitat y habitar, y se trata de tomar cada piel y atribuirle algunas temáticas de los componentes de biología y CTS, e integrarlos con los diferentes aspectos de la educación ambiental, como se describe a continuación:

- "Piel 1: La epidermis" – Temáticas del componente celular y organísmico - La salud y concepto de belleza.
- "Piel 2: La ropa" – Temáticas del componente ecosistémico - El clima, adaptaciones, tribus urbanas.
- "Piel 3: El hogar" – Temáticas del componente genético - Herencia, genealogías y tipologías familiares.
- "Piel 4: Entorno social: Barrio – Ciudad" – Temáticas del componente ecosistémico - La ciudadanía y modelos de organización urbana.
- "Piel 5: El entorno mundial, Ecología y Humanidad" – Temáticas del componente ciencia, tecnología y sociedad - Conservación, recursos naturales, fauna, flora, problemáticas ambientales: la ecología y la paz.

Por otra parte la elaboración de esta propuesta, aporta a los temas de convivencia, puesto que el aspecto de pensar el hábitat y sentir el habitar implica reconocer como un espacio físico, el hábitat, y la forma de morar en él, habitar, pueden influir en la mentalidad de los educandos en la forma que tienen de relacionarse con otras personas, que sea de una manera humana, que sientan respeto por todo ser vivo y la materia inerte, conserve y cuide lo que tiene a su alrededor.

Al mismo tiempo se pretende incidir en los resultados de pruebas saber 11 presentadas en la básica secundaria, para el caso de la Institución Educativa Jesús María Valle Jaramillo, se han obtenido resultados bajos en el área de ciencias naturales, que para los últimos tres años según los datos del ICFES en 2018 se ha obtenido un promedio de 48 puntos, por debajo de la media nacional y cerca de la regional; lo que evidencia que la enseñanza y el aprendizaje se enmarca en los conceptos, y las pruebas lo que evalúan es la aplicación de estos en situaciones concretas y contextualizadas.

Con la aplicación de la unidad didáctica "Pensar el hábitat, sentir el habitar" para favorecer el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento se espera contribuir a que los estudiantes del grado noveno cuenten con aprendizajes significativos, que le permitan hacer relaciones entre los conceptos y fenómenos biológicos, sociales y

culturales; sean capaces de reconocer que las dinámicas humanas afectan el hábitat y forma de habitar el planeta; la incidencia de la tecnología con la explotación de recursos y las repercusiones en el medio ambiente; a su vez fortalecer el pensamiento crítico, analítico y reflexivo.

La implementación de esta herramienta puede beneficiar a los estudiantes y docentes, pues se trata de abordar el conocimiento de una manera didáctica, creativa y pedagógica que puede tener incidencia en las prácticas educativas, a partir de una mirada sentipensante, además de hacer aportes a la educación cuando se cambia la forma de concebir la escuela, de ese lugar en el que solo se va a adquirir diferentes conocimientos, sino también, en un lugar que forma en el pensamiento comprensivo, crítico y creativo que propenda la trasformación personal, social y cultural de los sujetos y su entorno.

1.4 Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Proponer una estrategia metodológica que favorezca el uso comprensivo del conocimiento a partir de los conceptos de hábitat y habitar para la formación de los estudiantes del grado noveno de la institución educativa Jesús María Valle Jaramillo.

1.4.2. Objetivo específicos

- Indagar la incidencia de la estrategia metodológica en la formación de la competencia del uso comprensivo del conocimiento de los estudiantes de noveno gado.
- Identificar que técnicas y actividades de la unidad didáctica en ciencias naturales y educación ambiental posibilitan el uso comprensivo del conocimiento de los conceptos de hábitat y habitar.

- Valorar como la secuencia didáctica favorece el uso comprensivo del conocimiento teniendo en cuenta el concepto de hábitat y su relación con el habitar en la formación de las ciencias naturales y educación ambiental.

1.5. Marco referencial

1.5.1. Referente Antecedentes

Para la exploración de los antecedentes de este trabajo, se plantea una estructura a partir de las orientaciones de Carrasco & Calderero (2000. pp. 133-138) al realizar estudios bibliográficos. Lo que permite establecer líneas temáticas de rastreo centradas en estrategias metodológicas como la unidad didáctica para ciencias naturales y educación ambiental, la competencia uso comprensivo del conocimiento y los conceptos centrales de hábitat y habitar a su vez que se relacionen con Hundertwasser y teoría de Las cinco pieles. A continuación los antecedentes situados a nivel nacional e internacional.

Con respecto a los trabajos realizados a nivel nacional, en la línea de unidad didáctica se halla el texto “Secuencias Didácticas en Ciencias Naturales para Educación Básica Secundaria” elaboradas por el programa de fortalecimiento de la cobertura con calidad en el sector educativo rural del Ministerio de Educación Nacional (MEN), cuya autoría es de Arbeláez Sánchez, L; Díaz Barragán, N; Sierra Olarte, A. & Talero López, P. en el año 2013 e impreso en la ciudad de Bogotá. Se trata de un texto que para este trabajo brinda orientaciones en la estructura de cómo puede ser la secuenciación didáctica, y el cual es planteado desde una metodología de enseñanza por indagación en el marco de una metodología activa, el cual busca dinamizar y servir de apoyo a los docentes.

Seguidamente, y uno de los trabajos que tal vez tiene más puntos en común con este trabajo es el desarrollado García Reyes, C, E. (2011) titulado “Unidades didácticas como apoyo a la enseñanza de las ciencias naturales el caso de la dinámica de poblaciones en grado noveno” de la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, Facultad de Ingeniería y Administración; los puntos coincidentes están relacionados en principio con el grado de enseñanza y el área de ciencias naturales; en los análisis hace énfasis con respecto a la incidencia de aplicar una unidad didáctica en los aspectos cognitivos, procedimental y actitudinal; deja entrever que el ámbito educativo ambiental es tenido en cuenta, a partir del tema de poblaciones.

También se coincide con la metodología de investigación, el estudio de caso, información que sirve para la orientación en la organización de los datos que surjan luego de aplicar la unidad didáctica; a destacar de la unidad didáctica que está propuesta bajo los parámetros de los componentes en biología ecosistémico, celular y organísmico.

Y por último con respecto al trabajo anterior, es de interés para esta propuesta las conclusiones, que se aproximan a dar por sentado que la utilización de las unidades didácticas dinamizan los procesos de enseñanza y aprendizaje, que según García (20011) "favorecen una actitud positiva de los estudiantes hacia el estudio de las ciencias naturales, porque los contenidos centrados en dinámica de poblaciones son de gran interés para ellos, y el conocimiento adquirido tiene una gran utilidad en su vida diaria (…)" (p.66)

Otra investigación es "Incidencia de una unidad didáctica sobre los riesgos para la biodiversidad de mi colegio en la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado noveno de la I.E. Juan Manuel González" realizada Giraldo Salazar, A.M., (2017) en el municipio de Dosquebradas, Risaralda y avalada por la Universidad Tecnológica de Pereira. Entre los aportes que pueden devenir de esta investigación y que derivan de una problemática similar a la planteada en este trabajo con estudiantes del mismo grado, como son el bajo rendimiento en el área de ciencias naturales, relacionar saberes con fenómenos cotidianos, el poco desarrollo de la competencia argumentativa y el pensamiento crítico; esos aportes se hayan en el diseño de la unidad que está pensada según lo señala la autora como una "estrategia pedagógica que permita el desarrollo de competencias y el uso comprensivo del conocimiento, apuntando a la formación de ciudadanos críticos, éticos y responsables con la sociedad y el ambiente." (2017. p. 5)

Además es una investigación de corte cualitativo, aplica como instrumentos un Pre-test y luego de implementar la unidad didáctica un post-test, cuya organización de los datos, análisis y conclusiones sirven de contraste con la propuesta que acá se gesta, permitiendo dar importancia y fuerza a la enseñanza por unidades didácticas.

Continuando con los antecedentes, a nivel internacional, se presenta el trabajo titulado "Estrategias metodológicas para la inserción del eje transversal en la enseñanza de educación ambiental en los octavos grados en el área de Ciencias Naturales de la escuela Rural El Rosario del municipio de Pueblo Nuevo del departamento de Estelí del año 2015" llevado a cabo por Zorayda Estela Trujillo Sevilla, Z, E. & Acevedo Calderón, A, Y. (2015) de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Esta

propuesta se enmarco en un estudio cualitativo con enfoque descriptivo, a partir de la cual se puede identificar en los resultados las estrategias metodológicas que fueron más llamativas para los procesos de enseñanza y aprendizaje, con respecto a las indagaciones con los estudiantes.

El valor de este trabajo se centra en tener como referente la unidad didáctica que en su diseño integra las ciencias naturales y la educación ambiental, a su vez se sustenta como estrategia metodológica, definida como "aquellas técnicas que permiten identificar los principios, criterios y procedimientos que configuran la forma de actuar del docente en relación con la programación didáctica, la ejecución y la evaluación del proceso de enseñanza- aprendizaje" (Trujillo et.al. 2015, p.31) De ahí que conocer las estrategias metodológicas que prefieren los estudiantes, va a permitir apoyar las conclusiones que de este trabajo se deriven, si pueden ser coincidentes o no.

Para tener en cuenta el aspecto internacional se encuentra la propuesta de "Guías didácticas de educación Ambiental" por Bouloumié, J.; Águila S, E.; Bernabé G, J. & Pérez S, I. (2015) de la Junta de Andalucía. Un texto que tiene como objetivo incentivar la reflexión en torno a la geoconservación y que plantea el diseño de actividades que pueden ser desarrolladas en la comunidad educativa.

Siguiendo con el ámbito internacional, se halla el trabajo de Bermúdez, G & De Longhi, L. (2008) de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, "La Educación Ambiental y la Ecología como ciencia. Una discusión necesaria para la enseñanza". Trabajo en el cual se argumenta como desde el aspecto conceptual de la ecología, se puede potencializar el enfoque de educación ambiental, donde el docente y el estudiante puedan generar aprendizajes más allá de lo cotidiano.

De igual forma, se reseña la tesis doctoral de Pérez Casa, C. (2005) de la Universidad de Granda, España titulada "análisis de una estrategia didáctica para el desarrollo de la capacitación para la acción del medio en alumnos de secundaria". Este trabajo cobra importancia dado que la pretensión del autor es los estudiantes de secundaria "adquieran el sentido crítico necesario para la correcta comprensión de la realidad y aprendan a resolver problemáticas ambientales que son no son sino consecuencia de nuestra forma de vida" (p.6) y que espera comprobar la eficacia del modelo didáctico "experimental" que utiliza. Por ende conocer los resultados son importantes para el diseño de la unidad didáctica y el tema de la educación ambiental como es abordado, infiriendo que la comprensión del mismo requiere los conocimiento de las ciencias naturales.

Si bien hay un número considerable de trabajos de investigación que consideran la aplicación de unidades didácticas, los criterios de selección que se tuvieran en cuenta como antecedente, es que las unidades didácticas tuvieran como tema central conceptos y aspectos asociados a las ciencias naturales y la educación ambiental, además que dejaran entrever la incidencia de su aplicación en el aprendizaje de los estudiantes.

Por otro lado y teniendo en cuenta el tema de la competencia uso comprensivo del conocimiento a nivel nacional, se pudo rastrear el trabajo titulado “Aprendizaje significativo para mejorar la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en las ciencias naturales de grado quinto de primaria” elaborado por Vargas Gómez, O, Y. (2018) de la Universidad Militar Nueva Granada, Cundinamarca. Si bien el trabajo fue direccionado a estudiantes de quinto de primaria, la problemática sigue siendo un punto de encuentro, y es que por la falta de comprensión de los conceptos y nociones que se abordan en las ciencias naturales y su aplicación a la hora de explicar fenómenos y situaciones de la vida cotidiana, los estudiantes tienen bajos rendimientos en las pruebas evaluativas.

Asimismo la investigadora se basa en un estudio cualitativo y las estrategias aplicadas son pensadas en el marco del aprendizaje significativo; los resultados y conclusiones de esta investigación confieren elementos importantes y de contraste, uno de los logros al aplicar las estrategias es que “logro que los estudiantes asimilaran los contenidos académicos de una manera contextualizada y práctica que permitieron un anclaje favorable con la nueva información para favorecer un aprendizaje duradero y con bases sólidas como saber previo para los próximos aprendizajes.” (Vargas, 2018, p. 109)

Siguiendo con el rastreo de trabajos relacionados con la competencia, se encuentra “El uso comprensivo del conocimiento científico a través de la gamificación en el aula” de Higuita Correa, M., (2018) de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Un trabajo que se desarrolla con estudiantes del grado quinto teniendo como concepto de estudio ecosistemas y asociado a éste los de factores bióticos y abióticos, relaciones de los seres vivos, comunidades y poblaciones; mediado por una secuencia didáctica la cual apoya sus actividades usando el videojuego Erudito y aplicando un test, para desarrollar y valorar el avance de los estudiantes en la aplicación del conocimiento científico.

Los resultados obtenidos en este trabajo sirve como antecedente, puesto que permite identificar como es el desarrollo de la competencia en los estudiantes, en su mayoría se logran evidenciar avances en la identificación de algunos conceptos, mientras que en otros no los hay, se mantienen igual. Asimismo la herramienta del video juego permite que los estudiantes se sientan motivados a la realización de las actividades de la secuencia, quedando en evidencia que las estrategias deben despertar el interés entre los educandos.

Otro de los trabajos es el de Soto Jiménez, J. R., y Agudelo Arteaga, K. P. (2019) de la Universidad de Córdoba con el texto "Desarrollo de la competencia 'uso comprensivo del conocimiento científico' en un entorno b Learning". Se trata de una investigación cualitativa con método estudio de caso, semejante a la propuesta en este trabajo, trata además de como un entorno de resolución de problemas permite el desarrollo de la competencia de uso comprensivo del conocimiento científico teniendo como concepto principal la reproducción de seres vivos. Los resultados obtenidos en esta investigación denotan que estrategias como el entorno b Learning se convierte en una herramienta que incide en términos de mejora en el desempeño de los estudiantes del grado octavo en el área de las ciencias naturales.

Ahora, para la línea de los conceptos de hábitat y habitar, a nivel nacional se ubica el trabajo de Mendieta R, J. (2012) titulado "Enfoque Sistémico del Hábitat. Aproximación Conceptual y Metodológica." de la Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín. Este trabajo puede generar conocimientos acerca del concepto del hábitat, ya que su estudio se dio a partir de un enfoque sistémico, y en las conclusiones cuenta con aspectos relacionados al concepto de hábitat entendido este según el autor reseña de M.C. Echeverría (2009, p. 26) como:

"(…) hábitat humano no se referencia exclusivamente ni esencialmente al sistema natural, sino a la relación cultura-naturaleza, y se sitúa dentro del campo que se ocupa de la vida humana desde las particularidades del ser, cuya proyección escalar no se supedita a determinado nicho funcional ni a la lógica del ecosistema, en tanto tales, pues trasciende sus ámbitos funcionales y el desenvolvimiento específico dentro de determinado espacio. Tal relación, en este caso para el hábitat humano implica reconocer la naturaleza del proceso de configuración de las tramas del hábitat desde su construcción simbólica, funcional, social y material" (En Mendieta, 2012, pág. 40).

Concebir el hábitat como esta descrito anteriormente, es de interés para tener en cuenta en el diseño de la unidad didáctica, puesto que ha sido un concepto amplio y estrechamente relacionado con temas de las ciencias naturales y la educación ambiental, y que tiene en cuenta el de habitar, a su vez puede considerarse en el análisis de los resultados, luego de aplicar la estrategia.

Por último se reseña un trabajo que aborda a Hundertwasser y teoría de Las cinco pieles y esta titulado como: "Reconociendo el territorio a partir de la propuesta "Las Cinco Pieles": las experiencias de los estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa San Mateo, Soacha." por Franco Coronado, F. (2017) de la Universidad Pedagógica Nacional. A tener en cuenta de esta investigación es la concordancia con el grado de los estudiantes, además considera que ellos "deben saber y valorar el territorio y comprender que no son ajenos a las problemáticas, así entender que pertenecemos al territorio, por ende se realiza la unión de los referentes territorio, memoria y lo vivo y la vida" (p.18), Así como en este trabajo, va apoyarse en una metodología cualitativa, y cuyas técnicas de investigación son a partir de las cinco pieles y por medio de estas establecer como el estudio de la biología tiene injerencia en la comprensión del territorio. Esta propuesta puede apoyar considerablemente los resultados que se logren luego de aplicar la unidad didáctica "Pensar el hábitat, sentir el habitar".

1.5.2. Referente Teórico

El sustento teórico en este trabajo está fundamentado en el modelo pedagógico socioconstructivista, que aporta desde las concepciones de pedagogía y educación, sino también desde las acciones y procedimientos necesarios para tener en cuenta en una estrategia metodológica, específicamente la unidad didáctica. A su vez va de la mano con el enfoque de aprendizaje, en el cual se busca que los educando tengan en cuenta su propia experiencia y los propios conocimientos, que en ese proceso se den cambios duraderos al descubrir el nuevo conocimiento, de ahí a tener en cuenta el aprendizaje significativo crítico, haciendo especial énfasis en sus principios, relevantes con respecto a la comprensión y construcción de la propuesta que se quiere desarrollar.

Para iniciar, el constructivismo a lo largo de su historia ha tenido diferentes orientaciones que le confiere en cada momento de su desarrollo un enfoque distintivo, que va desde el radical, pasando por el cognitivo, hasta llegar al sociocultural. La relevancia de tener en el radar el cambio de cada enfoque, es pensar que a medida que se avanza en el tiempo las concepciones con respecto a la pedagogía y la

educación también lo hacen, surgiendo nuevas miradas que den la posibilidad de transformar las forma de aprender de los individuos y de transformar desde su ser el contexto en que viven.

De modo que en este trabajo se va a tener en cuenta la postura de Flórez (Citado en Garcés, 2010a) ya que ha tomado partido en reflexionar frente al contexto nacional con respecto a la pedagogía, y es que esta debe ir evolucionando, no debe continuar anclada al pasado, cuando la sociedad y la cultura si lo hacen, “la pedagogía sería entonces, la disciplina que desarrolla y sistematiza el saber acerca del cómo de la educación, en el contexto cultural de una formación social particular” (p. 341)Y con respecto a la educación la menciona como “un proceso mediante el cual una sociedad inicia y cultiva en los individuos su capacidad de asimilar y producir cultura” (p. 344)

Amparado en el modelo Vygotskyano, Flórez (Citado en Garcés, 2010b) propone el socioconstructivismo como modelo de enseñanza de las ciencias en términos integrales, algo así como una mixtura de esas posturas de Piaget, Ausubel y Bruner, de las cuales valora algunos elementos del modelo en el que su interés se centra en los procesos y no los resultados, es tener en cuenta en la construcción del conocimiento de un individuo (todo la idea de herencia y conceptos) para encuadrar finalmente en esa postura socioconstructivista, a su vez le da cabida a los aspectos históricos pues hacen parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje cuando el individuo se va instaurando en la cultura, en la cual es necesario que traiga a colación sus conocimientos ya aprendidos y los reconstruya en miras del bien social.

Ahora bien, Ortiz (2015a) hace referencia específicamente al aprendizaje social de Vygotsky, señalando que es una teoría del aprendizaje que deriva del resultado de las interacciones de los individuos con el entorno, y a medida que una persona desarrolla su pensamiento a partir de la conciencia de lo que aprende y el uso de su significado, solo este puede transformar su sociedad.

Es posible imaginar que cuando se plantea esta estrategia metodológica para favorecer el desarrollo de la competencia en el uso comprensivo del conocimiento, implica pensar precisamente el proceso de cuando a un sujeto, en este caso el estudiante, se le plantee situaciones o contextos que demanden poner en plena acción esos conocimientos antes adquiridos, para dar explicaciones, soluciones e incluso cuestionarse los mismos conceptos, podríamos estar, porque no, ante otra manera de formar en ciencias sin dejar de lado el aspecto socio cultural, propio de la formación en educación ambiental.

En algún momento a las personas se les exige poner en discusión aquello que han aprendido en la escuela, pero también aquellos aprendizajes que hacen parte de su vida cotidiana, es algo así como flexibilizar sin perder rigurosidad académica los nuevos retos que demanda el presente cultural de una sociedad.

Para tener en cuenta, en el diseño de la estrategia metodológica, unidad didáctica, se van a tener presentes los postulados básicos del socioconstructivismo, con la intención de que esta sea bien pensada y cumpla realmente con esa intención de formar. Ortiz (2015b) desglosa de una manera analítica los aspectos a tener en cuenta en un proceso formativo, estos son: formulación de los objetivos relevantes en el cambio cognitivo y afectivo; los contenidos deben ser coherentes en términos de horizontalidad y verticalidad, además de considerar los tiempos y su cantidad; la metodología en la que se reconoce que el conocimiento y su construcción esta permeado por asuntos sociales, culturales e históricos, al mismo tiempo las ideas previas del sujeto; por último se encuentran las técnicas, recursos y la evaluación, esta última relevante para identificar el desarrollo del aprendizaje y el logro de los objetivos. (p. 109)

Ahora bien, el enfoque que va enriquecer este trabajo, es el aprendizaje significativo crítico que propone Moreira (2005) que inicialmente para poder desarrollar el enfoque parte de las propuestas de Ausubel, pero se apoya en otros pensadores como Postman y Weingartner, e incluso Freire, quienes de alguna forma le dan un ingrediente “subversivo” al enfoque que plantea Moreira (2005) y quien asume “el aprendizaje significativo crítico como aquella perspectiva que permite al sujeto formar parte de su cultura y, al mismo tiempo, estar fuera de ella” (p.98).

Esta teoría como fundamento del aprendizaje permiten describir cuáles son esos procesos mediante los cuales los seres humanos acceden al conocimiento, ayudando al mismo tiempo a su comprensión, seguimiento y previendo las nuevas o diferentes maneras de aprender. De ahí que el aprendizaje significativo crítico planteado por Moreira (2005) propende por un aprendiz que al tiempo que hace parte de la cultura no llegue a ser dominado por la misma cultura en términos de mitos e ideologías, de tal forma que éste pueda actuar de manera constructiva con respecto a la disponibilidad de información y tecnologías, sin llegar a convertirse en tecnófilo. En el siguiente Figura 1.1 se puede ver como relacionan los conceptos que propone Moreira para comprender el aprendizaje significativo crítico:

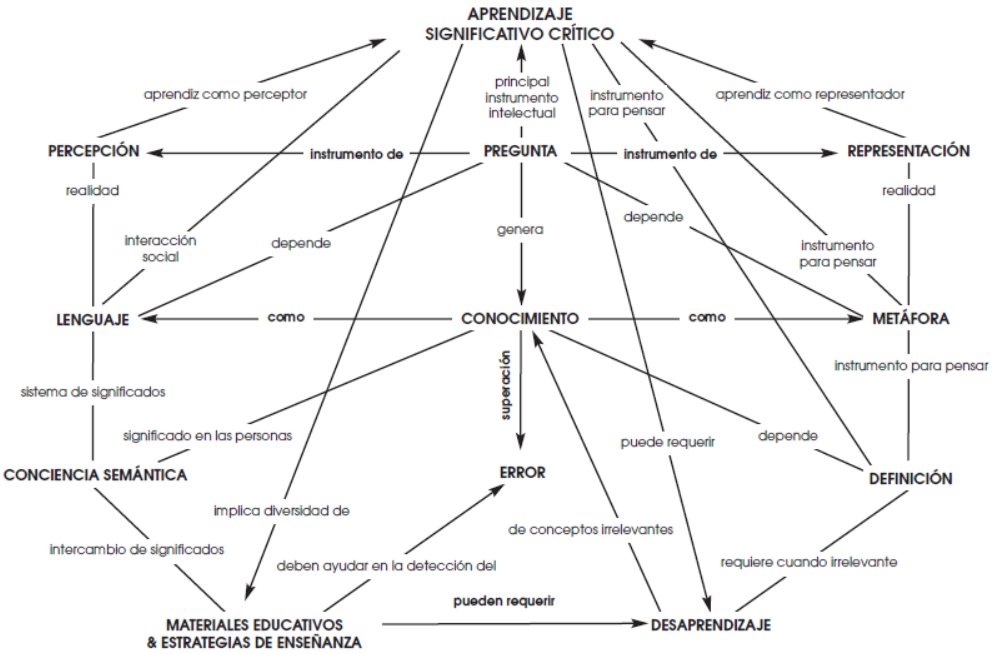


Figura 1-1 "Mapa conceptual para el aprendizaje significativo crítico". M.A. Moreira (2002)

De igual manera Moreira (2005) expone algunos principios que facilitan el aprendizaje significativo crítico, y junto con los aspectos antes planteados en el socioconstructivismo, van a engranarse para dar un soporte importante al momento del análisis de los resultados luego de implementar la unidad didáctica. Los principios propuestos por Moreira y de interés son: conocimientos previos, interacción social y el cuestionamiento, la no centralización en el libro de texto, el aprendiz como receptor/representador, conocimiento como lenguaje, el aprendizaje, la incertidumbre del conocimiento, la participación activa del alumno y por último abandonar la narrativa por parte del maestro.

En este apartado también es necesario abordar aquello relacionado con la didáctica, Zuluaga & otros (2003) menciona que:

> Desde una práctica dispersa, la enseñanza llegó en el siglo XVII a constituirse en discurso metódico, capaz de articular una forma de ser del maestro, unos procedimientos específicos, un lugar delimitado (la escuela), unos contenidos y una caracterización de la forma de aprender el discurso que se ocupó de una diferencia necesaria tal articulación, lo que se llamó la didáctica. (p.36)

Se entiende entonces que la didáctica a lo largo del tiempo ha estado relacionada con lo metódico, lo práctico, los conceptos y teorías, a partir de los cuales los docentes han engrando por medio de estrategias organizadas estos aspectos para llevar a cabo el aprendizaje de los educandos. Zuluaga & otros (2003) también expone como didáctica "el conjunto de conocimientos referentes a enseñar y aprender que conforman un saber. En la didáctica se localizan conceptos teóricos y conceptos operativos, que impiden una asimilación de la didáctica a meras fórmulas" (P.38).

Por lo que se propende es que a partir de la didáctica se pueda platear una estrategia de enseñanza y de aprendizaje, la cual no debe desligarse de los modelos pedagógicos y enfoques de enseñanza, no se trata de una formula, sino de establecer unos parámetros que le permita a un saber especifico, en este caso las ciencias, determinar la forma en que aprende el hombre. Se trata de cambiar la mirada de la didáctica como un discurso meramente instrumental, y se comienza a tener en cuenta las condiciones sociales, políticas, estéticas y éticas en las cuales se enseña y las del sujeto para aprender, además del dominio de la disciplina que se quiere dar a conocer.

En suma, tener como referente el modelo socioconstructivista y el enfoque de aprendizaje significativo crítico en esta propuesta, es propender porque el diseño de la unidad didáctica como estrategia metodológica, permita que el docente lleve al aula una serie de técnicas y actividades pensadas de tal manera que los educandos asocien sus conocimientos previos y adquiridos, cuestionen, analicen información, interactúen y discutan con otros pares las situaciones problemas que se dan en sus contextos; se busca realmente que el desarrollo de la competencia de las ciencias naturales y la educación ambiental sea de manera integral, y así tenga incidencia en el entorno natural, social y cultural.

1.5.3. Referente Conceptual-Disciplinar

En esta sección del trabajo se propende por establecer el sustento conceptual a partir de los lineamentos curriculares y otros autores, en términos de relacionar el componente ambiental enmarcado en subtemas como el hábitat y el habitar, la formación sentipensante y el pensamiento ambiental; y lo relacionado con las ciencias naturales. De igual manera se tiene en cuenta el concepto de competencia y la definida por el MEN en del uso comprensivo del conocimiento científico, también se reseñaran temáticas de los componentes biológico y CTS, como son el celular, organísmico, ecosistémico, genético y medio ambiente. En este marco conceptual se

expone la filosofía de las cinco pieles de Hundertwasser, puesto que con base en ésta se organizó la unidad didáctica y en la cual se relacionan los conceptos de hábitat y habitar, además otros relacionados con los componentes antes mencionados; por último se hace referencia a la unidad didáctica como estrategia metodológica.

Para comenzar, desde la UNESCO (2011), la educación es un derecho fundamental universal, dicho ente mundial que propende por una educación humana, inclusiva, actualizada y de calidad, expone en uno de los informes que este derecho es primordial en la formación del ser humano. Aunque cada año más personas acceden a ésta, aún existen habitantes del planeta que por diversos factores socioeconómicos, no logran hacer valer su derecho a educarse.

Cabe resaltar que para Ruiz (2020) antes de ser denominado derecho, la educación es un término que a través de los años se ha intentado definir, a tal punto de ser considerada, después de la segunda guerra mundial como derecho fundamental universal, por lo tanto, actualmente se podría determinar a la educación como" una práctica social, multifacética y cultural e históricamente definida" (p.11), en la cual todo sujeto está inmerso desde su nacimiento.

Siguiendo con el tema, la educación más allá de ser fragmentada debe llevar a una formación de seres íntegros competentes para la sociedad, donde se articule, de manera cohesiva, las características individuales y la cultural de cada uno, lo cual se evidenciaría en la interacción autónoma en la comunidad, tal y como lo afirma Sergio Tobón (2013), quien denomina a este tipo de formación humana como "enfoque socioformativo" (p.34) porque los diferentes ámbitos que conforman el ser (espiritual, biológico, cultural, social), desarrollados enteramente en el hogar, estarían ligados a las acciones colectivas que son inherentes en la sociedad.

Por lo tanto, cabe mencionar que desde la historia, el proceso de enseñanza siempre ha existido porque todos los habitantes, empezando por los padres de familia, han enseñado algo a alguien, para lo cual, no era necesario contar con un título específico para hacerlo.

Sin embargo, retomando a Davini (2008), en el siglo XX se reglamentó el proceso educativo, donde se hacía prescindible contar con un perfil orientador que diera atención al proceso de enseñanza aprendizaje en la escuela, porque este "siempre responde a intenciones, es decir, es una acción voluntaria y conscientemente dirigida para que alguien aprenda algo que no puede aprender solo, de modo espontáneo o por sus propios medios" (p.17), por consiguiente, quien aprende de manera autónoma

algo que lo apasiona o interesa, sin necesidad de ir a un establecimiento educativo, es a consecuencia de la interacción constante con el medio que lo rodea.

Entre tanto, en el ámbito Colombiano, es necesario señalar que en los Lineamientos Curriculares para las Ciencias Naturales y Educación Ambiental del Ministerio de Educación Nacional (1998) conciben la escuela como ese lugar formador en valores, y que no se debe quedar meramente en un espacio que brinda conocimientos y en ocasiones posibilita las relaciones de afecto, sino que debe posibilitar que el estudiante comprenda, analice y reflexione en cuanto al ambiente social y natural, de tal manera que se integre con la naturaleza desde una postura ética y responsable con sus pares y los recursos disponibles que garantice la vida y permanencia en el medio de las generaciones presentes y futuras. (p.23)

En consecuencia se enfatiza que la directriz de los lineamientos es enseñar de manera conjunta Ciencias Naturales y Educación Ambiental, ya que establece que los educandos no solamente reciben los conocimientos necesarios para explicar el mundo que los rodea, también que vinculen valores éticos, culturales y sociales para comprender y dar soluciones a situaciones y fenómenos que tengan incidencia en desarrollo armónico del ambiente.

De ahí la importancia del componente ambiental, y se toma en cuenta el planteamiento expuesto por Ángel Maya (1997) en su texto “La trama de la vida. Las bases ecológicas del pensamiento ambiental”, haciendo referencia al ambiente como el conjunto de relaciones entre los sistemas vivos y el medio externo, entendido éste como el espacio geográfico y los recursos naturales disponibles que se haya en él.

Asimismo para la Política Nacional de Educación Ambiental (2002) define ambiente como “un sistema dinámico definido por las interacciones físicas, biológicas, sociales y culturales, percibidas o no, entre los seres humanos y los demás seres vivientes y todos los elementos del medio en el cual se desenvuelven, bien que estos elementos sean de carácter natural o sean transformados o creados por el hombre” (p.17).

De igual manera, de la profesora Ana Patricia Noguera (2012, p. 318) se van a retomar los temas de hábitat y habitar, y su relación con el ambiente y la civilización, ella da pautas sobre éstos cuando dice que la relación “habitar – hábitat, configura el *ethos* que significa morada. *Oikos* que también significa casa, y ethos, son entonces palabras que tienen una cercanía existencial”. La misma autora hace referencia a esa crisis por la cual pasa la tierra y en sus reflexiones hace importantes anotaciones con respecto al actuar de los seres humanos a razón del manejo utilitarista dado al oikos.

Es así como Noguera (2012) no concibe los seres humanos sin naturaleza, reduciéndola e ignorándola, cuando se trata de un enigma, indescifrable y misterioso, y que la ciencia la ha reducido a meras explicaciones de la vida, enmarcándola en términos cuantificables, medibles y de datos. (p.316)

Así pues, los pensadores Ángel y Noguera, van a permitir orientar este estudio desde las descripciones, análisis e interpretaciones de cómo se concibe la vida en el planeta tierra y las relaciones que el hombre establece con ésta, partiendo de un pensamiento cognitivo integrador, significativo y critico respecto a la problemática planteada que condiciona las formas de sentir, ser y pensar el hábitat y el habitar.

Otro aspecto a señalar, es el relacionado con el concepto sentipensante, el cual tiene como principal expositor a Fals Borda (Citado en Ortiz y Borjas, 2008), quien instituyó una línea metodológica en ciencias sociales, proponiendo el término sentipensante, el cual es utilizado para distinguir el hombre que siente y piensa al mismo tiempo, aquel que combina la razón con el corazón, es la persona que siente y piensa a la vez. Para Fals (citado en Rincón, 2014) el contexto es importante, y debe estar al margen del pensamiento dominante puesto que este es el resultado de tipo de conocimiento que responde a contextos geográficos e históricos diferentes y que pretende ser clásico en los contextos, pero el conocimiento científico debe ser fundamentalmente contextualizado en todo momento. (p.178)

Por consiguiente el pensamiento sentipensante de Fals Borda cobra importancia en tanto se trata de buscar la manera de construir una estrategia metodológica que permita la formación en ciencias naturales y que cuando sea aplicada en contexto, enriquezca a los estudiantes con respecto a la formación de la educación ambiental. Y por consiguiente, en miras de desarrollar la competencia del uso comprensivo del conocimiento, para que no se quede enmarcado en el aspecto del saber sino también del saber hacer y el saber ser en contexto, es necesario establecer una relación del conocimiento científico, la naturaleza y el hombre, a su vez propendiendo por una formación ciudadana planetaria.

Pero hay más, los lineamientos curriculares resaltan el valor del papel del mundo de la vida y la construcción del conocimiento científico, pues se trata de analizar el conocimiento común, científico y tecnológico, la naturaleza de la ciencia y la tecnología, además de las implicaciones valorativas en la sociedad e incidencias en el ambiente y la calidad de la vida humana. Los referentes sociológicos hacen un análisis con respecto a la escuela recontextualizada y como espacio cultural, democrático, participativo en el que se construyen nuevos significados a partir de las colectividades

y las relaciones entre sus miembros. (Ministerio de Educación Nacional, [MEN], 1998, p. 4)

En el texto de los lineamientos igualmente se abarcan referentes psicocognitivos el cual "se ocupan del proceso de construcción del pensamiento científico, explicitan los procesos de pensamiento y acción, y se detienen en el análisis del papel que juega la creatividad en la construcción del pensamiento científico y el tratamiento de problemas" (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 1998, p.4). Los anteriores referentes dan a entender que se trata de un área que no solo se limita a la formación disciplinar, sino que procura el indagar, describir, explicar y comprender el mundo que nos rodea, también tiene en cuenta un ser humano inmerso en un mundo natural que transforma, pero a la vez construye y reconstruye, pues no lo considera aislado.

En este orden de ideas, se plantea el concepto de competencia, a partir del cual el Ministerio de Educación Nacional ha considerado la definición amplia que propone Vasco (2003) como:

> El conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, metacognitivas, socioafectivas, comunicativas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad o de cierto tipo de tareas en contextos relativamente nuevos y retadores. (En Niño, Tamayo, Díaz y Gamma, 2016, p. 216)

El concepto de competencia es polisémico, en tanto cuando se piensa la enseñanza por competencias afloran diferentes posturas al respeto que pueden generar confusiones y que en este trabajo se requiere tomar una postura, para el caso se hace referencia al enfoque socioconstructivista planteado por Díaz- Barriga (2011) quien señala que se ha presentado algunas disertaciones para ser acogido este concepto, y en esa búsqueda ha conseguido articular la visión constructivista específicamente la de origen Vygotskyano y el enfoque de competencias hasta llegar a lo que señala como tendencias, son tres:

> La primera se refiere a reconocer el papel del sujeto en la construcción de su conocimiento, la segunda guarda estrecha relación con lo que denominan aprendizaje situado-aprendizaje en contexto, mientras que la tercera se refiere

> al reconocimiento de la necesidad de graduar, de acuerdo con la complejidad intrínseca de la construcción del conocimiento, cada proceso de aprendizaje. (Díaz- Barriga, 2011, p.12)

Ahora bien, con el concepto de competencia asumido por el MEN y el enfoque antes señalado, relaciona a su vez una "perspectiva didáctica, al considerar que la importancia de la labor escolar y del trabajo docente es armar espacios que permitan que un estudiante, a partir de su acercamiento a objetos cognitivos, vaya construyendo su propio andamiaje de información." (Díaz-Barriga, 2011, p.13)

Luego plantear de manera general el concepto de competencia y su enfoque, se pasa a lo particular, en este caso es importante referenciar como están clasificadas las competencias en los lineamientos del MEN, y el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) en la última versión del texto de Marco de referencia para la evaluación en ciencias naturales de 2019-1 reseña de otros documentos del MEN dos grupos de competencias, las genéricas y las básicas. Entendidas la primera como "aquellas que resultan indispensables para el desempeño social, laboral y cívico de todo ciudadano, independientemente de su oficio o profesión" (ICFES, 2013) y la segunda define que "todo ciudadano, independientemente de su oficio o profesión, debe ser capaz de leer, escribir, calcular e interactuar socialmente, además de respetar, hacer valer y ejercer los derechos y deberes cívicos." (ICFES, 2019-1)

Por consiguiente se establece el concepto de competencia específica, que surge de las formas particulares de cada área para comprender los fenómenos, el uso del lenguaje propio, en este caso las ciencias, y la indagación de dichos fenómenos, se formula en siete competencias que deben desarrollas los estudiantes en el aula en los primeros grados, y son: Identificar, indagar, explicar, comunicar, trabajar en equipo, disposición para aceptar la naturaleza y disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento.

Posteriormente y luego de los estudios por parte del ICFES basado en los lineamientos del MEN, y con el fin de generar unificación en los criterios para el trabajo por competencias en las ciencias naturales y que a su vez tenga un carácter integrador, se reagrupan las siete competencias específicas, generando así tres competencias, las cuales son: Uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e Indagación.

Llegar hasta punto es importante para este trabajo, porque fue demás hacer un breve recorrido para llegar a la definición de la competencia **uso comprensivo del conocimiento**, considerado un eje temático que se destaca en el planteamiento de la estrategia metodológica, y que ayuda a evidenciar que el desarrollo de la mencionada competencia cumple con el propósito de comprender que las "ciencias naturales y su evaluación se realizan alrededor de las situaciones de la vida cotidiana para estimular la costumbre de observar el medio y de preguntar por los fenómenos desde la perspectiva de las ciencias naturales" (ICFES, 2019-1, p.15).

Para concretar entonces, el aspecto relacionado con la competencia uso comprensivo del conocimiento, se define esta como la "capacidad para comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias en la solución de problemas, así como de establecer relaciones entre conceptos y conocimientos adquiridos sobre fenómenos que se observan con frecuencia" (ICFES, 2019-2, p.39). A su vez se espera que los estudiantes puedan:

> Identificar las características de algunos fenómenos de la naturaleza, basándose en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico.
>
> Asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico. Es decir, que asocie las características de un fenómeno natural con conceptos preestablecidos en las teorías, de manera que pueda establecer relaciones. (ICFES, 2019-1, 23)

Así mismo es de anotar que para el desarrollo de la competencia y todo lo que implica que un estudiante la alcance, esta alienado con los estándares básicos de competencias, como lo sustenta el MEN (2006) se constituye como "los parámetros de lo que todo niño, niña y joven debe *saber, hacer* y *saber hacer para* lograr el nivel de calidad esperado a su paso por el sistema educativo y la evaluación externa e interna" (p. 9) en tanto son los estándares los que dan línea para saber cuáles son las temáticas y conceptos a tener en cuenta en las enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental, los cuales se encuentran organizados por componentes.

En consecuencia con la propuesta de la estrategia metodológica, tal como está organizada, se requiere especificar los componentes abordados como son el biológico y el Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), ambos tienen unos conceptos asociados como son: homeóstasis en los seres vivos, la herencia y la reproducción, las relaciones ecológicas, la evolución y transformación de la vida en el planeta, la conservación de la energía, la deforestación, el efecto invernadero, la explotación de recursos y el tratamiento de basuras. (ICFES, 2019-1, p.26) A manera de concreción y teniendo en cuenta los conceptos de los componentes antes mencionados, como propone en términos de niveles de organización biológica Beltrán (2014) estos se organizan así:

- **Componente temático celular:** Hace referencia a la unidad estructural y funcional de todos los seres vivos.
- **Componente temático organísmico:** hace énfasis de nociones y conceptos relacionados con la composición y el funcionamiento de los organismos; a sus niveles de organización interna, clasificación y controles internos.
- **Componente temático genético:** Este considera la reproducción como mecanismo para mantener la especie. Involucra el conocimiento de la herencia biológica, las adaptaciones y la evolución de la diversidad de formas vivientes.
- **Componente temático ecosistémico:** Se refiere a la organización de los grupos de especies; a las relaciones con otros organismos; y al intercambio que establecen entre ellos, con su ecosistema y con el ambiente en general. Igualmente, a la conservación y transformación de los ecosistemas del mundo, a los procesos de intercambio de energía entre ellos, y a la causas y consecuencias de la evolución.
- **Componente ciencia, tecnología y sociedad:** se relacionan temáticas de conservación, recursos naturales, problemáticas ambientales, ambiente natural, social y cultural.

La anterior organización se ajusta a partir de la propuesta de Beltrán (2014) y de la revisión de los lineamientos curriculares, los estándares de competencias y los marcos de referencia de la evaluación del ICFES en las pruebas Saber 11º semestres 1 y 2 de 2019.

También se expone en este apartado la filosofía de vida de ***Friedensreich Hundertwasser*** y su teoría de ***Las cinco pieles,*** se trata de un arquitecto y artista austriaco que desde una perspectiva en espiral trato de fusionar el arte, la vida y la naturaleza “como una manera sustentable de existir en armonía con el medio.

Ecología más que una palabra para él era una forma de vivir, de concebir su mundo, de asimilar la realidad, de relacionarse con lo que le rodeaba." (Sánchez en Jarque, 2016, p.13).

Hundertwasser habla de que el ser humano se encuentra envuelto en varias capas, metafóricamente hablando se refería a una cebolla, y a cada capa la reconocía como una piel, así como se muestra en el gráfico 1, y cada una de esas pieles configura la forma de habitar el mundo.

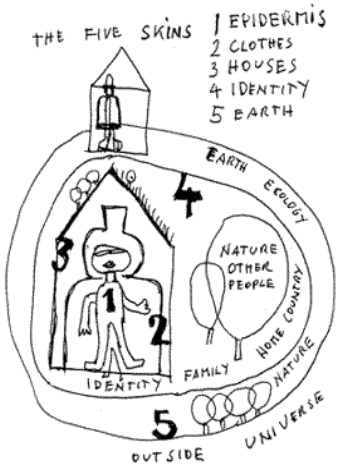


Figura 1- 2 Las cinco pieles del hombre, 1967-1972. Tomado de: Jarque. 2016.

Continuando con Jarque (2016) hace mención a las pieles diciendo que:

> Giran alrededor del hombre contemporáneo (de él concretamente) y su lugar vital, mostrándonos así los estratos del mismo, desde el más íntimo y cercano que es la *epidermis*, al último que es la propia *tierra*. Piensa como vive y vive de manera consciente con la naturaleza, realizando obras en pro del cuidado y el respeto de la misma. (p.13)

Como resultado de la teoría de las cinco piles, se van a tener en cuenta en la propuesta de unidad didáctica como cinco hábitats y la manera de vivirlos sería considerada como el habitar, sabiendo que los conceptos claves en este trabajo son el hábitat y el habitar y a su vez como se establecen la relación entre las ciencias naturales y la educación ambiental. A continuación se va a describir de manera concreta cada una de las pieles teniendo como referente a Pérez Bañez (2015):

- ***Piel 1: La epidermis***: Esta es la piel de la infancia, donde nos conformamos a nosotros mismos. Al aceptar nuestros defectos, que se ven en la primera piel, nos empezamos a aceptar a nosotros mismos, y es la que está más cerca al propio yo.
- ***Piel 2: La ropa:*** Se trata de la indumentaria con la que nos cubrimos o escondemos o protegemos nuestra sensible primera piel, la epidermis. Hundertwasser denuncia en sus escritos tres males de la segunda piel: la uniformidad, la simetría de las prendas de vestir y la tiranía de la moda al imponer sus tendencias y crear absurdas necesidades al vestirnos.
- ***Piel 3: La casa - hogar:*** Corresponde al espacio vital que cobija y de da calor, al lugar que se habita, se vive, se come , se crece, se sueña, se aprende, se descansa, se ama, se discute o se muere. A la piel que protege y envuelve con paredes, puertas y ventanas a nuestra primera y segunda piel.
- ***Piel 4: Entorno social – identidad (Barrio – Ciudad):*** El entorno social se extiende al conjunto de los grupos asociativos que constituyen la vida de una comunidad un barrio, un pueblo o una gran ciudad y llega a los límites fronterizos y culturales de las identidades regionales o nacionales. También contiene al pasado, a la memoria histórica de cada lugar.
- ***Piel 5: Entorno mundial, ecología global y humanidad:*** Se extiende hasta el infinito. Hundertwasser hacia campañas ecológicas y de paz constantemente, y aunque en sus momentos más pesimistas clamaba que el ser humano no tenía arreglo y que llevaríamos al mundo a su final inminente. Decía que la naturaleza tiene poder total sobre el hombre ya que dependemos de ella para sobrevivir, y por ello debemos vivir en armonía con ella de nuevo.

De ahí que la teoría de las cinco pieles de Hundertwasser se proponen para la organización de la estrategia didáctica, en tanto se hace una reinvención de estas pieles como orientaciones temáticas, a su vez se establece una relación con los componentes temáticos de las ciencias naturales y la educación ambiental, además de los dos conceptos claves hábitat y habitar. Esta organización y relaciones se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 0-1. Organización y relación de las cinco pieles y componentes. Fuente: Construcción propia.

Cinco pieles	**Componentes ciencias naturales**	**Aspectos de la educación ambiental**
Piel 1: Epidermis	Celular y Organísmico	Ser humano – la persona
Piel 2: La ropa	Ecosistémico	Físico natural
Piel 3: El hogar	Genético	Familia
Piel 4: Entorno social - identidad	Ecosistémico	Sociedad
Piel 5: Entorno mundial, ecología global y humanidad	Medio ambiente, ciencia, tecnología y sociedad.	Ambiente natural, social y cultural

Y por último a tener en cuenta en este marco conceptual, es lo concerniente a la unidad didáctica, esta se constituye en la estrategia metodológica por medio de la cual se va a evidenciar la importancia de la planeación y organización de los contenidos de enseñanza, donde es relevante el papel que cumple tanto el maestro como el estudiante en el desarrollo de la propuesta. Esta unidad didáctica consigna, organiza y plantea actividades teniendo en cuenta los conceptos descritos anteriormente.

Por otro lado se requiere plantear conceptualmente que es estrategia didáctica, estrategia de enseñanza y estrategia de aprendizaje, además de unidad didáctica, puesto que es categórico tener claro cuál es el proceso de elaboración de la estrategia metodológica, y generar al momento de su aplicación aprendizajes significativos en los educandos para que puedan aplicar los conocimientos de las ciencias naturales y la educación ambiental en diferentes contextos.

Parafraseando a Hernández y Guárate (2017a) el procedimiento para construir una estrategia didáctica para el caso de una situación de aprendizaje, la unidad didáctica, debe estar en concordancia con el diseño curricular (orientado al logro por competencia) y su aplicación y desarrollo esté relacionado con el modelo y nivel educativo en el cual se desempeña el docente. Así mismo el desarrollo o gestión de la estrategia didáctica por parte del docente, puede llevarse a cabo en una o más clase, si se da en más de una clase el docente puede efectuar desarrollo y cierres parciales. (P.p. 34-35)

También se tiene en cuenta las definiciones de estrategia de enseñanza y estrategia de aprendizaje que proponen Hernández y Guárate (2017b). La primera, es considerada como "conjunto de acciones y procedimientos, mediante el empleo de técnicas, medios y recursos que el docente emplea para planificar, aplicar y evaluar de forma intencional, con el propósito de lograr eficazmente el proceso de enseñanza-aprendizaje especifico según el modelo pedagógico" (p.30) Y la segunda, se considera un "proceso mediante el cual un participante (Aprendiz) adquiere y emplea los procedimientos en forma intencional como instrumento flexible para conseguir un fin en relación con el proceso de aprender (significativamente), solucionar problemas y satisfacer las demandas académicas" (p.31).

Es pertinente señalar que el diseño curricular de esta estrategia didáctica es por competencias, y en consecuencia es necesario unas acciones previas como es la selección de la competencia a lograr, revisar la condición de la competencia, verificar los criterios de desempeño o de logro, revisar los contenidos a considerarse para el logro de la competencia, que son esenciales: los de carácter conceptual, procedimental y los actitudinales. Verificar los criterios que evidenciaran el logro de la competencia. (Hernández y Guárate, 2017c, p. 35).

De lo anterior y para poder lograr una experiencia de carácter formativo y a la vez enriquecer la apropiación y construcción de los conocimientos en los educandos, las acciones de la estrategia metodológica, en este caso unidad didáctica, deber ser intencionadas, por eso a tener en cuenta unas fases de planificación y aplicación de la estrategia. Según Neus Sanmartí (2002) las unidades didácticas deben:

> Estar orientadas al aprendizaje de unos contenidos por parte de alumnos, que forman parte de un determinado contexto y tienen unas características específicas. Habitualmente, una U. D. está formada por secuencias, cada una de las cuales tiene unos objetivos de aprendizaje específicos. Una secuencia puede estar formada por un conjunto de "lecciones" o sesiones de clase y éstas, a su vez, por un conjunto de actividades, aunque generalmente hay alguna actividad central alrededor de la cual se planifican las demás. (p.179)

Castiblanco (2011) resume de Sanmartí (2002) "los criterios para elaboración de una unidad didáctica y pueden estar basados en la selección de: actividades de exploración iniciales, actividades de introducción de nuevos puntos de vista para

la modelización, actividades de síntesis, y, actividades de aplicación y generalización.” (p.73) Estos criterios también son planteados a partir del ciclo de aprendizaje de Jorba y Sanmartí, los cuales Gallego, Quiceno y Pulgarín (2014) resumen bien así:

- **Fase de exploración o de explicitación inicial:** Sitúa al estudiante en respecto al temático objeto de estudio y busca captar su atención; a la vez que permite diagnosticar y activar conocimientos previos. En esta fase se desarrollan actividades que contribuyen a que los estudiantes formulen preguntas iniciales e hipótesis desde situaciones, vivencias e intereses cercanos.
- **Fase de introducción de los nuevos conocimientos**: Orientada a observar, comparar o relacionar cada parte de lo que captó el estudiante inicialmente, de manera que estos se vean abocados a interactuar con el material de estudio, con sus pares y con el docente, buscando elaborar conceptos más significativos.
- **Fase de estructuración y síntesis de los nuevos conocimientos**: Pretende ayudar al estudiante a construir el conocimiento como consecuencia de la interacción con el maestro, los compañeros y el ajuste personal.
- **Fase de aplicación**: Permiten al estudiante aplicar los conocimientos adquiridos en otras situaciones similares.

Una vez se tiene claro por parte del docente que la unidad didactica demanda el diseño de actividades bien planificadas y con base a las fases anteriores, además de tener en cuenta objetivos simples de enseñanza, recursos y distribución adecuada del tiempo, se abren las posibilidades para que la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales y la educacion ambiental realmente propendan por el desarrollo de las competencias que le confieren, para este trabajo, la relacionada con el uso comprensivo del conocimiento cientifico.

A manera de cierre, y que bien recoge la idea de este apartado el cual se espera sea el adecuado para el análisis después de aplicar la estrategia, en resumen:

> La enseñanza y el aprendizaje constituyen un proceso único y continuo en las vida de las personas; permanente e inherente a su naturaleza educativa; permitiendo niveles óptimos en el ejercicio de las competencias y destrezas, es decir, de los conocimientos habilidades, actitudes, creencias, sentimientos,

fortalezas, comportamientos, etc., indispensables para las convivencia social. (Turpo, 2008, p. 64)

1.5.4. Referente Legal

En este trabajo los documentos que sustentan el marco legal derivan de diferentes instancias de la educación en Colombia, principalmente los estipulados por el Ministerio de Educación Nacional y se relacionan en el siguiente Normograma. (Tabla 1-2)

Tabla 0-2 Normograma.

Ley / Norma	Texto de la norma	Relación con el trabajo
Constitución Política de Colombia de 1991 Artículos 67 del capítulo 2 y 79 del capítulo 3.	"La educación como un derecho público que cumple una función social" "Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. (…) Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, (…)"	Aplicación de una secuencia didáctica que permita a los estudiantes responder de manera comprensiva y situada a las demandas sociales. El trabajo como propuesta educativa propende por formar en la conservación del ambiente tanto físico natural como social, al desarrollar actividades educativas.
Ley General de Educación de 1994, Artículo 1: Objeto de la ley	"La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, (…)"	Este trabajo como estrategia educativa y didáctica esta direccionado a incentivar procesos de formación integral. Tanto desde lo conceptual pero también desde lo procedimental y el ser.
Ley General de Educación de 1994, Artículo 23: Áreas obligatorias y fundamentales	"Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación (…) Ciencias Naturales y Edu. Ambiental"	Evidenciar cómo es posible articular la enseñanza del área de Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, al diseñar la secuencia didáctica "Pensar el hábitat, sentir el habitar"
Lineamientos curriculares para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de 1998.	"señalar horizontes deseables que se refieren a aspectos fundamentales y que permiten ampliar la comprensión del papel del área en la formación integral de las personas, (…) "	A partir de las actividades que están pensadas para favorecer la competencia en el uso comprensivo del conocimiento, y que se relaciona con los estándares de competencia propuestos en los lineamientos.

1.5.5 Referente Espacial

La Institución Educativa Jesús María Valle Jaramillo se encuentra ubicada exactamente en el barrio El Picacho en la Calle 101 Nº 83-21, en la comuna 6 Castilla al noroccidente de la ciudad de Medellín. La institución atiende población infantil, adolescente y juvenil que circunda los 1200 estudiantes, con edades que oscilan entre los 5 y 18 años. Con relación a otros aspectos cognitivos, socioculturales y ambientales, que son necesarios tenerlos en el radar de este trabajo, se distingue entonces:

- Una población homogénea y que en lo que respecta a sus actividades cotidianas se basan en: ver televisión, escuchar música, "jugar con el celular" y asistir a bailes y fiestas nocturnas, prácticas deportivas y lúdicas.
- - Dificultades en los procesos básicos de aprendizaje como: atención, percepción y metacognición; poseen habilidades memorísticas
- La cercanía con el cerro tutelar El Picacho permite identificar algunas fuentes hídricas, pequeñas plantaciones. Hay dos agentes principales de contaminación: las basuras acumuladas en las esquinas por días enteros y el ruido. Los incendios en la ladera del cerro también afecta la calidad del aire.

Es importante anotar un aspecto relevante para institución, relacionado con el nombre que lleva la institución, pues le confiere una responsabilidad en términos de formación, especialmente en Derechos Humanos y que la mayoría de acciones educativas están pensadas en este tema. El Proyecto Educativo Institucional - PEI- se encuentra en construcción, ya que a partir del año 2015 los directivos docentes y docentes que comienzan a ser parte de la institución son nombrados en propiedad, y se da un comienzo en la formulación del PEI a partir de distintos diagnósticos que al día de hoy han permitido vislumbrar el modelo más adecuado para las condiciones de la institución.

El modelo pedagógico institucional se plantea en el marco de la corriente constructivista y socio critica, que pretende formar un sujeto activo de derechos, que le demande capacidad para actuar en justa medida y asumir toda responsabilidad en sus acciones y capacidad de tomar decisiones de manera responsable, crítica y reflexiva.

CAPÍTULO II: DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Enfoque

El enfoque de esta propuesta es de tipo cualitativo, en el marco de un estudio de caso investigación-acción. Para el campo de la educación este enfoque en los últimos tiempos ha ido adquiriendo importancia, pues según Latorre (2005a) la educación parte de una acción pensada e intencionada que se rige por las normas sociales más que por las leyes científicas, en el cual la enseñanza ya no se trata de aplicar lo teórico sino que pasa a ser un proceso reflexivo de la práctica y el contexto para su mejor comprensión. (p.9)

Según Hernández, Fernández & Baptista (2014) el enfoque cualitativo "puede concebirse como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo "visible", lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos" (p.9). De igual manera para estos autores el enfoque tiene como meta a parte de la interpretación también la comprensión y descripción de fenómenos, a partir de las percepciones y significados que se derivan de las experiencias de los investigados. (p.11)

Sumado a lo anterior, una investigación de tipo cualitativo permite que el investigador al estar inicialmente en el campo de acción este pueda "sensibilizarse con el ambiente en el cual se llevará a cabo el estudio, identificar informantes que aporten datos y guíen al investigador por el lugar, adentrarse y compenetrarse con la situación de investigación, además de verificar la factibilidad del estudio." (Hernández et.al., 2014, p.8)

2.2. Método

Este trabajo se realiza bajo una perspectiva en profundización en enseñanza de las ciencias exactas, de ahí que el método utilizado se fundamente en el **estudio de caso investigación- acción,** podría pensarse que es inconexo el método, pero se trata de una de tantas clasificaciones de los estudios de caso postulada por Stenhouse (1985, apud Sturman, 1988, p. 63), (citado por Moreira, 2002) en el cual el foco está en generar un cambio en el caso bajo estudio. (p. 11) Y el mismo Elliott (1993) (citado en Latorre, 2005c) vincula el estudio de caso con la investigación-acción (I.A.) a partir de una característica, y es la utilización de la "metodología del estudio de caso en un intento por contar una historia", y a su vez "se comunica desde la perspectiva de los participantes." (p.34)

Se trata de un método que desde la acción o la práctica se apoya en las características de la investigación- acción, la cual dan fundamento a este trabajo, una de ellas la expone Elliott (2000) y es permitir que el docente como investigador se le faculte para reflexionar, analizar e indagar la práctica pedagógica, ya que es él quien experimenta los problemas prácticos cotidianos; también la I.A. al explicar lo que sucede "construye un 'guion' sobre el hecho en cuestión, relacionándolo con un contexto de contingencias mutuamente interdependientes, o sea, hechos que se agrupan porque la ocurrencia de uno depende de la aparición de los demás." (p.5)

A su vez, desde la visión de I.A. se da la posibilidad de investigar in situ, es decir en un contexto de investigación de campo y experimentación, en el cual facilita la relación del investigado (estudiantes) e investigador (docente) a partir de unas acciones que según Kemmis y MacTaggart (citado en Latorre, 2005b) son características de la I.A., como lo son: la participación, procesos sistemáticos y de aprendizaje, la promoción de una teorización sobre la práctica y que las someta a prueba, tener en cuenta las ideas, y su vez registrar, recopilar, analizar los propios juicios, reacciones e impresiones con cada situación dada, además de realizar análisis de las situaciones,(p.25)

Ahora, desde el estudio de caso permite detallar registros descriptivos e interpretativos de la situación dada, en este caso las problemáticas generadas por la enseñanza, específicamente de las ciencias naturales, siendo así un método válido para el enfoque de investigación cualitativo. Al respecto Elliott (2000) cuando señala que la I.A. elabora un guion se refiere a que "los estudios de casos proporcionan una teoría

de la situación, pero se trata de una teoría naturalista presentada de forma narrativa, en lugar de una teoría formal enunciada de forma proporcional" (p.5).

Es decir que el estudio de caso permite la descripción de manera natural de los sucesos que se presentan durante el desarrollo de la investigación.

La finalidad de este estudio de caso investigación-acción es entender procesos, cambios y experiencias a partir de la aplicación de la estrategia metodológica que desarrolle una de las competencias de las ciencias naturales y educación ambiental: uso comprensivo del conocimiento, mediado por la unidad didáctica llamada "Pensar el hábitat, sentir el habitar" teniendo como conceptos centrales el hábitat y el habitar organizados a partir de la teoría de las cinco pieles de Hundertwasser. El centro de estudio se basa en indagar, identificar actividades y técnicas para valorar cómo los estudiantes identifican y asocian sus conocimientos con fenómenos naturales y situaciones de su contexto a partir de la práctica educativa.

2.3. Instrumentos de recolección de información y análisis de la información.

Para el caso de este trabajo es necesario recolectar, analizar e interpretar la información, ya que una vez aplicada la unidad didáctica se espera saber cuál es su incidencia y si favorece o no el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento, de acuerdo a los objetivos, es necesario indagar y valorar la incidencia de la estrategia, así mismo identificar qué actividades y técnicas arrojan datos relevantes para este trabajo, de ahí los instrumentos que se platean a continuación son:

La fuente primaria; procedida de una técnica como la encuesta de tipo personal y cuyo instrumento es un cuestionario KPSI (Knowledge and Prior Study Inventory) que se aplica antes y después de la implementación de la unidad didáctica. Otra de las fuentes es el taller educativo que se traduce en las actividades de la unidad didáctica y permiten obtener datos a partir de escritos, imágenes, mapas de palabras claves y pruebas.

Y como fuente secundaria se cuenta con los registros fotográficos y materiales bibliográficos como lo son la malla curricular y plan de área de ciencias naturales y educación ambiental.

2.3.1. Cuestionario KPSI

Se trata de un instrumento diseñado por Young & Tamir (1978) de autoevaluación de los estudiantes, el cual se puede resolver de manera fácil y rápida, además debido a que las preguntas son cerradas su codificación es fácil y su análisis puede ser más objetivo. Según Jorba y Sanmartí (1994) a través de este instrumento:

> Se obtiene información sobre el grado de conocimiento que el alumnado piensa que tiene en relación a los contenidos que el enseñante le propone. Se le pide al estudiante que seleccione su respuesta en función de 5 niveles o categorías previamente intencionadas en el cuestionario. Aquella categoría de mayor valor se refiere normalmente a si es capaz de explicar el concepto o procedimiento a un compañero o compañera, con lo que se estimula al estudiante a tomar conciencia de que cuando algo se conoce (o se comprende) bien se ha de ser capaz de comunicárselo a alguien" (p.125).

Los anteriores autores también hacen alusión a que este tipo de cuestionarios pueden ser formularios de conceptos, procedimientos y actitudes, y una característica a tener en cuenta es que no debe superar las 10 preguntas.

Por lo tanto, la utilización de este tipo de cuestionario en este trabajo apunta a conseguir un abordaje de los temas relacionados con las ciencias naturales (hábitat) y de la educación ambiental (habitar) con relación a la competencia en estudio, el cuestionario KPSI (Anexo 2) se organizó a partir de tres aspectos los cuales cuentan con su respectiva escala de valoración y se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2-1 Escala de valoración KPSI.

Formación en ciencias naturales y educación ambiental	**Cuestionario KPSI (Escalas de valoración de la percepción de los estudiantes)**
Aspecto Cognitivo (Saber)	1. Sobre los conceptos Para responder las opciones de a y b: ¿Haz estudiado los conceptos?, señala escribiendo: Si o No en la columna (a) de estudio previo. En la columna (b), señala el nivel de conocimientos que crees tener de acuerdo a la siguiente escala: 1. No lo conozco 2. Es posible que sepa algo sobre él 3. Lo conozco un poco 4. Lo conozco bien 5. Lo puedo enseñar a un compañero o compañera.

Aspecto Procedimental (Hacer)	1. Sobre la competencia: Uso comprensivo del conocimiento científico. Indica para cada uno de los procedimientos: 1. No lo sé hacer. 2. Lo sé hacer un poco. 3. Lo sé hacer bien. 4. Sabría enseñarlo a otro.
Aspecto Actitudinal (Saber hacer)	2. Sobre la formación en ciencias naturales y educación ambiental. En una escala de 0 a 10, donde 0 es lo más bajo y 10 lo más alto, escribe el número que lo identifica con el grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a las afirmaciones.

Este cuestionario se aplicó antes y después de haber implementado la unidad didáctica, cuyo objetivo es obtener información que permita conocer si los estudiantes adoptan otro grado de conocimiento y lo saben usar de manera comprensiva con respecto a las diferentes situaciones planteadas en las actividades de la unidad didáctica. Como bien lo señala Quintanilla (2006) en Arellano & otros (2008) al coincidir en decir que el KPSI "se ha revelado tan útil como conocer *lo que realmente* saben o piensan los estudiantes de cómo explicar o comunicar conceptos bajo ciertos ambientes intencionados de aprendizaje sobre la naturaleza de la ciencia y el desarrollo del propio conocimiento científico" (p.2).

El cuestionario KPSI lo respondieron los estudiantes de manera individual antes de comenzar la implementación de la unidad didáctica, con lo cual se va permitir identificar en que niveles de conocimientos, procedimientos y actitudes cuentan los estudiantes y deben haber ido adquiriendo en su formación; una vez desarrolladas las actividades de la unidad didáctica que se hace durante 10 semanas que dura el cuarto período, se volvió aplicar el mismo cuestionario, y así poder obtener datos que responden a uno de los objetivos específicos y comparar si hay avances en los tres aspectos indagados.

2.3.2. Taller educativo

Para el caso de este trabajo se ha considerado que el diseño de las actividades de la unidad didáctica y que son fuente de información y recolección de datos, el taller educativo se ajusta para cumplir con uno de los objetivos. Por lo tanto Sica & otros (2016) anotan que el taller educativo es:

> Una metodología participativa que permite un aprendizaje activo por parte de los integrantes, que pueden organizarse de diferentes maneras para sesiones

> de estudio, de intercambio, de reflexión grupal, para realizar un trabajo en equipo, para realizar una monografía. Y que tiene como propósitos promover y facilitar el aprendizaje significativo que oriente aprender o aprehender, a hacer, a sentir, a emprender, a convivir y a hacer. De igual manera posibilita el contacto con la realidad social desmitificando, deconstruyendo y a su vez integrando la teoría y la práctica. (p. 4).

Se considera entonces que dadas las características del taller educativo y los documentos como escritos, imágenes, mapas de palabras claves y pruebas que surgen de cada una las actividades la unidad didáctica, se va permitir la organización de categorías y su posterior análisis.

Los talleres que se diseñaron permitieron el trabajo individual y en grupo, algunos fueron aplicados en una sesión de clases y otros alcanzaron hasta las tres sesiones. Los talleres cumplían en términos temáticos con una secuencia que respondía a las cinco pieles de Hundertwasser y las fases del ciclo didáctico. A continuación en la tabla 2-2 se presenta de manera resumida cada uno de los talleres, sus objetivos, y forma de organización con las fases de la unidad didáctica, los componentes en ciencias naturales y educación ambiental y las cinco pieles.

Tabla 1-2 Síntesis Unidad didáctica "Pensar el hábitat, sentir el habitar"

CICLO UNIDAD DIDÁCTICA	CINCO PIELES HUNDERTWASSER Y COMPONENTES	OBJETIVOS Y/O LOGROS DE LAS ACTIVIDADES	TALLERES EDUCATIVOS (Descripción de las actividades de la unidad didáctica)
Fase de exploración o de explicitación inicial	Cinco pieles Celular y Organísmico Ser humano – la persona Ecosistémico Físico natural Genético Familia Ecosistémico Sociedad Medio ambiente, ciencia, tecnología y sociedad. Ambiente natural, social y cultural	- Reconocer los conceptos estudiados en ciencias naturales y educación ambiental y relacionarlos con los de hábitat y habitar.	**Actividad 1: "diferentes habitas, diferente habitar"** - Exposición introductoria con presentación power point. - Trabajo en grupos para elaborar mapa de palabras. - Socialización del mapa con base a dos preguntas claves: a. ¿Cuál puede ser su definición de hábitat y habitar? b. ¿Se puede considerar cada una de las pieles cómo un hábitat? ¿O cómo habitar? Explicar
Fase de introducción de los nuevos conocimientos	Piel 1: Epidermis Celular y Organísmico Ser humano – la persona Piel 2: La ropa Ecosistémico - Físico natural	- Conceptualizar cuales son los tejidos, órganos y sistemas del cuerpo humano y su respectiva función. - Identificar estructuras del cuerpo humano a partir de las proporciones áureas. - Relacionar la proporción aurea y el concepto de hábitat en términos de la primera piel.	**Actividad 1: Tejidos, órganos y sistemas.** Trabajo en grupo: Dibujar diferentes sistemas orgánicos del cuerpo humano y describir sus funciones. **Actividad 2: ¿El orden en la naturaleza depende del número phi (φ)?** - Indagación de ideas previas. - Realizar lectura: "HOMBRE DE VITRUVIO 1492" - Realizar mediciones, completar tabla con los cálculos correspondientes a la búsqueda del "número de oro". - Responder preguntas con base a los resultados de las mediciones y socializar.

		- Identifico las características de los organismos y su relación con otros. - Comprendo las relaciones de lo vivo y no vivo. - Establezco relaciones entre conceptos y fenómenos biológicos para comprender el entorno.	a. En los demás habitas (las otras pieles) pueden presentarse proporciones áureas. Cita ejemplos. b. Escribe cinco maneras de como cuidas tu cuerpo. (Teniendo en cuenta que es hábitat y habitar) **Actividad 3: Adaptación, clima, camuflaje y extinción** - Se realiza lectura relacionada con adaptación y camuflaje, posteriormente se responden preguntas: 1. ¿Cuál crees que es el atractivo de un ave para conseguir pareja? ¿Encuentras alguna relación con la manera de buscar pareja entre los seres humanos? 2. ¿Cuál crees que son las características de los animales de clima cálido y de clima frío? 3. Con respecto al cambio climático ¿Cómo te imaginas que van a ser los seres vivos que resistirán a este cambio? realiza un dibujo que ejemplifique ese ser vivo adaptado. 4. Elabora una lista de animales con su respectiva habilidad de camuflarse en la naturaleza, pueden ser cambios en su piel, color, forma, incluso formas de comunicarse por sonidos que les facilite su supervivencia. 5. Elabora una lista de animales a los cuales se les asesine por su piel, y otra lista con el nombre de objetos que se realizan con las pieles u otros elementos extraídos de animales. 6. Por último, escribe como piensas que la ropa cumple una función en los seres humanos para adaptarse, relacionarse con otros, incluso para camuflarse. **Actividad 4: El ropero** - Para esta actividad cada estudiante debe traer a clase prendas de vestir y accesorios. - Para la actividad del ropero se hace un listado de palabras y se escriben en diferentes papeles y se ponen en una bolsa. - Se conforman grupos de estudiantes, eligen un representante para la dinámica, se turnan los equipos y cada vez que sale el representante este elige al azar un papel con una de las palabras de la bolsa, con

			anterioridad la ropa y accesorios fueron expuestos en todo el aula. Por último el representante debe utilizar los elementos para representar la palabra y que s grupo adivine, sin mediar palabra y con un límite de tiempo. - Previamente los estudiantes consultaron y estudiaron conceptos y temas como: ecosistema, biodiversidad, camuflaje, mimetismo, clima, tipos de clima, tipos de ecosistemas, fauna, flora. **Actividad 5: Habitas epidermis y la ropa.** Los estudiantes de manera individual elaboran un árbol de palabras claves, donde relaciones la epidermis y la ropa.
Fase de estructuración y síntesis de los nuevos conocimientos.	Piel 3: El hogar Genético - Familia Piel 4: Entorno social - identidad Ecosistémico - Sociedad	- Identificar las características de los organismos y su relación con otros. - Reconocer las aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones. - Identificar las condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y los ecosistemas.	**Actividad 6: "Genealogías y tipologías familiares"** - Los estudiantes conforman grupos y se les asigna la definición de una tipología familiar, las cuales son: Nuclear, nuclear incompleta, extensa o multigeneracional, ampliada o multinuclear, monoparental, simultánea o pologenética, con soporte, con miembro fantasma, descontrolada, con padrastro o madrastra, homosexual. - Luego deben realizar establecer unos personajes de cada tipología familiar y realizar una genealogía. Teniendo en cuenta los conceptos de genética y las pautas para la construcción de la genealogía. - Por ultimo cada grupo de estudiantes que se identifican como un tipo de familia, deben construir una historia alrededor de esa familia teniendo en cuenta el componente genético y de relaciones familiares. **Actividad 7: "Mi barrio, sus problemáticas y mis soluciones"** - Se trata de un taller, en el cual se conforman grupos de estudiantes a los cuales se les entrega material para elaborar un mapa del barrio o de la ciudad. Previamente se hace una explicación de la lectura de contexto, por consiguiente se presenta una lista de temas como manejo de basuras, contaminación auditiva, drogadicción, medios de transporte, violencia. - Una vez propuesto los temas, cada grupo elige uno, luego se realiza el

			mapa exponiendo una problemática y propuestas de solución a las mismas, esta última se hace por escrito en hojas anexas.
Fase de aplicación	Piel 5: Entorno mundial, ecología global y humanidad Medio ambiente, ciencia, tecnología y sociedad. Ambiente natural, social y cultural	- Establecer relaciones entre conceptos y fenómenos biológicos para comprender el entorno. - Reconocer que las dinámicas humanas afectan el hábitat y forma de habitar el planeta. - Evaluar el potencial de los recursos naturales, la forma como se han utilizado en desarrollos tecnológicos y consecuencias de la acción del ser humano sobre ellos. - Valorar los conocimientos adquiridos por medio de la aplicación de una prueba escrita.	**Actividad 8: El planeta: entorno mundial, ecología y humanidad** - Realizar de un fragmento de la Conferencia de MANFRED MAX-NEEF (Premio Nobel alternativo de Economía) acerca de la perversa economía de este planeta “EL MUNDO EN RUMBO DE COLISIÓN” - Elegir con tu compañero una de las siguientes temáticas y elaborar un meme, una caricatura o dibujo con su respectiva explicación o reflexión. Las temáticas son: Sobrepoblación humana, tala de árboles (Especialmente en la selva), la pobreza y las adaptaciones de los seres vivos, la alimentación, cambio climático y esclavitud. **Actividad 9: Valoración del conocimiento.** En parejas los estudiantes resuelven una evaluación a partir del dibujo de las cinco pieles: a. Señalar cada piel (hábitat – habitar) y asociar 10 conceptos. b. Elegir por cada piel un concepto y explicar su relación con hábitat – habitar.

2.3.2. Tratamiento y procedimiento para el análisis de la información.

La metodología con enfoque cualitativo tiene como objeto llegar a la comprensión de los fenómenos, lo cual puede lograrse por medio de un análisis descriptivo e interpretativo, a la vez busca la intencionalidad de las acciones, por tanto, es fundamental la organización de la información mediante tablas, cuadros y en este caso gráficos, para luego realizar el respectivo análisis y sistematización de la información.

Para dar una organización y mejor seguimiento a la información recolectada, se partió de establecer categorías y subcategorías de análisis, que según Galeano (2009a) las categorías que se construyen permiten al investigador hacer seguimiento a la correspondencia entre los conceptos y la realidad estudiada, por eso este proceso de análisis incurre en una agrupación temática, para el caso la estrategia metodológica y desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento. La organización de categorías permite darle sentido a los datos a la vez que se pueden reducir, comparar y relacionarlos. (p.38) También es pertinente mencionar la codificación, ya que los datos extraídos requieren ser nombrados, desarrollados y relacionados con las categorías, para luego desagregarlos, conceptualizarlos y unirlos nuevamente de manera distinta (p.40)

En este caso se plantea como estrategia de referencia para las categorías y subcategorías un plan de análisis general, tabla 2-3, en el que se muestra como los objetivos específicos y los instrumentos se relacionan, apoyados además del sustento de los teóricos. Este plan de análisis sin ser descriptivo, permite también la ubicación de los momentos de aplicación y desarrollo de este trabajo.

A su vez, se desglosan de manera más puntual las dos categorías en un plan de análisis individual que a posteriori van a permitir un mejor procesamiento de la información y su respectivo análisis. Las dos tablas son:

- La tabla 2-4 que corresponde al plan de análisis de la categoría: Unidad didáctica “Pensar el hábitat, sentir el habitar”, en el que se plantea cómo esta categoría responde a los dos primeros objetivos específicos, las cinco pieles de Hundertwasser y conceptos de hábitat – habitar, junto con los componentes ciencias naturales y educación ambiental, además del instrumento de recolección de datos los talleres educativos. Plan de análisis que va ser objeto del análisis descriptivo.

- Y la tabla 2-5 es el plan de análisis de la categoría: Competencia uso comprensivo del conocimiento, en la que se relacionan el tercer objetivo específico, los datos obtenidos del cuestionario KPSI y la formación en ciencias desde los aspectos del saber, saber hacer y el ser; siendo este el eje central del bloque de análisis interpretativo.

Ahora bien, teniendo las categorías de análisis y la codificación de los datos, el análisis de los resultados se va llevar a cabo por medio de dos procesos: uno descriptivo y otro interpretativo. Para Galeano (2009b) la descripción permite "identificar las características de los segmentos dados. Emergen del primer contacto con los datos recolectados. Atribuir un contenido a un segmento del texto" y lo que concierne a la interpretación se trata pues de "construcciones teóricas, conceptualizaciones para organizar los datos y para vincular dos o más categorías." (p.41).

De tal manera que el análisis de los resultados va contar con dos bloques así: uno descriptivo en el cual se van a exponer una serie de tablas que recolectan la información derivada de los talleres educativos y esta en correspondencia con los dos primeros objetivos específicos y las categorías y subcategorías de análisis de la incidencia de estrategia metodológica e identificar las técnicas y actividades que posibilitan el desarrollo de la competencia.

El segundo bloque es el del análisis interpretativo, apoyado por unos gráficos de barras y sus tablas derivados de los resultados obtenidos de la aplicación de dos cuestionarios, el cuestionario KPSI 1 implementado antes de la intervención con la unidad didáctica y un KPSI2 aplicado después, así mismo está en concordancia con el tercer objetivo específico que resumido es valorar como favorece la secuencia didáctica la competencia uso comprensivo del conocimiento y la categoría de análisis es el uso comprensivo del conocimiento.

Para tener en cuenta en este apartado, para el procesamiento de información y el análisis de los datos se va recurrir a un tipo de triangulación entre las diversas fuentes de información, parafraseando a Cisterna (2005) dice que este proceso de triangulación requiere de la integración de la información obtenida en todo el trabajo de campo y de la obtenida de uno o varios de los instrumentos, además de la información entre instrumentos para generar así nuevos procesos interpretativos. (p. 69) Para este caso se tienen como fuente de información ambos cuestionarios y el taller educativo.

A continuación se presentan las 3 tablas del plan de análisis antes descrito:

Tabla 2-2 Plan de análisis general

PREGUNTA PROBLEMATIZADORA	OBJETIVO GENERAL	OJETIVOS ESPECIFÍCOS	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	AUTORES
¿Cómo a través de una estrategia metodológica se favorece el uso comprensivo del conocimiento de los conceptos hábitat y habitar en la formación de estudiantes de la básica secundaria en Ciencias Naturales y Educación Ambiental?	Proponer una estrategia metodológica que favorezca el uso comprensivo del conocimiento a partir de los conceptos de hábitat y habitar para la formación de los estudiantes del grado noveno de la institución educativa Jesús María Valle Jaramillo.	Indagar la incidencia de la estrategia metodológica en la formación de la competencia del uso comprensivo del conocimiento de los estudiantes de noveno gado.	Estrategia metodológica Unidad didáctica: "Pensar el hábitat, sentir el habitar"	Conceptos: hábitat – habitar Componentes temáticos de la biología y educación ambiental. Cinco pieles Hundertwasser	Taller educativo imágenes, escritos, mapas de contexto, mapa de palabras claves, pruebas)	- Ángel Maya (1999) - Política Nacional de Educación Ambiental (2002) - Ana Patricia Noguera (2012) - Beltrán (2014) - Sanmartí (2002) - Hernández y Guárate (2017)
		Identificar que técnicas y actividades de la unidad didáctica en ciencias naturales y educación ambiental posibilitan el uso comprensivo del conocimiento de los conceptos de hábitat y habitar.				
		Valorar como la secuencia didáctica favorece el uso comprensivo del conocimiento teniendo en cuenta el concepto de hábitat y su relación con el habitar en la formación de las ciencias naturales y educación ambiental.	Formación en ciencias naturales y E.A.: Competencia uso comprensivo del conocimiento	Cognitivo (Saber) Procedimental (Hacer) Actitudinal (Saber hacer)	Encuesta: Cuestionario KPSI	- Moreira (2005) - Zuluaga & otros (2003) - Vasco (2003) - Lineamientos Curriculares para las Ciencias Naturales y Educación Ambiental del MEN (1998)

Tabla 2-3 Plan de análisis de la categoría: Unidad didáctica "Pensar el hábitat, sentir el habitar"

Cinco pieles Hundertwasser (hábitat – habitar)	Componentes ciencias naturales y educación ambiental	Talleres educativos (instrumento de recolección de datos)
Introducción: Cinco pieles	Celular y Organísmico; Ser humano Ecosistémico; Físico natural Genético; Familia Ecosistémico; Sociedad Medio ambiente, ciencia, tecnología y sociedad. Ambiente natural, social y cultural	**Actividad 1: "diferentes habitas, diferente habitar"** Cartelera con mapa de palabras claves
Piel 1: Epidermis	Celular y Organísmico Ser humano – la persona	**Actividad 2: ¿El orden en la naturaleza depende del número phi (φ)?** Escrito con respuestas de las preguntas del taller.
Piel 2: La ropa	Ecosistémico - Físico natural	**Actividad 3: Adaptación, clima, camuflaje y extinción** Escrito con respuestas de las preguntas del taller y dibujos. **Actividad 4: El ropero** Registro de imágenes. **Actividad 5: Habitas epidermis y la ropa.** Mapas de palabras claves en hojas. Trabajo individual.
Piel 3: El hogar	Genético - Familia	**Actividad 6: "Genealogías y tipologías familiares"** Cartel de genealogías y escritos de historias familiares.
Piel 4: Entorno social - identidad	Ecosistémico - Sociedad	**Actividad 7: "Mi barrio, sus problemáticas y mis soluciones"** Cartelera del mapa de contexto y escrito de la situación problema y la solución.
Piel 5: Entorno mundial, ecología global y humanidad	Medio ambiente, ciencia, tecnología y sociedad. Ambiente natural, social y cultural	**Actividad 8: Piel 5: El planeta: entorno mundial, ecología y humanidad** Imágenes (dibujos) y escrito reflexivo relacionado con el dibujo. **Actividad 9: Valoración del conocimiento.** Prueba escrita.

Tabla 2-4 Plan de análisis de la categoría: Competencia uso comprensivo del conocimiento

Competencia uso comprensivo del conocimiento:	**Logros generales al alcanzar la competencia:**	**Formación en ciencias naturales y educación ambiental**	**Cuestionario KPSI (Escalas de valoración de la percepción de los estudiantes)**
"Capacidad para comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias en la solución de problemas, así como de establecer relaciones entre conceptos y conocimientos adquiridos sobre fenómenos que se observan con frecuencia." (ICFES, 2019-2, p.39)	1. Identificar las características de algunos fenómenos de la naturaleza, basándose en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico. 2. Asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico. Es decir, que asocie las características de un fenómeno natural con conceptos preestablecidos en las teorías, de manera que pueda establecer relaciones. (ICFES, 2019-1, 23)	Aspecto Cognitivo (Saber)	3. Sobre los conceptos Para responder las opciones de a y b, ten en cuenta los siguientes criterios: a. ¿Haz estudiado los conceptos?, señala escribiendo: Si o No en la columna (a) de estudio previo. b. En la columna (b), señala el nivel de conocimientos que crees tener de acuerdo a la siguiente escala: 1. No lo conozco 2. Es posible que sepa algo sobre él 3. Lo conozco un poco 4. Lo conozco bien 5. Lo puedo enseñar a un compañero o compañera.
		Aspecto Procedimental (Hacer)	4. Sobre la competencia: Uso comprensivo del conocimiento científico. Indica para cada uno de los procedimientos: 1. No lo sé hacer. 2. Lo sé hacer un poco. 3. Lo sé hacer bien. 4. Sabría enseñarlo a otro.
		Aspecto Actitudinal (Saber hacer)	5. Sobre la formación en ciencias naturales y educación ambiental. En una escala de 0 a 10, donde es lo más bajo y 10 lo más alto, escribe el número que lo identifica con el grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a las afirmaciones. En la tabulación se organizó la siguiente escala: Totalmente en desacuerdo (1 – 2); En desacuerdo (3 – 4); Ni de acuerdo ni desacuerdo (5 – 6); De acuerdo (7 – 8); Totalmente de acuerdo (9 – 10)

2.4. Población y muestra

La población a tener en cuenta corresponde a los estudiantes matriculados en el grado noveno de la básica secundaria en la institución educativa Jesús María Valle Jaramillo, con edades comprendidas entre los catorce a diecisiete años de edad, además asisten de manera regular a la Institución Educativa Jesús María Valle Jaramillo. La mayoría de ellos provienen de un estrato social medio bajo y bajo. También se cuenta con tres estudiantes con necesidades educativas como déficit cognitivo y trastorno por déficit de atención.

La distribución de la población está diferenciada por grupos, como se observa en el siguiente la tabla:

Tabla 2-5 Población de la Investigación

Población	Grado 9º1	Grado 9º2
Estudiantes Matriculados	34	36

Para selección de la muestra se tuvo en cuenta a Galeano (2009) quien señala que en la investigación cualitativa “el muestreo es progresivo, está sujeto a la dinámica que se deriva de los hallazgos de la investigación, las muestras no son preestablecidas, el muestreo es secuencial, teóricamente conducido, no se establece al azar ni con fórmulas matemáticas.” (p.34) en tanto se trata de una muestra intencional, basada en unos criterios, para Hernández & otros (2014) se sugiere una muestra de 6 a 10 personas (p. 385) a partir de lo anterior se determina una muestra de 6 estudiantes del grado noveno, y que se tuvieron como criterios de selección:

- Asistencia regular.
- Accesibilidad al trabajo con los adolescentes.
- Estudiantes de educación básica secundaria.
- Adolescentes con edades comprendidas entre los 14 y 17 años.
- Cursar por primera vez el grado noveno.

2.5. Delimitación y alcance

Una vez realizado e implementado este proyecto, se pretende dejar una estrategia metodológica que permita dar pautas para el trabajo interdisciplinar y transversal con relación a la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental, puesto que en los lineamientos curriculares y la práctica se dificulta trabajarlo de manera conjunta. Además esta propuesta también está dirigida al favorecimiento del desarrollo de competencias, específicamente la que tiene que ver con el uso comprensivo del conocimiento, que tendrá como punto de apoyo el trabajo de los conceptos de hábitat y habitar, el primero en los límites de las ciencias naturales y el segundo en los de la educación ambiental.

Por último, la estrategia metodológica implementada en este trabajo permite reflexionar y ser crítico frente a las prácticas de enseñanza en las ciencias naturales y la educación ambiental, al mismo tiempo analizar y transformar espacios como personas. Los lineamientos curriculares (MEN, 1998) bien lo reseñan, es necesario aportar a la compresión de fenómenos que ocurren en la realidad y a la visión que se tiene de la vida desde cada una de sus partes (factores bióticos y abióticos) ya que esto repercute en todo y de forma bidireccional, se trata de entender al ser humano como un microcosmos en el cual también se refleja el universo.

2.6. Consentimiento informado

Para la aplicación de los instrumentos de esta investigación, específicamente la del cuestionario KPSI se llevó a cabo la solicitud del consentimiento informado (Anexo 3) a los padres de familia de los estudiantes encuestados y que hacen parte de la muestra de estudio, la cual contaba con el título y objetivo del trabajo de investigación, como el tratamiento y la utilización de la información recolectada derivada de este trabajo; al final los datos de los padres y la firma que autorizaba la encuesta. De igual manera se tuvo en cuenta el consentimiento informado que se firma en la institución con respecto al manejo de fotografías de los estudiantes y se dialogó con ellos para que tuvieran en cuenta que la información recolectada derivada de sus trabajos solo es con fines investigativos.

Este documento fundamenta la rigurosidad de esta investigación, en tanto es un procedimiento ético y fundamental para la protección de las personas que participan voluntariamente en el trabajo de investigación aplicada.

2.7. Cronograma

Para desarrollar los propósitos de este trabajo, se tuvieron en cuenta cuatro momentos o fases descritos en la tabla 2-7 con su respectivo objetivo y actividades, además se presenta un cronograma de actividades en la tabla 2-8.

A continuación se presenta la planificación de las actividades y el cronograma de las mismas:

Tabla 2-6 Planificación de las actividades

Fase	Objetivos	Actividades
Caracterización e Identificación diagnóstica.	**1.** Caracterizar diferentes propuestas y estrategias de unidades didácticas relacionadas con el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento, componentes de las ciencias naturales y la educación ambiental, los conceptos de habitar y habitar y las cinco pieles de Hundertwasser.	**1.1.** Rastrear propuestas fundamentadas en unidades didácticas relacionadas con el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento, componentes de las ciencias naturales y la E.A.
		1.2. Rastrear información unidades didácticas, para identificar su diseño y ejecución.
		1.3. Generar antecedentes a partir de la revisión documental planteada.
Diseño de proyecto de aula.	**2.** Diseñar una estrategia metodológica que desarrolle una de las competencias de las ciencias naturales y educación ambiental: uso comprensivo del conocimiento, mediado por la unidad didáctica llamada “Pensar el hábitat, sentir el habitar”	**2.1** Identificar los contenidos y componentes en ciencias naturales y EA para el diseño de la unidad didáctica.
		2.2 Estructurar y elaborar de unidad didáctica "Pensar el hábitat, sentir el habitar" teniendo en cuenta: Componentes en ciencias naturales y E.A., conceptos de hábitat y habitar, teoría de las cinco pieles de Hundertwasser.
		2.3 Realizar una unidad didáctica basada en un ciclo de aprendizaje, que contemple la indagación e introducción de nuevos conocimientos, la estructuración y aplicación de los mismos.
Intervención en el aula	**3.** Realizar una intervención mediante un proyecto de aula, que promueva la participación y toma de decisiones en asuntos socio-científicos y ambientales del entorno de los estudiantes.	**3.1** Aplicar la estrategia metodológica, mediante el uso de los instrumentos propuestos en la unidad didáctica. Además de cuestionario KPSI antes y después de implementada la unidad didáctica.
		4.2 Organizar y sistematizar la información obtenida.
		3.3 Establecer aspectos y categorías de análisis de los resultados obtenidos.

Valoración del proyecto, conclusiones y recomendaciones	4. Analizar la intervención del proyecto de aula, en cuanto a su pertinencia y posibilidad para promover la formación de los estudiantes en la participación y toma de decisiones sobre asuntos socio – científicos y ambientales de su entorno.	**4.1** Contrastar y analizar los resultados obtenidos a partir de la implementación de la unidad didáctica con los estudiantes.
		4.2 Generar conclusiones, y recomendaciones a partir de los resultados, objetivos y los antecedentes.
		4.3 Proponer posibles investigaciones a partir de los resultados arrojados y sugerencias desde aspectos didácticos y pedagógicos.

Tabla 2-7 Cronograma de Actividades

ACTIVIDADES	SEMANAS																															
	Año 2019																								Año 2020							
	Mayo				Junio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Febrero				Marzo				Abril	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
1. Revisión bibliográfica de trabajos basadas en unidades didácticas relacionadas con el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento y las ciencias naturales y la educación ambiental.	X	X	X	X																														
2. Revisión bibliográfica sobre unidades didácticas, competencias, lineamientos, hábitat, habitar.					X	X	X	X																										
3. Generar antecedentes a partir de la revisión documental planteada.					X	X	X	X																										
4. Diseño de unidad didáctica y del cuestionario KPSI.									X	X	X	X																						
5. Aplicación de la unidad didáctica conforme a las actividades diseñadas														X	X	X	X	X	X	X	X	X												
6. Aplicación del cuestionario KPSI,														X								X												
6. Organizar y sistematizar la información recolectada.																								X	X	X	X							
7. Elaboración de plan de análisis.																												X						
8. Contraste y análisis de resultados.																													X	X	X	X	X	
9. Generar conclusiones, y recomendaciones.																																	X	X
10. Proponer recomendaciones y posibles investigaciones																																	X	X

CAPITULO III. SISTEMATIZACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

Este capítulo final aborda la sistematización y el análisis de los resultados, teniendo en cuenta como se dio el desarrollo de la implementación de la estrategia metodológica a partir de los datos obtenidos por cada instrumento aplicado, evidenciando las relaciones existentes entre la categoría de unidad didáctica y subcategorías componentes de las ciencias naturales y la educación ambiental, los conceptos hábitat y habitar y las cinco pieles; así también la categoría de competencia uso comprensivo del conocimiento y las subcategorías de la formación en ciencias y los aspectos cognitivos, procedimentales y actitudinales de los estudiantes del grado noveno.

Asimismo, se incluye en este capítulo las conclusiones y las recomendaciones derivadas de este trabajo.

3.1. Resultados y Análisis

Este proceso de análisis se va organizar en dos bloques, el del análisis descriptivo y los datos están organizados en las tablas de datos 3-1 hasta la 3-9, en las cuales se codifica la información de los estudiantes; el otro bloque corresponde al análisis interpretativo, en el cual los datos se encuentran organizados por tablas y su respectivo gráfico derivados de las repuestas del cuestionario. Además se va triangular la información con la obtenida de los talleres educativos, para así tener en cuenta las realidades y situaciones que se analizan a partir de la mirada de los informantes.

3.1.1. Análisis descriptivo

En este apartado se va a llevar a cabo el análisis descriptivo de los resultados de la aplicación de la unidad didáctica, de ahí que este sea el tema central, se hace la descripción teniendo en cuenta los dos primeros objetivos específicos como se indicaba en la tabla 2-3 plan de análisis general, y con relación a las categorías y subcategorías descritas en la tabla 2-4 plan de análisis de la categoría: Unidad didáctica "Pensar el hábitat, sentir el habitar".

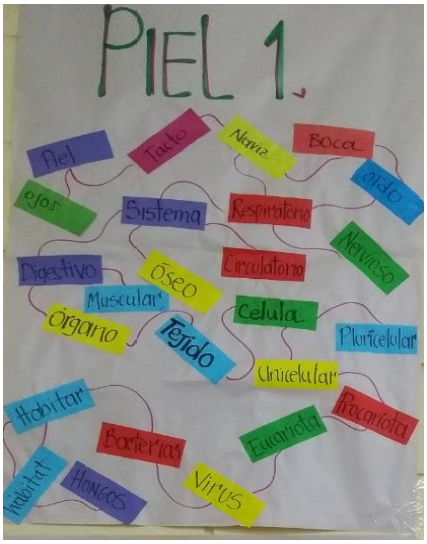
Para la ordenación de las tablas se asignó primero en el encabezado el nombre de la actividad, el componente de las ciencias naturales y E.A., la piel estudiada, el objetivo y el documento de donde se obtuvieron los datos; para el dato en concreto se asignó el número del entrevistado seguido el renglón del texto transcrito. También se tuvo en cuenta en las tablas, la utilización de la letra ***E*** y los números del ***1*** al ***6*** para la identificación de los participantes que se tuvieron en cuenta en el estudio y que deriva en el orden de las trascripciones de la información obtenida de escritos, pruebas, mapas de contexto, imágenes y mapas de palabras claves.

A continuación, se presentan las Tabla 3-1 a la Tabla 3-9 que corresponde al proceso descriptivo categoría de análisis: **Estrategia metodológica: Unidad didáctica "Pensar el hábitat, sentir el habitar"**, y a medida que se avanza en el análisis descriptivo se abordan las subcategorías: conceptos de hábitat y habitar los componentes temáticos de ciencias naturales y E.A. y las cinco pieles.

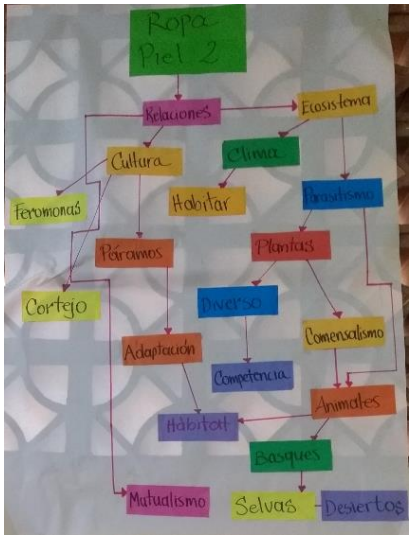
Para comenzar se presenta la Tabla 3-1 que responde al primer taller de la unidad didáctica, la cual describe la primera actividad la cual está enfocada a la motivación e introducción a los conceptos, previamente a esta se hizo una presentación de las cinco pieles y los componentes que se iban a estudiar a futuro. Los mapas de palabras claves de las imágenes, son el resultado de la relación de los conceptos centrales de los componentes temáticos de ciencias naturales y E.A., además en todos aparece la palabra hábitat y habitar, partiendo de la organización del mapa con cada una de las cinco pieles.

Tabla 3-1 Taller Fase de exploración

Actividad introductoria: “Diferentes hábitats, diferente habitar”	
Cinco pieles Hundertwasser	Todas
Componentes	Celular y Organísmico; Ser humano Ecosistémico; Físico natural Genético; Familia; Ecosistémico; Sociedad Medio ambiente, ciencia, tecnología y sociedad; Ambiente natural, social, cultural
Objetivo: Reconocer los conceptos estudiados en ciencias naturales y educación ambiental y relacionarlos con los de hábitat y habitar.	
Datos obtenidos de los estudiantes	Cartelera con mapa de palabras claves



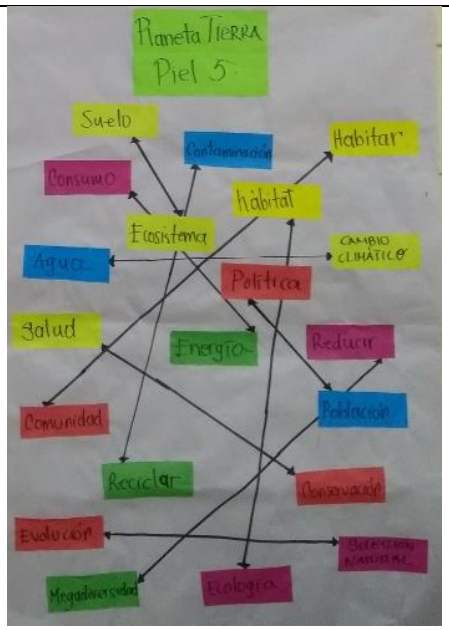
(1)



(2)

(3)

(4)



(5)

(6)

En la imagen 6, los estudiantes debían buscar en otros grupos las palabras que correspondía a su piel, por eso se ven los demás mapas en colores, lo que significa que desde un inicio los estudiantes ya debían comenzar a recordar los conceptos relacionados con los componentes. Es de aclarar que los estudiantes pertenecientes a la muestra se encontraban distribuidos en los cinco grupos conformados.

Para comenzar con la imagen 1, se trababa de relacionar los conceptos de la primera piel: epidermis, se puede observar que las conexiones entre los conceptos son lineales, estableciendo apenas relación entre los conceptos de habita y habitar como se observa en la imagen. Ahora con respeto a los componentes, se evidencia que el concepto de sistema si los relacionan con el digestivo, circulatorio respiratorio y el óseo, sin embargo lo inherente a los órganos de los sentidos se asumen por separado. Los conceptos de célula y su clasificación, se puede deducir que no está clara, porque las conexiones no corresponde, y asume que todos los microorganismos sor organismos procariotas. Ahí ya se puede decir que a nivel celular y Organísmico se hace necesario ahondar en el estudio de los conceptos.

Continuando con la imagen 2, que corresponde al estudio de la segunda piel que es la ropa, los conceptos están estrechamente relacionados con lo ecosistémico y físico natural. Para comenzar es claro que los estudiantes establecieron una relación importante entre ecosistema, clima y habitar, de igual manera la relación entre relaciones

y ecosistema, y relaciones entre feromonas y cortejo con cultura un concepto propio de la educación ambiental, lo que da pie para pensar que hay un conocimiento previo de los mismos. Con respecto al concepto de hábitat lo relacionan con animales y este a su vez con tipos de ecosistemas como bosques, selvas y desiertos, lo que da cuenta que el concepto de hábitat se entiende como espacio. Lo relevante en este mapa es que los estudiantes por medio de las líneas que trazan, si conexiones entre conceptos con claridad y coherencia.

En el mapa de la piel tres, que corresponde al hogar, es evidente los estudiantes hacen una conexión entre familia, sexo y reproducción, pero también se puede ver que son los conceptos centrales que relacionan con grupos de palabras en específico. Por ejemplo el de reproducción lo vinculan con herencia, enzimas, replicación, ADN y RNA, lo que implica que si poseen conocimiento de los conceptos, y la doble línea que realizan entre los mismos marca esa relación. Con respecto a familia tienen conocimiento de su conformación y como la biología está implicada en tanto establecen conexión con el concepto de genealogía. Los conceptos de hábitat y habitar todavía no hay una asimilación.

La imagen 4 corresponde a la piel 4: El barrio y la ciudad. Y que en este caso los conceptos de hábitat y habitar si están siendo entendidos conceptualmente. Los conceptos que relacionan con habitar son la cultura, barrio, vecindad y basuras; pero también conectan con ciudad, transporte y diversidad, es reconocer que desde el componente educativo ambiental se establecen ya relaciones mediadas por la forma de estar en el espacio. Y con el hábitat lo relacionan de una manera especial con las dinámicas naturales que se pueden dar en un lugar como es la cadena alimenticia. Incluso por la organización de las palabras en el mapa se distinguen tres grupos, el del hábitat y el habitar, y un tercero las personas que los conectan con emociones, casa, educación, género y conflicto, este último lo engranan con el barrio y la vecindad. Es de anotar que el componente natural está relacionado entre plantas y animales con el habitar desde el concepto de habitar. Es un mapa que organiza y relaciona los conceptos de tal manera que se pueden distinguir la asociación con el componente de ciencias naturales y educación ambiental.

Para cierre de este comienzo de análisis, se cuenta con el mapa de la imagen 5, donde la piel es el planeta tierra. Se observa que los conceptos hábitat y habitar so relacionados con comunidad, y hábitat con ecología. Se destaca que ecosistema si es un concepto

asociado a otros más como son suelo, energía, reciclar, consumo y contaminación, este tipo de asociación puede vislumbrar que los componentes en estudio si los están relacionando los estudiantes. Además un aspecto a resaltar es esa relación de conservación con la salud. Por lo tanto, esta organización en este mapa ha sido uno de los que se hace una mayor aproximación a la relación de los conceptos de ambos componentes en estudio.

En general, a excepción del mapa de la imagen 1, puede decirse que los conceptos y nociones que se han estudiado en el área de ciencias naturales y educación ambiental, los estudiantes han logrado reconocer una buena parte de ellos. Aunque todavía es necesario ahondar en los conceptos de hábitat y habitar, se puede entender porque es la primera actividad que se realizó, sin embrago se reconoce que los mapas de palabras claves facilitan el aprendizaje, según Moreira (2005) los conocimientos previos, la interacción social y la participación activa son algunos principios del aprendizaje significativo, y que a partir de la actividad propuesta esto se logra, identificando esta como técnica válida para favorecer el uso comprensivo del conocimiento.

Tabla 3-2 Fase de introducción de los nuevos conocimientos 1.

Actividad 2: ¿El orden en la naturaleza depende del número phi (φ)?	
Cinco pieles Hundertwasser	Piel 1: Epidermis.
Componentes	Celular y Organísmico Ser humano – la persona
Objetivos: - Identificar estructuras del cuerpo humano a partir de las proporciones áureas. - Relacionar la proporción aurea y el concepto de hábitat en términos de la primera piel.	
Datos obtenidos de los estudiantes	Escrito con respuestas de las preguntas del taller. (Ver anexo 4)
Los datos se generan de una pregunta clave: f. Escribe cinco maneras de como cuidas tu cuerpo. (Teniendo en cuenta que es hábitat y habitar) ***E1:*** f. *"Lavarse bien la piel y usar bloqueador, limpiar bien la casa para no acumular gérmenes ni plagas, no arrojar basuras a la calle para no acumular toxinas malas, alimentar bien el ganado para no contraer enfermedades, alimentarse bien con vitaminas y minerales"* ***E2:*** f. *"Bañar tu cuerpo bien todos los días, no dejarlo mucho al sol sin protector solar ya que este nos mata algunas células, respetarlo tanto propio como el ajeno, no hacernos daño nosotros mismos (cortarse o autoflajelarse), cubrirlo con ropa (la segunda piel) adecuada y cómoda para nosotros"* ***E3:*** f. *"Me baño y quito todo el sudor, piel muerta y contaminación del cuerpo, me cepillo y quito todos los gérmenes y protejo mi boca, y protegiendo mi cuerpo poniéndome ropa eso me protege de más daños que pueda pasar en mi cuerpo, y de muchos más gérmenes"* ***E4:*** f. *"Cuidar la naturaleza, los ríos, los mares para tener una mejor salud, comer sano para tener*	

una bonita piel, hacer ejercicio, cuidar la piel con el aseo personal, hidratarla, utilizar prendas adecuadas"
E5: f. *"Comer sano, vivir en un entorno muy limpio, protegerse el cuerpo ante el frio o el calor, hacer ejercicio, tomar bastante agua, mantenerse limpio y sano, convivir con los demás, cuidar el medio ambiente para vivir en un hábitat muy limpio"*
E6: f. *"Cuidar la higiene, estar saludable, comer saludable, cuidarnos de las enfermedades, hacer ejercicio"*

Para comenzar, la anterior Tabla 3-2 da cuenta del taller que estuvo direccionado a la introducción de nuevos conocimientos, y más que eso se trataba de lograr identificar si una actividad por medio de preguntas como esta, tiene incidencia en el uso comprensivo del conocimiento, de ahí que se tomaron en cuenta dos preguntas y estos fueron los resultados.

La mayoría de estudiantes reconocen que el cuerpo necesita de cuidados y elementos vitales como el agua, como lo manifiesta el E4 al hacer énfasis en la hidratación del cuerpo, además en su mayoría hacen referencia a que si se cuenta con espacios como la casa y el cuidado de la naturaleza como en el caso del E5, el cuerpo se va a mantener en buen estado. Si se tiene en cuenta la relación de estas repuestas con los componentes temático de las ciencias naturales y la E.A. se puede indicar que los estudiantes consideran una relación estrecha de estos conceptos y la piel 1: Epidermis, ya que al considerar que "*Cuidar la naturaleza, los ríos, los mares para tener una mejor salud, comer sano para tener una bonita piel, hacer ejercicio, cuidar la piel con el aseo personal, hidratarla, utilizar prendas adecuadas"* como lo señala el E4.

El componente temático organísmico, que hace énfasis en funcionamiento de los organismos y los controles internos, si está presente en las explicaciones de los estudiantes, pues cuando hacen mención "*Lavarse bien la piel y usar bloqueador, limpiar bien la casa para no acumular gérmenes ni plagas, no arrojar basuras a la calle para no acumular toxinas malas, alimentar bien el ganado para no contraer enfermedades, alimentarse bien con vitaminas y minerales"* que describe el E1, ya están considerando que para el buen funcionamiento del cuerpo elementos como las vitaminas y minerales son necesarios.

Ahora con respecto a la subcategoría de los conceptos de hábitat y habitar, se puede ver que el cuerpo es un espacio, un hábitat de otros organismos, E3 lo deja claro cuando uno de los hábitos *es "me cepillo y quito todos los gérmenes y protejo mi boca"* y además que

la ropa lo protege de gérmenes. Cuando habla de esos cuidados, precisa de ese habitar, pues esa manera de estar, como un germen causa enfermedad y eso no es bueno ni saludable. Esto da cuenta que cada espacio es hábitat para E3 lo es cuando menciona expresa "*protegiendo mi cuerpo poniéndome ropa eso me protege de más daños que pueda pasar en mi cuerpo, y de muchos más gérmenes"*

Para concretar, los estudiantes a nivel conceptual de pronto no son precisos, pero si se evidencia que reconocen los conceptos y nociones que se trabajan en los componente mencionados al inicio, y que los conceptos de hábitat y habitar están implícitos en sus respuestas y análisis.

Para el análisis descriptivo del taller educativo que corresponde a la fase de introducción nuevos conocimientos, los estudiantes previamente tuvieron una consulta relacionada con ecosistemas, tipos de ecosistemas, relaciones interespecíficas e intraespecíficas, ecosistemas y cadenas tróficas. Y los datos de las tablas 3-3 a la 3-5. Corresponden a tres actividades relacionadas con la piel 2: La ropa y que de cada uno se hace el análisis propio.

Tabla 3-3 Fase de introducción de los nuevos conocimientos 2.

Actividad 3: Adaptación, clima, camuflaje y extinción.	
Cinco pieles Hundertwasser	Piel 2: La ropa
Componentes	Ecosistémico - Físico natural
Objetivo: - Identifico las características de los organismos y su relación con otros. - Comprendo las relaciones de lo vivo y no vivo	
Datos obtenidos de los estudiantes	Escrito con respuestas de las preguntas del taller y dibujos. (Ver anexo 5)
Los datos se generan de cuatro preguntas claves: 2. ¿Cuál crees que son las características de los animales de clima cálido y de clima frío? 4. Elabora una lista de animales con su respectiva habilidad de camuflarse en la naturaleza, pueden ser cambios en su piel, color, forma, incluso formas de comunicarse por sonidos que les facilite su supervivencia. 6. Por último, escribe como piensas que la ropa cumple una función en los seres humanos para adaptarse, relacionarse con otros, incluso para camuflarse. ***E1:*** 2. "*Cálido: más pelaje, menos grasa corporal, más comida; Frío: más pelaje, grasa corporal, masa muscular, menos comida, invernación"* 4. *"Camaleón: cambia su color de piel depende de la situación; pulpo: tira su tinta para confundir sus depredadores; Pez globo: Se infla para asustar a los depredadores; planta carnívora: suelta olores para atrapar insectos; grillo hoja: se camufla para comer y para no ser comido (…)"* 6. *"La ropa sirve para estar a la moda, porque la ropa digamos en cada cultura (…)"*	

E2: 2. *"Los del clima frio, poseen en sus pieles colores más claros, neutros o apagados, más sin embargo los del clima cálido su piel es más colorida, colores más vivos más encendidos"*

4. *"El pez se camufla cuando siente miedo entre las piedras; el camaleón cambia de color según el lugar (…); la tortuga: cuando siente miedo o frio se camuflan su casita; la serpiente también cambia de color o se camufla en los árboles"*

6. "*La ropa cumple una función muy importante, por ejemplo cuando queremos entrar a cierto grupo, nos vestimos bien y muchas veces de manera diferente para poder encajar, para camuflarse: por ejemplo al yo portar un uniforme me estoy camuflando en ese espacio (…) pertenezco a la escuela, para adaptarse, por ejemplo si estoy en tierra caliente utilizo ropa fresca (…) y cuando estoy en tierra fría tiendo a utilizar mucha más ropa (…) que me genere más calorcito"*

E3: 2. *"Los de clima cálido tiene piel delgada y poco pelaje y los de clima más frio tienen piel más gruesa y mucho pelaje"*

4. *"Camaleón, serpientes, aves, orugas, osos tigres y leones"*

E4: 2. *"Algunos se revuelcan en la arena, se camuflan en los árboles. En invierno se meten en cuevas y otros con su pelaje se protegen"*

4. *"Camaleón, ratas, pájaros, osos, culebras"*

6. *"Para saber su identificación, para cubrirse del frio y demás cambios del clima"*

E5: 2. *"Que los animales de clima cálido no tienen tanto pelaje y los de clima frio tienen mucho pelaje para poder cubrirse (…)"*

4. *"Camaleón: cambia color de piel; iguana: se camufla en las plantas; mariposa; cambian de color como el ambiente que estén"*

6. *"Nos ponemos ropa para cubrirnos del frio o para lucir mejor ante los ojos de otras personas e incluso para camuflarnos asia un peligro"*

E6: 2. *"Clima cálido: sin plumas, a veces con escamas; Clima frio: con plumas, un pelaje abundante"*

4. *"Las hienas se comunican con un sonido, cuerpo espín se vuelve bolita y se hace erizo, camaleón cambia color, pez globo cambia en su cuerpo"*

6. *"El uniforme"*

Los datos de la Tabla 3-3 responde a tres preguntas claves y que en un análisis global se permite deducir si los estudiantes por medio de estas utilizan conceptos de componente temático ecosistémico en ciencias naturales y el físico natural de la E.A. partiendo de esto, los estudiantes reconocen que las relaciones entre los seres vivos pueden depender de su manera de camuflarse y así poder sobrevivir ante cualquier amenaza del medio en que se encuentra, por ejemplo el E5 a su manera lo señala diciendo que el *"Camaleón: cambia color de piel; iguana: se camufla en las plantas; mariposa; cambian de color como el ambiente que estén*", se puede leer que comprende las relaciones entre las especies y la adaptación al medio.

Y podría decirse que todos comprenden las relaciones entre organismos y con los ecosistemas, en las respuestas de la pregunta 4, y es que mencionan casi todos los mismos animales, incluso E6 señala que *"Las hienas se comunican con un sonido"* y eso

ya da a entender que sabe del concepto de relaciones entre especies. Y es ese tema de lo físico natural que se evidencia tienen conocimiento los estudiantes y lo relacionan con el clima un factor que influye en el ambiente natural, las respuestas apuntan a esa manera de permanecer en un ecosistema en unas condiciones específica y bien lo describe el E1 diciendo que un ambiente "*Cálido: más pelaje, menos grasa corporal, más comida; Frío: más pelaje, grasa corporal, masa muscular, menos comida, invernación".*

Para lo concerniente al concepto de hábitat y habitar, los estudiantes relacionan los ecosistemas con el habita, ese espacio y que el saber adaptarse como es el caso del camuflaje en éstos le confiere una forma de relacionarse, tal es el caso que exponen por ejemplo los E2 y E6 con respecto a la ropa en este caso el uniforme, que sirve para ser diferenciado en un espacio como la escuela y condiciona la manera de habitarla. Las relaciones entre individuos depende la ropa, deja entrever el E4 *"Para saber su identificación, para cubrirse del frio y demás cambios del clima*" que la ropa determina el estar en un hábitat y establecer relaciones con otros.

Tabla 3-4 Fase de introducción de los nuevos conocimientos 3.

Actividad 4: El ropero	
Cinco pieles Hundertwasser	Piel 2: La ropa
Componentes	Ecosistémico - Físico natural
Objetivo: - Identifico las características de los organismos y su relación con otros. - Comprendo las relaciones de lo vivo y no vivo	
Datos obtenidos de los estudiantes	Registro de imágenes
Los datos obtenidos son a partir de las imágenes tomadas en un taller de mímica y en el que se un integrante del grupo representaba un animal, ecosistema, clima o tribu urbana: Las palabras utilizadas fueron: Pavo real, camaleón, desierto, guacamaya, rio, páramo, cactus, lagartija, cocodrilo, roquero, heepe, caracol, reguetonero, rapero, oso polar, bosque, gurre, polo sur o norte, isla, mariquita, mariposa, selva.	

- Representación de pavo real:

- Representación de polo sur - norte:

- Representación isla:

- Representación cocodrilo:

- Representación rapero:

Los datos presentados en la actividad del ropero son imágenes, de las cuales su análisis es semántico, pues se parte de solo la información por la cual se dan las situaciones que se observan en cada imagen. En consecuencia esta actividad se trataba de hacer representaciones lo que implicaba que los estudiantes estuvieran atentos y obviamente tuvieron conceptos y nociones que les ayudara en la actividad.

Para una buena comprensión de los conceptos también es necesaria una buena descripción, en este caso en la imagen que representa el pavo real el estudiante hace uso de una prenda llamativa de color rojo y abría los brazos en señal de imitar el animal; lo mismo hace quien representa el cocodrilo, con las prendas organizo la escenografía de un rio de color azul e imito los movimientos que consideraba hace el animal, dejando en evidencia esa relación de hábitat y habitar.

Y también quien representa el polo norte y sur, la vestimenta que usaba y su expresión es la interpretación que se tiene de un clima tan frío como los polos; sucede con la creatividad de quien representa la isla, los elementos de los cuales disponía y los conocimientos le dieron las ideas de como representarla un hábitat.

Es pertinente señalar que la ropa incide en la forma como los seres humanos se relacionan, y eso los saben los estudiantes y vale señalar que lo hacían en la actividad anterior, que para hacer parte de un grupo determinado requiere de elementos distintivos, así como el de la imagen que representa el rapero, hacer una lectura del otro implica tener conocimientos en este caso podría estar relacionados con el componente temático de E.A. es aspecto social y cultural.

Entonces, para tener en cuenta que los conocimientos pueden ser aplicados a partir de actividades por medio de la técnica teatral, y que no solo son los científicos también los educativos ambientales, ya que la evidencia está en estas representaciones. Por tanto el objetivo que implica identificar esas técnicas que favorecen el desarrollo de la competencia en cuestión, la teatral, es pertinente y adecuada, ya que permite ese aprendizaje que deriva de la interacción social y el entorno del cual habla Vygotsky, ya que ayuda al desarrollo el pensamiento a partir de la conciencia de lo aprendido y además hace uso de su significado.

No esta demás señalar que esta actividad demanda de los estudiantes la comprensión y análisis de la situación a partir de una representación dada, a la cual debe dar tratamiento partiendo de los conocimientos, en este caso de los relacionados con la biología y el ambiente social, cultural y natural como lo plantea los lineamientos curriculares, e incluso le demanda hacer una reflexión respecto a sus valores éticos.

Seguidamente nos encontramos con la Tabla 3-4 que da continuidad al análisis descriptivo de la categoría unidad didáctica, y en concordancia con la segunda fase del ciclo didáctico., a la de introducción de los nuevos conocimientos.

Tabla 3-5 Fase de introducción de los nuevos conocimientos 4.

Actividad 5: Hábitats epidermis y la ropa.	
Cinco pieles Hundertwasser	Piel 2: La ropa
Componentes	Ecosistémico - Físico natural
Objetivo: Establezco relaciones entre conceptos y fenómenos biológicos para comprender el entorno.	
Datos obtenidos de los estudiantes	Mapas de conceptos – apreciación escrita. (Ver anexo 6)

E1: *- "La piel #2 consiste en la "ropa"; esta es la que protege la epidermis del sol, la heridas, etc. Esta piel varía según el clima del habitad"*
- "La epidermis obtiene su color mediante la 'melanina'" "La melanina es la que hace que la piel y los ojos tengan un color a según los genes y el clima del habitad"
- "La epidermis se encarga de hacer que ningún órgano se desborde del sistema óseo, digestivo, respiratorio, muscular, circulatorio, endocrino"
- ""La ropa varía según el clima (…); así que en cada habitad se usa una ropa diferente"

E2: *- "También una forma de habitar es nuestro cuerpo y la ropa"*
- "(…) nuestro cuerpo es el primer lugar que habitamos, y esta compuesto por nuestra piel (el órgano más grande)"
- "También llamada epidermis, hace referencia a como debemos cuidar nuestro cuerpo y lo perfecto que es simétricamente"
- "La piel #2 es considerada como la ropa, la cual utilizamos para: camuflarnos, cubrirnos, encajar en un grupo o comunidad, ocultarnos y un ejemplo sería las animales como: el camaleón"

E3: *- "La piel 2 es la ropa la cual nos ayuda a ocultarnos, encajar en un grupo"*
- "Piel 1 es referente a como debemos cuidar nuestro cuerpo y lo perfecto que es simétricamente, conocida como epidermis"
- "Nuestro cuerpo es el primer lugar que habitamos y está compuesto por: sistema digestivo, sistema ose, nervioso, muscular, reproductor, cardiovascular"

E4: *- "Resolución: ejemplo si una persona está en un ecosistema frio por ejemplo en la antartida, en la antartida no puedes estar en camisilla y chancletas, podría sufrir de hipotermia, eso causaría que tu cuerpo y huesos se congelen, te empiecen a doler y en poco tiempo hasta morir, por eso la piel 2 tiene que ver tanto con la piel 1, en parte porque (…) tenemos que adaptarnos al clima y a nuestros espacios para no sufrir y enfermarnos"*

E5: *- "Piel 1: nuestros sistemas se adaptan a los medios, a los ecosistemas, estos sistemas son: sistema circulatorio, sistema óseo, sistema digestivo, sistema muscular"*
- "Piel 2: ropa, esta piel está relacionada a las prendas que usamos diariamente (…) que usamos para adaptarnos al medio en el cual habitamos; saber que prendas usar en los diferentes cambios climáticos"
- "Hábitat es el medio en el cual habitamos, un espacio, lugar…las diversas especies animales, nuestra naturaleza. Las diferentes tribus , razas"
- "Todas las pieles están relacionadas, todo es una cadena, nuestra capacidad de adaptarnos y diferenciarnos"

E6: *- "Las dos pieles se relacionan porque las neuronas mandan la señal al sistema nervioso; y el sistema nervioso nos dice cuando tenemos frio y cuando tenemos calor aparte nos dice cuando tenemos que usar ropa calurosa o fresca"*

En esta actividad lo que se destaca a describir es el conocimiento adquirido con respecto a los conceptos de hábitat y habitar de los estudiantes. Ya que en sus mapas de conceptos dan a saber cuál ha llegado a ser el aprendizaje de estos conceptos específicamente. Por ejemplo el estudiante E3 define que *"Nuestro cuerpo es el primer lugar que habitamos y está compuesto por: sistema digestivo, sistema ose, nervioso, muscular, reproductor, cardiovascular*", o el E5 cuando dice que el *"Hábitat es el medio en el cual habitamos, un espacio, lugar…las diversas especies animales, nuestra naturaleza. Las diferentes tribus, razas*" incluso puede leerse que relaciona conceptos de las subcategoría de los componentes temáticos y los conceptos hábitat y habitar, y es precisamente a lo que se apuntaba con este tipo de actividad, evidenciar como la estrategia si incide en la formación, y se va evidenciando poco a poco que las actividades y técnicas propuestas si favorecen el uso comprensivo del conocimiento, pues van logrando la capacidad de usar conceptos y nociones de las ciencias naturales a partir de situaciones y fenómenos ya han experimentado en su cotidianidad.

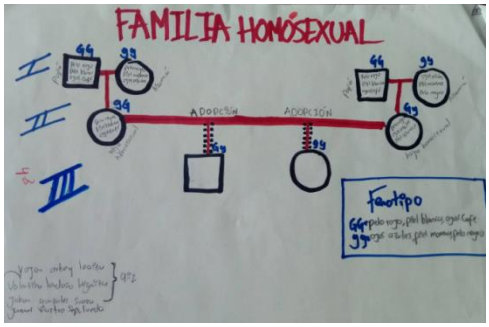
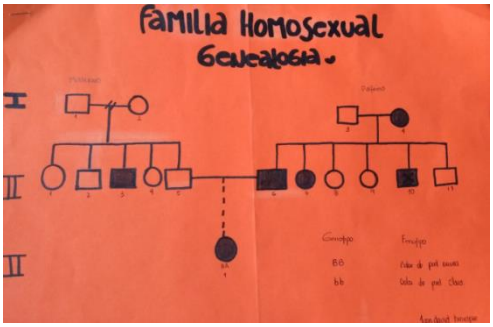
Tal es así que una respuesta como la de E6 lo deja ver al decir que *"Las dos pieles se relacionan porque las neuronas mandan la señal al sistema nervioso; y el sistema nervioso nos dice cuando tenemos frio y cuando tenemos calor aparte nos dice cuando tenemos que usar ropa calurosa o fresca*". Un buen ejemplo de cómo tanto las anteriores actividades han influenciado el aprendizaje de los conceptos y su aplicación, por estas maneras de describir cuando se les indaga por la relaciones entre los conceptos estudiados.

Ahora se aborda el análisis de los talleres desarrollados en la fase del ciclo didáctico de la estructuración y síntesis de los nuevos conocimientos. En esta parte se puede hacer más evidente el avance alcanzado por los estudiantes con respecto a los conceptos de hábitat y habitar, además porque el estudio y la organización a partir de las cinco pieles han permitido ir evidenciando la posibilidad de asociar e identificar las características de algunos fenómenos de la naturaleza, basados en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico, que no es más que ora cosa que la competencia en cuestión

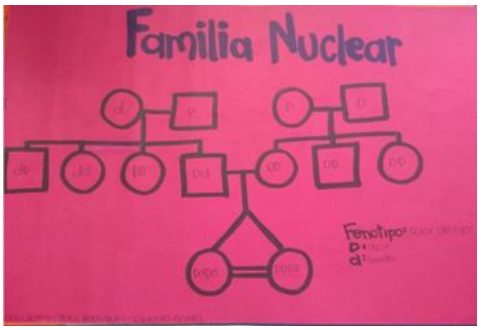
Las tablas 3-6 y 3-7 con los datos allí organizados darán cuenta del alcance de la implementación de la unidad didáctica. Es de anotar que los estudiantes para cuando se hizo el taller de genealogías y tipologías familiares, los conceptos ya habían sido trabajados en el periodo inmediatamente anterior para cuando se aplicó la estrategia

metodológica, por tal motivo en la fase de introducción de nuevos conocimientos, no se tuvo en cuenta abordar los conceptos del componente temático de genética.

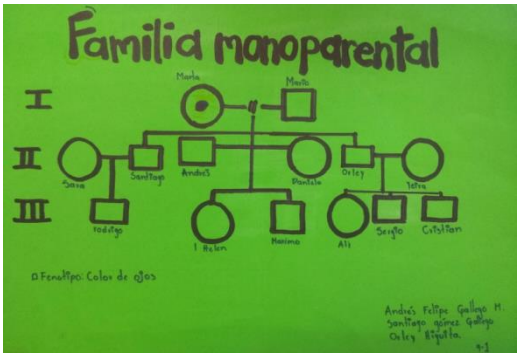
Tabla 3-6 Fase estructuración y síntesis de los nuevos conocimientos 1.

Actividad 6: "Genealogías y tipologías familiares"	
Cinco pieles Hundertwasser	Piel 3: El hogar
Componentes	Genético - Familia
Objetivo: - Identificar las características de los organismos y su relación con otros. - Reconocer las aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.	
Datos obtenidos de los estudiantes	Cartel de genealogías y escritos de historias familiares.
Para la elaboración de las genealogías se tuvieron en cuenta las convenciones básicas como los significados de las figuras que se utilizas, por ejemplo cuadros representa al macho y círculos a hembra, además los títulos corresponden a una tipología familiar, además elegir un fenotipo y genotipo a estudiar, señalando los genes dominantes y recesivos utilizando las letras mayúsculas y minúsculas respectivamente. Se presentan las elaboradas por los estudiantes en estudio de la siguiente manera: ***E1:*** Familia homosexual. Fenotipo Color de pelo. Genotipos: Dominantes: G; Recesivos: g.  ***E2:*** Familia homosexual. Fenotipo Color de piel. Genotipos: Dominantes: B; Recesivos: b.  ***E3:*** Familia extensa o multigeneracional. Fenotipo Color de piel. Genotipos: Dominantes: M; Recesivos: n. 	

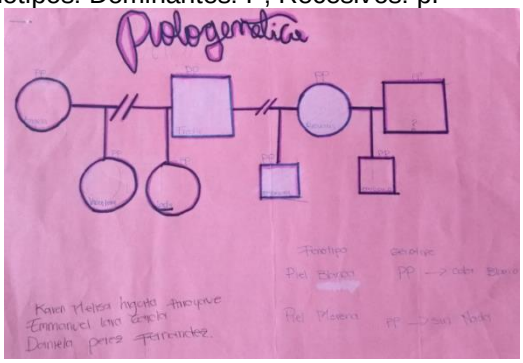
E4: Familia nuclear. Fenotipo Color de ojos. Genotipos: Dominantes: D; Recesivos: d.



E5: Familia monoparental. Fenotipo Color de ojos. Genotipo: Sin especificar.



E6: Familia pologenética. Fenotipo Color de piel. Genotipos: Dominantes: P; Recesivos: p.



Este taller deja como resultados la capacidad que tienen los estudiantes de aplicar conocimientos a partir de una situación dada, en este caso las seis genealogías se hicieron a partir de la definición de una tipología familiar. Por ejemplo la realizada por el estudiante E6, la definición de esa tipología familiar es: *"Está constituida por una pareja en la cual uno o ambos adultos están casados por segunda vez y tienen hijos de su relación anterior."* y la genealogía que la representa esta bien construida en tanto cuenta con las convenciones, pero el énfasis está en que las líneas cortadas perpendicularmente por dos líneas más, da cuenta que la relación entre ese hombre (simbolizado con cuadro) y dos mujeres (simbolizado con círculos) representa muy bien la tipología familiar e incluso muestra descendencia de otras las relaciones.

De lo anterior y teniendo presente que las demás genealogías están bien elaboradas, pues todos los conceptos asociados al componente biológico están presente como la herencia y la reproducción, se puede asegurar que la aplicación del conocimiento

científico en este caso ha quedado explicito por medio de la actividad propuesta. También cabe mencionar que cada genealogía contaba con una historia familiar construida por los estudiantes, y de la cual se puedo extraer unos elementos relevantes para este análisis de las subcategorías.

Tal es el caso del estudiante E5 que en la historia hace alusión a que en una familia monoparental de la relación reproductiva se *"tuvieron trillizos, los tres salieron con los ojos de su madre"*, cuando se menciona que hay un parentesco en los ojos de los progenitores ya por ende el concepto de herencia queda al manifiesto; otro caso es de las genealogías de los E1 y E2, que corresponde a relaciones de personas homosexuales, y uno de ellos expresa que: E1: *"Sara era bisexual y Cristina no entendía las razones, pero no le importaba"* además de que en la genealogía se observa que la pareja tiene hijos adoptados, implica que de antemano deben saber que dos individuos del mismo sexo no pueden reproducirse biológicamente, y por tanto no tener descendencia propia, y por ende se recurre a la adopción. En estos casos se puede evidenciar el conocimiento de conceptos del componente temático en biología.

Para el componente de la educación ambiental, cobra importancia las relaciones familiares, y en las siguientes expresiones se observa:

- *E2: "Jamilton, Anderson y Sofía son una familia que nos enseñan que el amor y el núcleo familiar no siempre son conformados por mamá y papá"*
- *E4: "empezaron a vivir solo en pequeños apartamentos y cada uno como quisiera, en su habitad y habitar a su forma"*

Es evidente que la familia y el hogar son entendidos como espacios y que las relaciones que se forjen en los mismos dan cuenta de las posibilidades de un buen vivir.

Continuando con el análisis de esta fase y que se conecta el hogar, la casa, la cuarta piel: el barrio y la ciudad, y que en la Tabla 3-7 se presentan los datos obtenidos de un mapa de contexto con una situación problema propuesta por los estudiantes y la posible solución.

Tabla 3-7 Fase estructuración y síntesis de los nuevos conocimientos 2.

Actividad 7: "Mi barrio, sus problemáticas y mis soluciones"	
Cinco pieles Hundertwasser	Piel 4: Entorno social - identidad
Componentes	Ecosistémico – Sociedad
Objetivo: - Identificar las condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y los ecosistemas.	
Datos obtenidos de los estudiantes	Cartelera del mapa de contexto y escrito de la situación problema y la solución. (Ver anexo 7)

Se presenta a continuación las problemáticas que identificaron los estudiantes y soluciones, asimismo en las imágenes 19 a la 22 los resultados de los mapas de contexto.

E1: Problemática: *"Contaminación auditiva"*

Solución: - *"Saber más sobre las nuevas tecnologías, ya que 'estas nuevas tecnologías' son a veces más silenciosas como por ejemplo: los carros eléctricos, tarjetas eléctricas, etc."*

- *"Implementar más leyes sobre el control del ruido (…)"*
- *"El centro de la ciudad, debería también mejorar la circulación de los carros ya que al no hacer esto (…), esto hará que las personas se estresen y hagan más ruido o cantaleta"*

E2: Problemática: *Construcción del metrocable Picacho. Analizando y mirando que esto nos servirá (…) también de un momento para acá (…) la construcción de este medio de transporte han incrementado los ruidos, la basura, la prohibición de paso, etc. (…) También vemos que por hacer esta obra se han dañado zonas verdes, las cuales ya hacen parte menos de nuestra ciudad"*

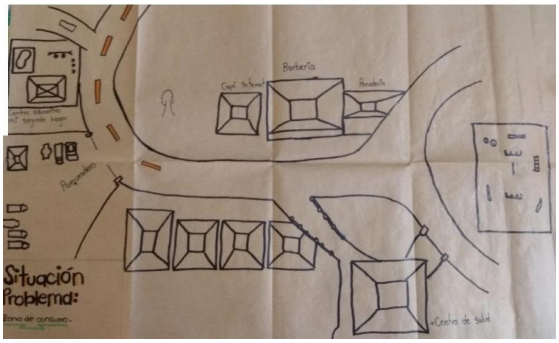
- Solución: - *"Se puede hablar con el alcalde para que se estudie de nueva esta obra y así no tener que sacrificar muchas zonas verdes que nos sirve para respirar y tener un aire puro"*
- *"Tener control de las personas que visitan el metrocable para que no dejen sus basuras y hacer campañas para mantener los lugares limpios"*

E3, E4 y E5: Problemática: *"La zona de consumo afecta mucho la manera de vivir de las personas; también afecta el ambiente por el humo y las basuras que dejan las colillas de cigarrillos, las papeletas etc."*

Solución: - *"Tener la zona vigilada, que la policía este más pendiente"*
- *"Prevención en salud"*
- *"Pueden haber semillas dentro del filtro del cigarrillo"*

E6: Problemática: *"Consumo de sustancias psicoactivas (spa) en áreas públicas. (…) canchas, parques, infantiles, y parques naturales"*

Solución: - *"Hacer campañas de prevención, hacer que las personas conozcan que pasa en su cuero cuando consumen"*
- *"Generar más oportunidad de educación superior para los jóvenes, porque los grupos delincuenciales se aprovechan de los jóvenes con necesidades"*



Los trabajos realizados por estudiantes son producto de una actividad donde ellos mismos eligen el tema de varias opciones que se les da, ellos mismos planteaban la situación problémica y a su vez daban las posibles soluciones. Cuando a un estudiante se le solicita este tipo de trabajos, se convierten en una evidencia plausible de considerar si una competencia se ha desarrollado.

Por dar un ejemplo, se puede observar que hay una preocupación de los estudiantes por el consumo, este es un tema que puede ser abordado desde la educación ambiental, pero es interesante como lo relacionan con el cuidado del ambiente físico natural como lo

plantean los estudiantes E4, E5 y E6 *"La zona de consumo afecta mucho la manera de vivir de las personas; también afecta el ambiente por el humo y las basuras que dejan las colillas de cigarrillos, las papeletas etc."* Y por ende la solución que dan*: "Tener la zona vigilada, que la policía este más pendiente"; "Prevención en salud"; "Pueden haber semillas dentro del filtro del cigarrillo*".

También se destaca esa relación de los componentes Ecosistémico – Sociedad evidenciado en el trabajo del estudiantes E2, la preocupación por la construcción de un medio de transporte como es el metrocable que puede brindar beneficios a una comunidad, pero a la vez surge la problemática relacionada con la afectación en el recurso natural, e incluso se preocupa por la contaminación por basuras y el ruido. Ahora bien, las soluciones que propone para la problemática son:

- "*Se puede hablar con el alcalde para que se estudie de nueva esta obra y así no tener que sacrificar muchas zonas verdes que nos sirve para respirar y tener un aire puro"*
- *"Tener control de las personas que visitan el metrocable para que no dejen sus basuras y hacer campañas para mantener los lugares limpios"*

Como se puede interpretar esta respuesta, es que la actividad como es la identificación de problemáticas y la técnica del mapa de contexto, posibilita que los estudiantes si están desarrollando la competencia, porque el uso de los conocimientos lo hacen de manera comprensiva, como saber que si se cuenta con un espacio de zonas verdes y limpio (hábitat) se puede ver reflejado en una buena salud a contar con un aire de calidad para respirar mejor.

Como cierre de este apartado del análisis de la fase de estructuración y síntesis de los nuevos conocimientos, es claro ver como los estudiantes no requieren definir conceptos o describir fenómenos de una manera precisa, sino que por el tipo de actividades desarrolladas, en las cuales se dio por decirlo de alguna manera, autonomía, para abordar los temas que llaman más su atención, ha permitido identificar en los resultados las capacidades que tienen de para identificar, asociar, reconocer y establecer relaciones entre conceptos y fenómenos.

La Tabla 3-8. Da la posibilidad de analizar concretamente como los estudiantes aplican los conocimientos, y es precisamente la fase de aplicación del ciclo didáctico.

Tabla 3-8 Fase de aplicación.

<table>
<tr><th colspan="2">Actividad 8: El planeta: entorno mundial, ecología y humanidad</th></tr>
<tr><td>Cinco pieles Hundertwasser</td><td>Piel 5: Entorno mundial, ecología global y humanidad</td></tr>
<tr><td>Componentes</td><td>Medio ambiente, ciencia, tecnología y sociedad.
Ambiente natural, social y cultural</td></tr>
<tr><td colspan="2">Objetivo: - Establecer relaciones entre conceptos y fenómenos biológicos para comprender el entorno.
- Reconocer que las dinámicas humanas afectan el hábitat y forma de habitar el planeta.</td></tr>
<tr><td>Datos obtenidos de los estudiantes</td><td>Imágenes (dibujos) y escrito reflexivo relacionado con el dibujo.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Los datos obtenidos se derivan de la elección de una temática un dibujo y luego una reflexión.

E1: Tema: “Tala de árboles”
- “Nosotros estamos dañando los hábitats que nos da la ‘Gaia” (Diosa de la tierra)”
- “Que no tenemos que talar la flora (…) si seguimos así haremos que aumente el calentamiento global, y así dañamos más la atmósfera , ya que entra el CO_2 a la atmósfera y la debilita y hace que entre el sol (más luz)”
- “somos un virus (…) nos reproducimos cada vez más y más y acabamos más con el planeta y los recursos”
- “(…) hacer que la tecnología ayude (…) algo que agarre el CO_2, algo que quite el plástico del mar (…)”
- “Debemos hacer varios cambios en el planeta, para hacer un mundo, habitad, habitar mejor calidad de vida”

E2: Tema: “Sobrepoblación humana”
- “Hay gente tan conchuda que ve y no les importan porque siguen teniendo hijos como si fueran conejos”
- “Las viviendas no alcanzan y las personas construyen mas casa (…) para poder vivir y otros para ganar más dinero, sin pensar que estamos acabando con las zonas verdes (…) las cuales nos brindan oxígeno, belleza, (…)”
- “Cada día la alimentación se pone cada día más cara y más poca”

E3 y E5: Tema: “Tala de árboles”
- “Las consecuencias de la tala de árboles pueden ser cambio de clima, falta de alimentación, desertificación, extinción de especies”

E4: Tema: “Tala de árboles”
- “Los arboles (…) dan beneficios, por ejemplo dan sombra, oxigeno y un ambiente fresco; dan frutos, flores; viven en ellos pájaros, ardillas, etc.”
- “¿Por qué acabar con algo que es vital para nuestras vidas?”
- “Hay que tener en cuenta que cuando se tala un árbol se está talando un verdadero pulmón del planeta generadores de aire, agua; protectores de ríos”

E6: Tema: “Cambio climático y esclavitud”
- “(…) un hombre que trabaja para personas con mucho dinero, ellos lo llaman esclavo cuando personas como ellos son los que valen la pena en nuestro entorno”
- “Por otro lado está el cambio climático por eso es que el mundo a estado muy contaminado y lleno de muertes de animales, plantas, personas”
- “Tenemos que cuidar nuestro entorno, no lo debemos contaminar, todas las personas somos iguales sin importar nuestra raza ni nuestras diferencias y todas las personas tenemos los mismos derechos sin importar su dinero…”</td></tr>
</table>

Así como en la actividad de la piel 4: Barrio – Ciudad, en esta los estudiantes eligieron después de una lectura un tema a analizar, los cuales comprendían la sobrepoblación humana, tala de árboles (Especialmente en la selva), la pobreza y las adaptaciones de los seres vivos, la alimentación, cambio climático y esclavitud, y hacer una reflexión un dibujo amanera de meme.

Los resultados obtenidos que se destacan son los temas relacionados con la tala de árboles, los estudiantes sienten una gran preocupación por el abuso y desaparición de un recurso natural tan importante para la supervivencia como son los árboles. Y es precisamente que una de las subcategorías en este análisis descriptivo es el componente ciencia, tecnología y sociedad (CTS) se relacionan temáticas acerca de la conservación, los recursos naturales, la fauna y la flora, y muy especialmente las problemáticas ambientales con incidencia en el ambiente natural, social y cultural.

De ahí que la actividad estuvo pensada precisamente para identificar si los estudiantes aplican los conocimientos, no solo de este componente sino también el biológico, y si se dio así. Por ejemplo señalan que E3 y E5 "*Las consecuencias de la tala de árboles pueden ser cambio de clima, falta de alimentación, desertificación, extinción de especies"* o E4 *"Los arboles (…) dan beneficios, por ejemplo dan sombra, oxigeno y un ambiente fresco; dan frutos, flores; viven en ellos pájaros, ardillas, etc."* y si el desarrollo de la competencia implica generarse preguntas, es válido señalar que la estudiante E4 plantea una pregunta con respecto a la tala de árboles y es: "*¿Por qué acabar con algo que es vital para nuestras vidas?"*

Esa relación de conceptos, identificación de fenómenos naturales y asociación se hizo posible también a que durante todas las actividades los conceptos claves de hábitat y habitar estuvieron relacionados, ambos agrupaban conceptos de los componentes que

los estudiantes fueron incorporando y siendo conscientes de que los conceptos bien aprendidos dan elementos para comprender y explicar todo lo que pasa a nuestro alrededor, que determina las formas de vida y relaciones que se establecen en las mismas. Y como no justificarlos con ese tema de la sobrepoblación que planteo el estudiante E2:

- *"Las viviendas no alcanzan y las personas construyen mas casa (…) para poder vivir y otros para ganar más dinero, sin pensar que estamos acabando con las zonas verdes (…) las cuales nos brindan oxígeno, belleza, (…)"*
- *Cada día la alimentación se pone cada día más cara y más poca"*

Es claro varias cosas, en este caso y como se puede inferir de las reflexiones de los estudiantes, la sobrepoblación implica generar más espacios para vivir, y la demanda de alimentación puede generar carencia de alimentos y sobrecostos que afectaría el habitar en el planeta. Si se quiere, hay varios conceptos involucrados, que no necesitan ser explicitados, puesto que los estudiantes por medio de sus dibujos incluso los dejan al descubierto, como en ejemplo anterior.

Luego de implementar la unidad didáctica se realizó una actividad evaluativa, que iba a dar cuenta de cómo los estudiantes alcanzaron los logros propuestos, y que los resultados obtenidos se describen en la Tabla 3-9 que se reconoce como actividad de cierre.

Tabla 3-9 Cierre

Actividad 9: Valoración del conocimiento.	
Cinco pieles Hundertwasser	Todas
Componentes	Celular y Organísmico; Ser humano Ecosistémico; Físico natural Genético; Familia; Ecosistémico; Sociedad Medio ambiente, ciencia, tecnología y sociedad; Ambiente natural, social, cultural
Objetivo: - Valorar los conocimientos adquiridos por medio de la aplicación de una prueba escrita.	
Datos obtenidos de los estudiantes	Prueba escrita (Ver anexo 8)
El ejercicio que arrojo los siguientes datos fue: a. Señalar cada piel (hábitat – habitar) y asociar 10 conceptos. (Dibujo de las cinco pieles de Hundertwasser. b. Elegir por cada piel un concepto y explicar su relación con hábitat – habitar.	

Piel 1: Epidermis.	***E1:*** *"Es lo que habitamos, porque está dentro de nosotros, es lo que mostramos al mundo"* ***E2:*** *"hábitat: porque es un lugar donde habitan células, bacterias, microorganismos; habitar: porque nosotros habitamos en nuestra piel, la cual debemos de cuidar"* ***E3:*** *" Piel: está relacionado con hábitat y habitar ya que la piel se puede considerar como un lugar ya que en esta habitan seres como: células, virus y bacterias"* ***E4 y E5:*** *"Cuidado: nuestro cuerpo es nuestro hábitat y hay que cuidar el lugar donde vivimos"* ***E6:*** *"Sistema reproductor: está relacionado con el habitar porque ese sistema nos permite reproducirnos y entrar en un ambiente, interactuar con otros"*
Piel 2: La ropa	***E1:*** *"Ropa: puede ser ambas, porque cubre nuestra piel y sirve para habitar desde donde estemos (frio-calor) y es habitad, porque la usamos para distinguirnos"* ***E2*****:** *"hábitat: porque solemos ir a algunos lugares nos camuflamos; habitar: porque al camuflarnos habitamos un lugar en específico, por ejemplo: un bosque, una selva, una multitud de personas"* ***E3:*** *"Adaptación: se relaciona ya que el concepto adaptarse es como acomodarse a una manera de vivir en un lugar"* ***E4 y E5:*** *"Adaptación: porque hay que proteger nuestro cuerpo para que se adapte al hábitat"* ***E6:*** *"Tribus: nos permite dialogar y entrar en diferentes grupos y ambientes"*
Piel 3: El hogar	***E1:*** *"Es habitad, porque es nuestro hogar y es donde convivimos y aprendemos"* ***E2:*** *"hábitat: porque nos sentimos bien estando en familia en varios lugares que compartimos con los que amamos; habitar: porque nos sentimos amados y especiales habitando y conviviendo con los seres humanos que nos han visto crecer"* ***E3:*** *"Convivencia: se relaciona ya que necesitamos adaptarnos a una buena convivencia con las personas que viven en el entorno donde estamos"* ***E4 y E5:*** *"Familia: porque con ellos habitamos en nuestro hogar que es el hábitat"* ***E6*****:***"Ambiente: según su hábitat uno puede estar en diferentes lugares y con diferentes genes y personas"*
Piel 4: Entorno social - identidad	***E1:*** *"Es habitad, porque es a donde vamos y convivimos con los demás seres vivos"* ***E2:*** *"Casa: hábitat: porque es un lugar vivimos y nos 'protegemos' del exterior; habitar: porque vivimos cotidiana y diariamente todos juntos"* ***E3:*** *"Culturas: es una de las más relacionadas con el hábitat y el habitar porque podemos ver o saber distintas formas de relación entre las distintas*

	culturas del barrio o ciudad" ***E4 y E5:*** *"Cultura: es la que representa nuestro hábitat"* ***E6:*** *"Fauna y flora: porque en diferentes ambientes hay diferentes tipos de animales y plantas y muchos lugares con diferentes climas y ecosistemas"*
Piel 5: Entorno mundial, ecología global y humanidad	***E1*****:** *"Hace parte del 'todo', es habitad, ya que lo habitamos y es donde se encuentran todos los seres vivos"* ***E2:*** *"hábitat: son los espacios en que está dividido el planeta tierra; habitar: porque todos vivimos en diferentes países y tenemos diferentes nacionalidades"* ***E3:*** *"Ecosistemas: nos ayudan a encajar en cualquier lugar o entorno en el que nos encontremos, sin un ecosistema no estaríamos vivos, por el oxigeno"* ***E4 y E5:*** *" Planeta: está relacionado con los conceptos de manera de que es nuestro hogar, donde convivimos los animales y humanos, y es nuestro habitad"* ***E6:*** *"Planeta: que existen diferentes panetas con muchos ambientes muchos ecosistemas y diferentes formas de habitar, como también gran variedad de animales y plantas"*

En este punto los datos obtenidos son de la relación que hacen los estudiantes de los conceptos de hábitat y habitar, las cinco pieles y eligiendo un concepto de biología o E.A. para tener en cuenta en la explicación, los resultados entonces dejan ver qué para cada piel los estudiantes la debían definir como un hábitat y un habitar teniendo en cuenta que sus definiciones implica los componentes que a lo largo de este análisis se ha abordado. Para no ser extensos se va dar ejemplo más significativo de un estudiante por cada piel, así:

- Piel 1: Epidermis: E2: *"hábitat: porque es un lugar donde habitan células, bacterias, microorganismos; habitar: porque nosotros habitamos en nuestra piel, la cual debemos de cuidar"*
- Piel 2: La ropa: E1: *"Ropa: puede ser ambas, porque cubre nuestra piel y sirve para habitar desde donde estemos (frio-calor) y es habitad, porque la usamos para distinguirnos"*
- Piel 3: El hogar: "*Convivencia: se relaciona ya que necesitamos adaptarnos a una buena convivencia con las personas que viven en el entorno donde estamos"*

- Piel 4: Entorno social – identidad: E2: “Casa: hábitat: porque es un lugar vivimos y nos ‘protegemos’ del exterior; habitar: porque vivimos cotidiana y diariamente todos juntos”
- Piel 5: Entorno mundial, ecología global y humanidad: E4 y E5: *“ Planeta: está relacionado con los conceptos de manera de que es nuestro hogar, donde convivimos los animales y humanos, y es nuestro habitad”*

Como se puede ver, los estudiantes han logrado, algunos en mayor o menor grado, comprender que los conocimientos son elementales para explicar lo que sucede a nuestro alrededor, que desde el propio cuerpo hay una estrecha relación con las dinámicas del planeta, han comprendido que es de ir de lo micro a lo macro y viceversa, y esto lo hizo posible la organización de la unidad didáctica a partir de las cinco pieles de Hundertwasser. Además las definiciones de cada piel cobraron sentido para los estudiantes sin ser el centro de estudio, por mencionar dos ejemplos:

- Piel 2: La ropa: Se trata de la indumentaria con la que nos cubrimos o escondemos o protegemos nuestra sensible primera piel, la epidermis. Y el estudiante E1: *“Ropa: puede ser ambas, porque cubre nuestra piel y sirve para habitar desde donde estemos (frio-calor) y es habitad, porque la usamos para distinguirnos*”
- Piel 5: Entorno mundial, ecología global y humanidad: Se extiende hasta el infinito. Hundertwasser decía que la naturaleza tiene poder total sobre el hombre ya que dependemos de ella para sobrevivir, y por ello debemos vivir en armonía con ella de nuevo. Para el estudiante *E2: “hábitat: son los espacios en que está dividido el planeta tierra; habitar: porque todos vivimos en diferentes países y tenemos diferentes nacionalidades”*

Lo que se confirma con lo anterior es que la implementación de la unidad didáctica “pensar el hábitat, sentir el habitar” dio cuenta de que dos de los objetivos propuestos para este trabajo fueron posibles alcanzarlos, ya que se logra a partir de los datos acá consignados la incidencia de la estrategia metodológica en la formación de la competencia del uso comprensivo del conocimiento.

Y que las técnicas como las utilizadas en las dos últimas fases de elegir temas para elaborar reflexiones y el mapa de contexto; y demás actividades facilitaron así mismo la integración de las subcategorías de análisis como los componentes temáticos de ciencias

naturales y educación ambiental, conceptos de hábitat y habitar y las cinco pieles de Hundertwasser para que los estudiantes de novenos grado tuvieran en cuenta en el desarrollo de sus trabajos el uso comprensivo del conocimiento.

En triangulación con la información de las fuentes secundarias, se puede también decir que se ha logrado hacer énfasis en esa directriz de los lineamientos curriculares para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, y es enseñarla de manera conjunta y establece que estudiante no solamente reciban los conocimientos necesarios para explicar el mundo que los rodea, también que vinculen valores éticos, culturales y sociales para comprender y dar soluciones a situaciones y fenómenos que tengan incidencia en desarrollo armónico del ambiente.

A continuación, se presenta el segundo proceso mencionado al inicio de este capítulo, y es el análisis interpretativo.

3.1.2. Análisis interpretativo

Este ámbito del análisis fue organizado a partir de la categoría: Competencia uso comprensivo del conocimiento y las subcategorías de análisis de formación en ciencias naturales y educación ambiental en los aspectos cognitivo, procedimental y actitudinal y en consecuencia para dar tratamiento al objetivo específico: Valorar como la secuencia didáctica favorece el uso comprensivo del conocimiento teniendo en cuenta el concepto de hábitat y su relación con el habitar en la formación de las ciencias naturales y educación ambiental.

Aspecto Cognitivo: En este aspecto lo indagado está relacionado con los conceptos que está determinado por la siguiente escala de valoración:

a. Sobre si los conceptos los ha estudiado, respondiendo sí o no.
b. Relacionada con el nivel de conocimientos que cree tener el estudiante de acuerdo a la siguiente escala:
1. No lo conozco; 2. Es posible que sepa algo sobre él; 3. Lo conozco un poco; 4. Lo conozco bien; 5. Lo puedo enseñar a un compañero o compañera.

Cabe anotar que los porcentajes que se presentan en las tablas se derivan de tener como muestra 6 estudiantes, y que se menciona los criterios de selección en el capítulo anterior, es así como ese número de estudiantes corresponde al 100%.

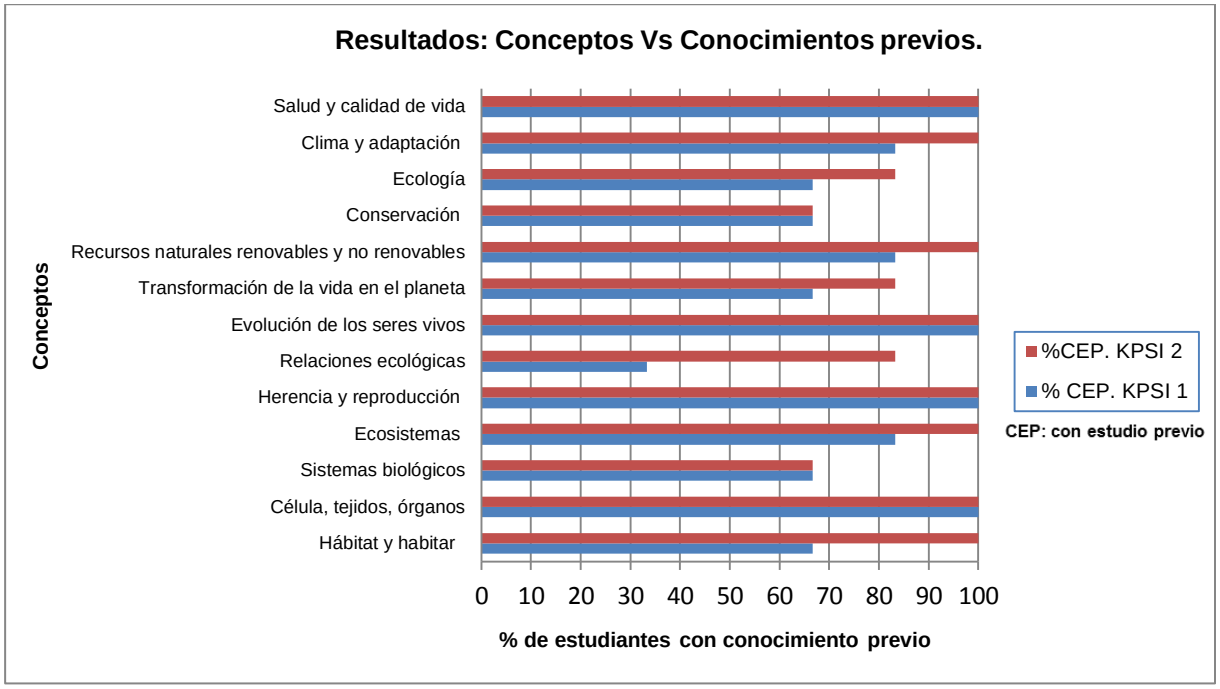
Tabla 3-10 Sistematización resultados del KPSI1 y KPSI 2. Estudio previo de los conceptos.

1. Aspecto conceptual: Saber (Conceptos claves)	KPSI 1				KPSI 2			
	# E.	% CEP	# E.	% SEP	# E.	% CEP	# E.	% SEP
Hábitat y habitar	4	67	2	33	6	100	0	0
Célula, tejidos, órganos	6	100	0	0	6	100	0	0
Sistemas biológicos	4	67	2	33	4	67	2	33
Ecosistemas	5	83	1	17	5	83	1	17
Herencia y reproducción	6	100	0	0	6	100	0	0
Relaciones ecológicas	2	33	4	67	5	83	1	17
Evolución de los seres vivos	6	100	0	0	6	100	0	0
Transformación de la vida en el planeta	4	67	2	33	5	83	1	17
Recursos naturales renovables y no renovables	5	83	1	17	6	100	0	0
Conservación	4	67	2	33	4	67	2	33
Ecología	4	67	2	33	5	83	1	17
Clima y adaptación	5	83	1	17	6	100	0	0
Salud y calidad de vida	6	100	0	0	6	100	0	0

 # E: Número de estudiantes; **CEP:** Con estudio previo; **SEP:** Sin estudio previo

En esta tabla 3-10 se presentan los resultados de la respuesta al conocimiento previo de los conceptos, y están divididos en número de estudiantes y el porcentaje al que corresponde y así en todas las tablas. El grafico Figura 3-1. KPSI 1 - Resultados estudio previo de los conceptos. Está diseñado en términos comparativos para facilitar su análisis.

Figura 3- 1 KPSI 1 - Resultados estudio previo de los conceptos.



El gráfico da cuenta de que hay conceptos que antes y después de aplicar la estrategia metodológica los estudiantes ya los conocían, un 100%, o sea la totalidad de los estudiantes encuestados si tenía estudios previos como lo conceptos de: célula, tejidos y órganos; herencia y reproducción; evolución de los seres vivos; salud y calidad de vida. Es evidente que el estudio de los conceptos se ha presentado, a excepción de los primeros, porque en los datos obtenidos en los mapas de palabras claves de la actividad de exploración los que presentaban una mejor construcción fueron los relacionados con el componente temático de genética y CTS.

Ahora, los conceptos de hábitat y habitar, en principio tenía estudio previo un 67% y luego pasó a un 100%; y así se presentaron cambios relevantes con los conceptos de ecosistemas que paso de un 83% a 100%; relaciones ecológicas de un 33% a un 83%; Recursos naturales renovables y no renovables y clima y adaptación con un cambio de 83% a 100%. Son importantes estos valores, ya que registran un avance en el conocimiento de algunos de los conceptos.

Los conceptos que no presentaron cambios fueron con respecto a estudio previo fueron sistemas biológicos y conservación permanecieron en 67%, lo que indica que dos de los estudiantes no consideraron haber estudiado ni antes ni después de implementada la unidad didáctica estos conceptos.

Se puede interpretar que los estudiantes sí estuvieron atentos a las actividades, puesto que un porcentaje de ellos llegaron al 100% de los conocimientos. Y que las fases del ciclo didáctico exploración o de explicitación inicial e introducción de los nuevos conocimientos facilitaron inicialmente captar la atención de los estudiantes y evidencia de ello son los resultados del taller de introducción, los mapas que más relacionan conceptos fueron los de la piel 3: el hogar y lo relacionado con la herencia, la piel 4: el barrio y la ciudad ligados a los conceptos de relaciones ecológicas.

Seguidamente, se indago en este apartado del aspecto cognitivo el nivel de conocimiento de los conceptos, y se los resultados se presentan en la tabla 3-11 y se generaron dos gráficos de barra, el de la figura 3-2 es resultado del KPSI 1 y la figura 3.3 los resultados del KPSI 2. Como en

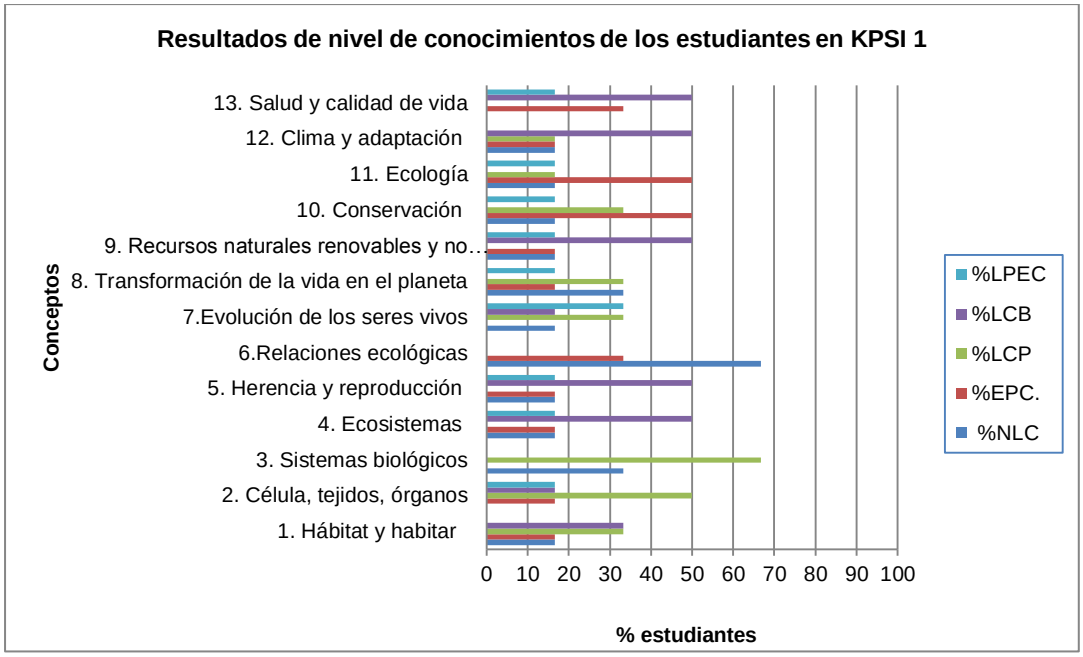
Tabla 3-11 Sistematización resultados KPSI1 y KPSI 2. Nivel de conocimiento de los conceptos.

2. Aspecto procedimental Hacer	KPSI 1.										KPSI 2.									
	# E	% NLC	# E	% EPC	# E	% LCP	# E	% LCB	# E	% LPEC	# E	% NLC	# E	% EPC	# E	% LCP	# E	% LCB	# E	% LPEC
1. Hábitat y habitar	1	17	1	17	2	33	2	33	0	0	0	0	0	0	0	0	3	50	3	50
2. Célula, tejidos, órganos	0	0	1	17	3	50	1	17	1	17	0	0	0	0	2	33	4	67	0	0
3. Sistemas biológicos	2	33	0	0	4	67	0	0	0	0	1	17	1	17	1	17	3	50	0	0
4. Ecosistemas	1	17	1	17	0	0	3	50	1	17	0	0	1	17	1	17	4	67	0	0
5. Herencia y reproducción	1	17	1	17	0	0	3	50	1	17	0	0	0	0	3	50	1	17	2	33
6. Relaciones ecológicas	4	67	2	33	0	0	0	0	0	0	1	17	2	33	2	33	0	0	1	17
7. Evolución de los seres vivos	1	17	0	0	2	33	1	17	2	33	0	0	0	0	1	17	2	33	3	50
8.Transformación de la vida en el planeta	2	33	1	17	2	33	0	0	1	17	0	0	1	17	2	33	2	33	1	17
9. Recursos naturales renovables y no renovables	1	17	1	17	0	0	3	50	1	17	0	0	1	17	2	33	2	33	1	17

10. Conservación	1	17	3	50	2	33	0	0	1	17	1	17	1	17	1	17	1	17	2	33
11. Ecología	1	17	3	50	1	17	0	0	1	17	1	17	0	0	2	33	2	33	1	17
12. Clima y adaptación	1	17	1	17	1	17	3	50	0	0	0	0	0	0	1	17	1	17	4	67
13. Salud y calidad de vida	0	0	2	33	0	0	3	50	1	17	0	0	1	17	1	17	2	33	2	33

NLC: no lo conozco; EPC: Es posible que lo conozca; LCP: Lo conozco poco; LCB; Lo conozco bien; LPEC: Lo puedo enseñar a un compañero-a.

Figura 43-2. Resultados Sistematización resultados del KPSI1. Nivel de conocimiento de los conceptos.



NLC: no lo conozco; EPC: Es posible que lo conozca; LCP: Lo conozco poco; LCB; Lo conozco bien; LPEC: Lo puedo enseñar a un compañero-a

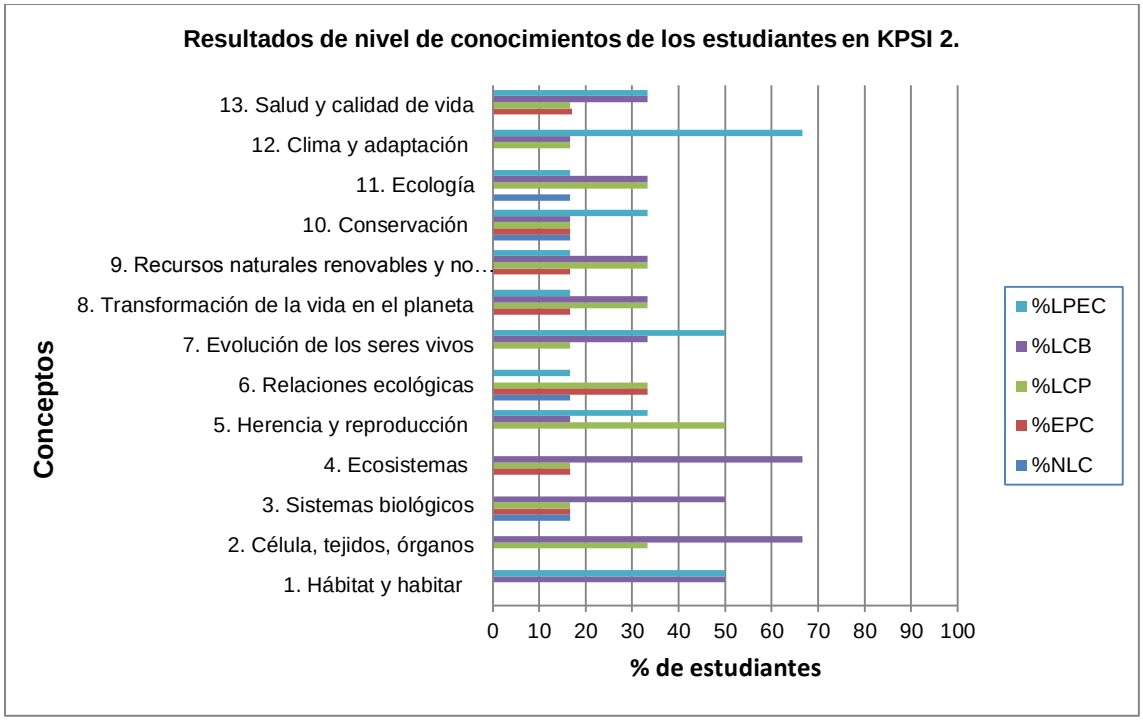
En la figura 3-2 se pude evidenciar que el concepto de relaciones ecologías es el que menos conocen los estudiantes con un 67% (4 estudiantes) y el 33% es posible que lo conozcan, esto antes de participar del desarrollo de la unidad didáctica. Ahora, los conceptos de sistemas biológicos lo conocen poco un 67% y los de células, tejidos y órganos la mitad o sea un 50% lo señalan conocerlo poco, esta va en contraste con ese primer taller relacionado con los conceptos de la piel de la epidermis, el cual no daba cuenta de que los estudiantes establecieran relaciones entre los conceptos antes mencionados.

La mitad de los estudiantes, el 50%, dicen conocer bien conceptos como ecosistemas, herencia y reproducción, recursos renovables y no renovables, clima y adaptación, los

cuales son consistentes con los resultados de las actividades de las primeras fases del ciclo didáctico descrito en el bloque de análisis descriptivo.

Los conceptos principales trabajados en este estudio, que son hábitat y habitar, revela que 17% de los estudiantes no conocen o creen que conocen los conceptos, un 33% lo conocen poco y otro 33% lo conocen bien, evidenciando que no relacionan estos conceptos con los que si posiblemente han estudiado recientemente como son el de evolución, herencia y reproducción.

Figura 53 -3 Resultados Sistematización resultados del KPSI2. Nivel de conocimiento de los conceptos.



NLC: no lo conozco; EPC: Es posible que lo conozca; LCP: Lo conozco poco; LCB; Lo conozco bien; LPEC: Lo puedo enseñar a un compañero-a.

Una vez aplicada la estrategia metodológica y de haber indagado de nuevo con la aplicación del KPSI 2, se evidencia un progreso significativo de los resultados. Para comenzar los conceptos de hábitat y habitar ahora la mitad el 50% de los estudiantes dicen conocer bien el concepto y la otra mitad lo pueden explicar a otro compañero.

También hay un porcentaje de estudiantes que consideran pueden explicar a otros compañeros conceptos como herencia y reproducción, conservación, salud y calidad de vida un 33%; las relaciones ecológicas, transformación de la vida en el planeta, ecología,

recursos renovables y no renovables un 17%; la evolución de los seres vivos el 50% y clima y adaptación ya un 67%.

Solo el 17 % consideran que siguen sin conocer los conceptos de ecología y sistemas biológicos.

Un cambio sustancial se vio en los estudiantes que ya conocen bien los conceptos como células, órganos y sistemas, ecología con un 67%; y un 33% los conceptos de evolución de los seres vivos, trasformación de la vida en el planeta, recursos renovables y no renovables, ecología.

Haciendo una comparación entre los datos del KPSI 1 y el KPSI 2, el nivel de conocimiento de los conceptos si se logró luego de la aplicación de las actividades de las unidades didáctica, es evidente que los conceptos de hábitat y habitar ya son reconocidos por los estudiantes. Y sobresale el avance en el conocimiento de aquellos que hacen parte de los componentes ecosistémico, genético y CTS con respecto a lo biológico y de los aspectos de la E.A. se destaca lo concerniente a CTS, físico natural, ambiente natural y social. Todavía se presentan falencias el nivel de conocimiento del componente organísmico y celular.

Estos resultados pueden verse como el resultado de que los materiales educativos y la estrategia de enseñanza de las que habla Moreira (2002) en la figura 1.1 ayudan a comprender que el aprendizaje crítico en tanto al permitir reconocer el error y por tanto se da un aprendizaje para llegar de nuevo al conocimiento. Por lo tanto ya se puede decir que el diseño de la unidad didáctica en términos conceptuales si ha producido un aprendizaje significativo, critico si se quiere, ya que los estudiantes al momento de exponer sus ideas y posturas por medio de las reflexiones en las actividades de las fases de aplicación así lo demuestran, por ejemplo cuando se habla de una problemática como la deforestación un estudiante expresa que: E1: "*Que no tenemos que talar la flora (…) si seguimos así haremos que aumente el calentamiento global, y así dañamos más la atmósfera , ya que entra el CO2 a la atmósfera y la debilita y hace que entre el sol (más luz)"*

Estos resultados también se ajustan a que con la propuesta se ha incidido en el desarrollo de la competencia, que desde la definición del MEN "el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, metacognitivas, socioafectivas, comunicativas y psicomotoras apropiadamente

relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad o de cierto tipo de tareas en contextos relativamente nuevos y retadores. (En Niño, Tamayo, Díaz y Gamma, 2016, p. 216) y eso se hace evidente con el ejemplo anterior.

Aspecto procedimental: En el diseño del KPSI este componente está relacionado con la competencia: Uso comprensivo del conocimiento científico. Y la escala de valoración de este indica para cada uno de los procedimientos si el estudiante:

1. No lo sé hacer;
2. Lo sé hacer un poco
3. Lo sé hacer bien
4. Sabría enseñarlo a otro

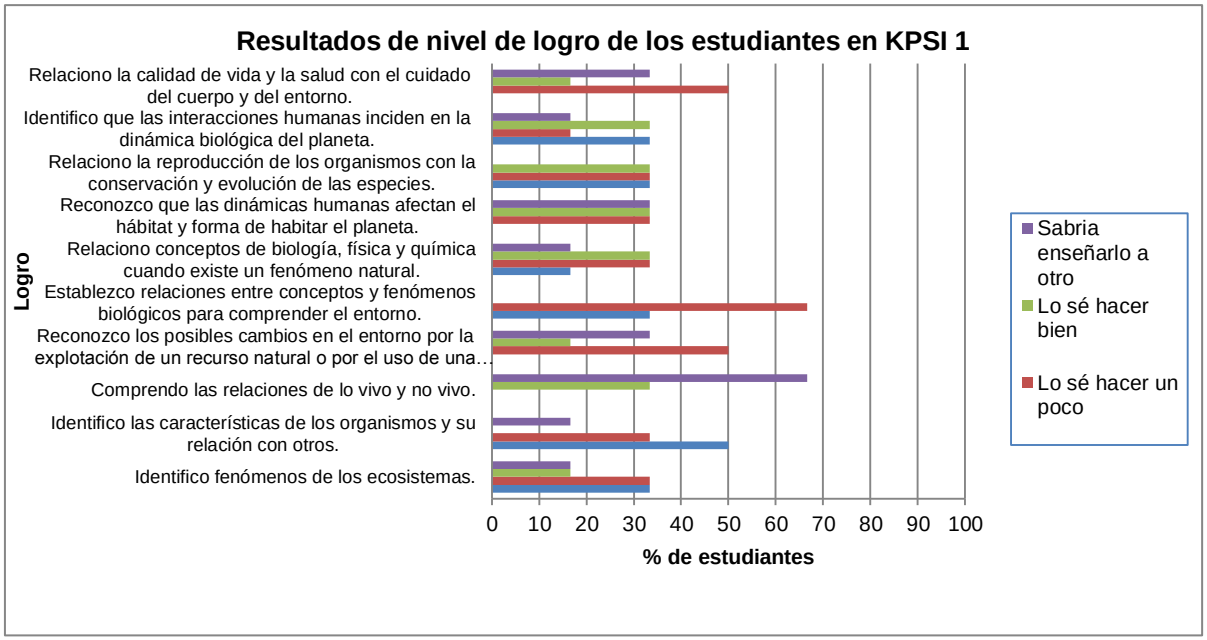
Tabla 3-0-12 Sistematización resultados KPSI1 y KPSI 2. Nivel de logro de procedimientos.

2. Aspecto procedimental: Hacer (Logros)	No lo sé hacer				Lo sé hacer un poco				Lo sé hacer bien				Sabría enseñarlo a otro			
	KPSI 1		KPSI 2		KPSI 1		KPSI 2		KPSI 1		KPSI 2		KPSI 1		KPSI 2	
	# E	%	# E	%	# E	%	# E	%	# E	%	# E	%	# E	%	# E	%
1. Identifico fenómenos de los ecosistemas.	2	33	0	0	2	33	3	50	1	17	3	50	1	17	0	0
2. Identifico las características de los organismos y su relación con otros.	3	50	1	17	2	33	1	17	0	0	3	50	1	17	1	17
3. Comprendo las relaciones de lo vivo y no vivo.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	33	5	83	4	67	1	17
4. Reconozco los posibles cambios en el entorno por la explotación de un recurso natural o por el uso de una tecnología.	0	0	0	0	3	50	3	50	1	17	3	50	2	33	0	0
5. Establezco relaciones entre conceptos y fenómenos biológicos para comprender el entorno.	2	33	1	17	4	67	1	17	0	0	4	67	0	0	0	0
6. Relaciono conceptos de biología, física y química cuando existe un fenómeno natural.	1	17	1	17	2	33	0	0	2	33	5	83	1	17	0	0
7. Reconozco que las dinámicas humanas afectan el hábitat y	0	0	0	0	2	33	1	17	2	33	4	67	2	33	1	17

forma de habitar el planeta.																
8. Relaciono la reproducción de los organismos con la conservación y evolución de las especies.	2	33	0	0	2	33	3	50	2	33	3	50	0	0	0	0
9. Identifico que las interacciones humanas inciden en la dinámica biológica del planeta.	2	33	1	17	1	17	4	67	2	33	1	17	1	17	0	0
10. Relaciono la calidad de vida y la salud con el cuidado del cuerpo y del entorno.	0	0	0	0	3	50	1	17	1	17	3	50	2	33	2	33

En la tabla 3-12 se encuentran los resultados por número de estudiante y el porcentaje respetivo de los resultados del cuestionario KPSI 1 y 2. Y por consiguiente se muestran los gráficos por separado de estos resultados.

Figura 63-4 Resultados Sistematización resultados del KPSI 1. Nivel de logro de procedimientos.



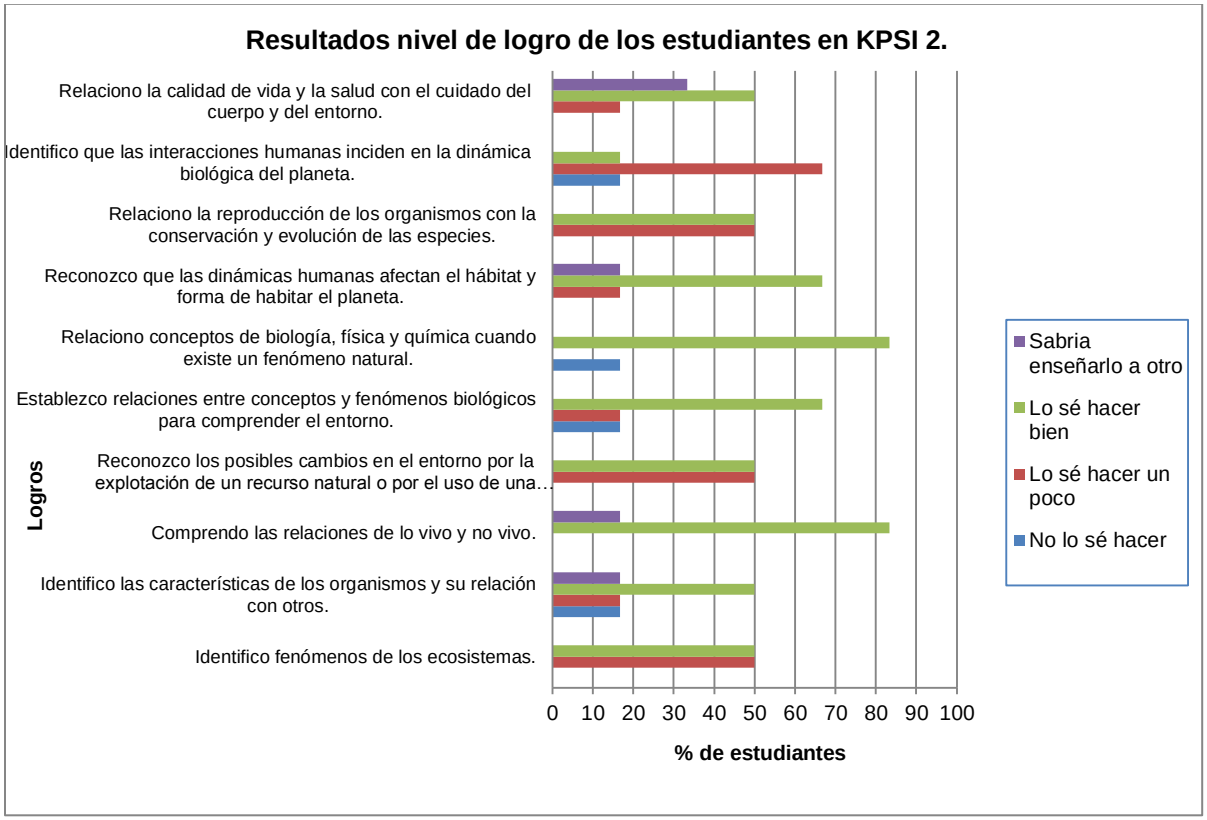
Se inicia por indicar que el 50% de los estudiantes no saber identificar las características de los organismos y relacionarlas con otros y un 33% lo saber hacer un poco, solo el 17% (1 estudiante) sabría enseñarlo a otro.

De los resultados se destaca que un 33% no saben identificar fenómenos, establecer relaciones entre conceptos y fenómenos biológicos para comprender el entorno, además

relacionar la reproducción de los organismos con la conservación y la evolución de las especies, el mismo porcentaje no identifican que las interacciones humanas inciden en la dinámica biológica del planeta.

Se destaca que el 67% sabe enseñar a otro acerca de las relaciones de lo vivo y no vivo y el 33% restante lo sabe hacer bien. Hasta el momento es un procedimiento que tiene el mayor valor; seguido de un 33% que están en la capacidad enseñar a otro y otro 33% sabe hacer bien acciones como reconocer posibles cambios en el entorno por la explotación de un recurso natural o por el uso de una y que las dinámicas humanas afectan el hábitat y forma de habitar el planeta, también a relacionar la calidad de vida y la salud con el cuidado del cuerpo y del entorno.

Figura 7 3-5 Resultados Sistematización resultados del KPSI 2. Nivel de logro de procedimientos.



Después de implementada la unidad didáctica, los resultados que arrojan el cuestionario KPSI 2, es significativo, en tanto se observa en el gráfico que los cambios en la mayoría de logros distan de los resultados obtenidos en el KPSI 1.

Así pues un 83% de los estudiantes saben hacer bien la relación entre los conceptos de biología, física y química cuando existe un fenómeno natural e identificar las

características de los organismos y su relación con otros y en este último procedimiento el 17% restante lo sabría enseñar.

Con un 67% en los resultados, sabrían hacer bien en reconocer que las dinámicas humanas afectan el hábitat y forma de habitar el planeta, un 17% lo enseñaría a otro y el 17% restante lo sabe hacer pero poco.

A destacar también que el 67% está en capacidad de hacer bien, en establecer relaciones entre conceptos y fenómenos biológicos para comprender el entorno, el 17% lo sabe hacer poco y el 17% restante no lo sabe hacer.

La mitad de los estudiantes que corresponde a un 50% están en capacidad de hacer bien la mitad de los procedimientos indagados, estos son: Identificar fenómenos de los ecosistemas y las características de los organismos y su relación con otros, reconocer los posibles cambios en el entorno por la explotación de un recurso natural o por el uso de una tecnología, relacionar la reproducción de los organismos con la conservación y evolución de las especies y la calidad de vida y la salud con el cuidado del cuerpo y del entorno.

Los resultados anteriores de los KPSI 1 y KPSI 2 con respecto al nivel de logro de procedimientos, es llamativo puesto que luego aplicar los talleres educativos propuestos en la unidad didáctica si han incidido favorablemente en el desarrollo de la competencia usos comprensivo del conocimiento. Uno de los datos obtenidos en uno de los talleres en la fase de aplicación del conocimiento, dos estudiantes manifiestan que: E3 y E5*:"Las consecuencias de la tala de árboles pueden ser cambio de clima, falta de alimentación, desertificación, extinción de especies"* y es por eso es consecuente con que el 67% de los encuestados sepan reconocer que las dinámicas humanas afectan el hábitat y forma de habitar el planeta.

O que el 83% que identifican las características de los organismos y su relación con otros, lo manifiesten en los datos que se recopilan en la fase de introducción de los nuevos conocimientos 2 en la actividad de estudio de adaptación, clima y camuflaje, de ahí que se encuentren expresiones relacionadas con el clima cálido y frio como: E1: *"Cálido: más pelaje, menos grasa corporal, más comida; Frío: más pelaje, grasa corporal, masa muscular, menos comida, invernación"* y que las características que tiene algunos animales les ayude a estar en su hábitat, animales como *el "Camaleón: cambia su color de piel depende de la situación; pulpo: tira su tinta para confundir sus depredadores; Pez*

globo: Se infla para asustar a los depredadores; planta carnívora: suelta olores para atrapar insectos; grillo hoja: se camufla para comer y para no ser comido (…)" y como *"La ropa sirve para estar a la moda, porque la ropa digamos en cada cultura (…)"*

Los cambios presentados en el nivel de los procedimientos de los estudiantes que fueron creciendo, pues se pasa de resultados que concentraban el mayor porcentaje de estudiantes en no saber hacer y lo sé hacer poco, a tener porcentajes de 83% y 67% en hacerlo bien, y 17% que logran explicarlo a otro es indicativo que la competencia uso comprensivo del conocimiento entre los estudiantes denotan en la "capacidad para comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias en la solución de problemas, así como de establecer relaciones entre conceptos y conocimientos adquiridos sobre fenómenos que se observan con frecuencia." (ICFES, 2019-2, p.39) A nivel conceptual los estudiantes ya pueden "Identificar las características de algunos fenómenos de la naturaleza, basándose en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico y asociar las características de un fenómeno natural con conceptos preestablecidos en teorías, de manera que pueda establecer relaciones". (ICFES, 2019-1, 23)

A continuación se presentan los datos del aspecto actitudinal, que hace parte también de que una competencia si se desarrolle desde el saber hacer, aplicar los conocimientos en contexto, y completar así ese análisis interpretativo de las subcategorías que responden al tercer objetivo específico.

Aspecto actitudinal: Para el nivel de valoración de las afirmaciones que se encuentran asociadas a la formación en ciencias naturales y educación ambiental, se propuso en el cuestionario KPSI una escala de 0 a 10, donde es lo más bajo y 10 lo más alto, y el estudiante debía escribir el número que lo identifica con el grado de acuerdo o desacuerdo, para la sistematización de los datos se tuvo que tabular los valores para poder elaborar los gráficos, esta escala quedo de la siguiente manera:

- Totalmente en desacuerdo (1 - 2)
- En desacuerdo (3 - 4)
- Ni de acuerdo ni desacuerdo (5 - 6)
- De acuerdo (7 - 8)
- Totalmente de acuerdo (9 - 10)

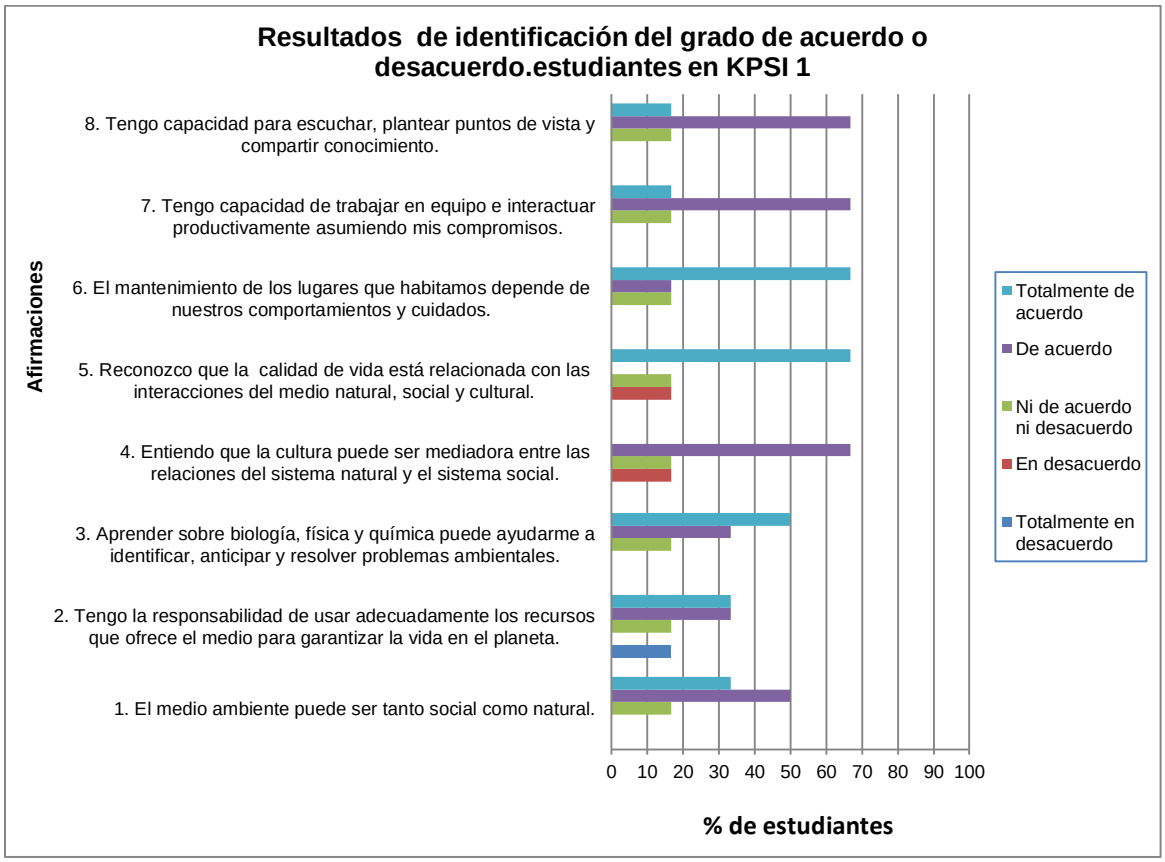
La tabla 3-13 consigan los valores como se viene haciendo en las anteriores, número de estudiantes y porcentajes.

Tabla 3-13Sistematización resultados KPSI1 y KPSI 2. Identificación del grado de acuerdo o desacuerdo.

2. Aspecto actitudinal: Saber hacer Afirmaciones	KPSI 1										KPSI 2.									
	TED (1 - 2)		ED (3 - 4)		NDA/ND (5 - 6)		DA (7 - 8)		TDA (9 - 10)		TED (1 - 2)		ED (3 - 4)		NDA/ND (5 - 6)		DA (7 - 8)		TDA (9 - 10)	
	#E	%	#E	%	#E	#E	%	#E	%	#E	#E	%	#E	%	#E	%	#E	%	#E	%
1. El medio ambiente puede ser tanto social como natural.	0	0	0	0	1	17	3	50	2	33	0	0	0	0	1	17	2	33	3	50
2. Tengo la responsabilidad de usar adecuadamente los recursos que ofrece el medio para garantizar la vida en el planeta.	1	17	0	0	1	17	2	33	2	33	0	0	0	0	1	17	2	33	3	50
3. Aprender sobre biología, física y química puede ayudarme a identificar, anticipar y resolver problemas ambientales.	0	0	0	0	1	17	2	33	3	50	0	0	0	0	0	0	0	0	6	100
4. Entiendo que la cultura puede ser mediadora entre las relaciones del sistema natural y el sistema social.	0	0	1	17	1	17	4	67	0	0	0	0	0	0	0	0	4	67	2	33
5. Reconozco que la calidad de vida está relacionada con las interacciones del medio natural, social y cultural.	0	0	1	0	1	17	0	0	4	67	0	0	0	0	0	0	1	17	5	83
6. El mantenimiento de los lugares que habitamos depende de nuestros comportamientos y cuidados.	0	0	0	0	1	17	1	17	4	67	0	0	0	0	0	0	1	17	5	83
7. Tengo capacidad de trabajar en equipo e interactuar productivamente asumiendo mis compromisos.	0	0	0	0	1	17	4	67	1	17	0	0	0	0	0	0	2	33	4	67
8. Tengo capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento.	0	0	0	0	1	17	4	67	1	17	0	0	0	0	0	0	2	33	4	67

TED: Totalmente en desacuerdo (1 - 2); ED: En desacuerdo (3 - 4); NDA/ND: Ni de acuerdo ni desacuerdo (5 - 6); DA: De acuerdo (7 - 8); TDA: Totalmente de acuerdo (9 - 10)

Figura 8 3-6 Resultados Sistematización resultados del KPSI 1. Identificación del grado de acuerdo o desacuerdo.



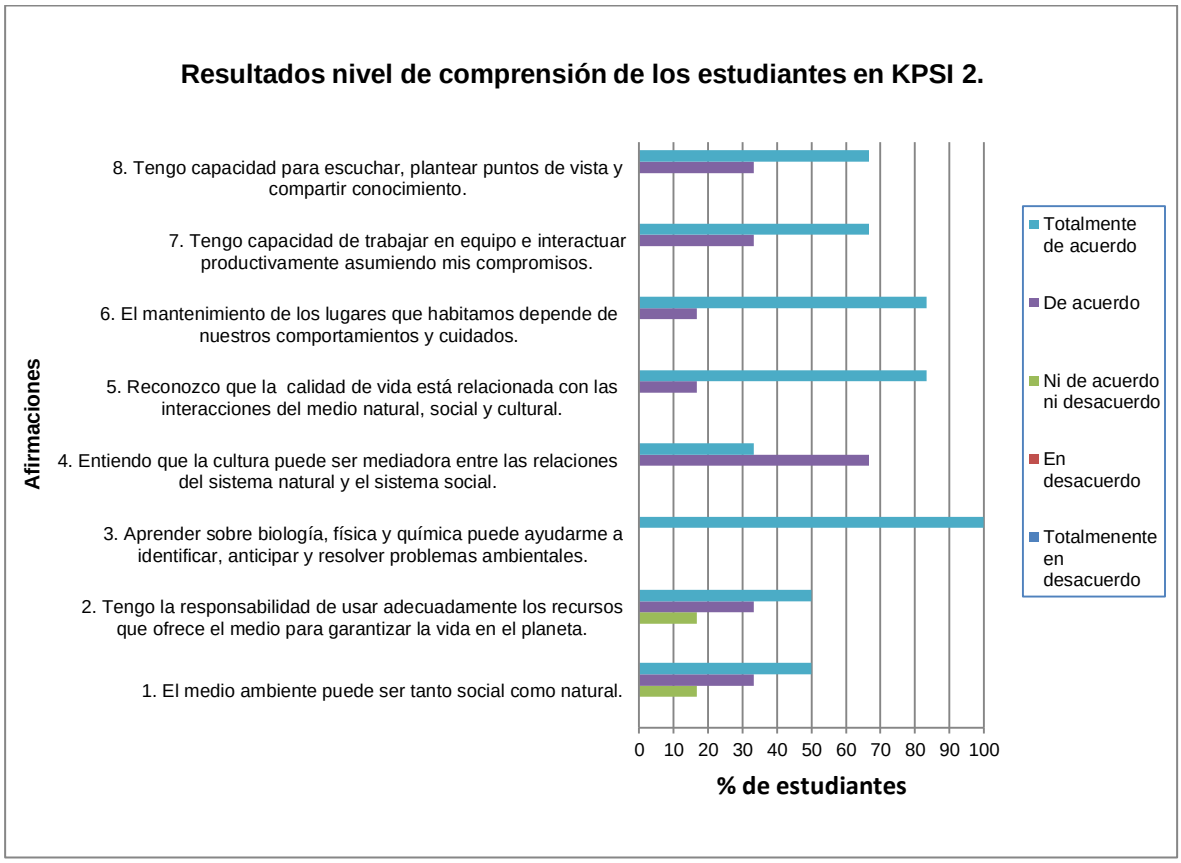
Los resultados que se muestran en la figura 3-6 son bien particulares, puesto en todas las afirmaciones aparece que un 17% de los estudiantes ni está en desacuerdo ni de acuerdo. Otro 17% está en desacuerdo reconocer que la calidad de vida está relacionada con las interacciones del medio natural, social y cultural y que la cultura puede ser mediadora entre las relaciones del sistema natural y el sistema social, y en esta última afirmación otro 17% está en desacuerdo.

Un 17% de los estudiantes está en total desacuerdo de que tenga la responsabilidad de usar adecuadamente los recursos que ofrece el medio para garantizar la vida en el planeta, mientras que un 33% coincide estar de acuerdo y el otro 33% está totalmente de acuerdo.

En tres de las afirmaciones un 67% están de acuerdo con tener la capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento y de trabajar en equipo e interactuar productivamente asumiendo mis compromisos. Es estos casos el 17% restante están totalmente de acuerdo.

Y más de la mitad de los estudiantes, el 67% están totalmente de acuerdo con las afirmaciones: Reconozco que la calidad de vida está relacionada con las interacciones del medio natural, social y cultural. Y El mantenimiento de los lugares que habitamos depende de nuestros comportamientos y cuidados.

Figura 9 3-7 Resultados Sistematización resultados del KPSI 2. Identificación del grado de acuerdo o desacuerdo.



Uno de los resultados que realmente se pueden considerar significativos, se presentan en la figura 3-7 que corresponde al cuestionario KPSI 2. Ya que ninguno de los estudiantes se encuentran totalmente o en desacuerdo con las afirmaciones propuestas, el 0% para ser más exactos.

Y contrario a ello aumento considerablemente lo que se encuentran totalmente de acuerdo, alcanzando un 100% en que aprender sobre biología, física y química puede ayudar a identificar, anticipar y resolver problemas ambientales. Con un 83% coinciden en las afirmaciones donde reconocen que la calidad de vida está relacionada con las

interacciones del medio natural, social y cultural y el mantenimiento de los lugares que habitamos depende de nuestros comportamientos y cuidados, y 17% restante están de acuerdo.

Ahora bien, un 67% de los estudiantes afirman que tienen la capacidad de trabajar en equipo e interactuar productivamente asumiendo mis compromisos, asimismo están en capacidad de para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento, el 17% están de acuerdo.

El 17% que antes estaba en total desacuerdo en tener la responsabilidad de usar adecuadamente los recursos que ofrece el medio para garantizar la vida en el planeta, aura está en una posición de ni de acuerdo, ni en desacuerdo.

Las afirmaciones anteriores pueden verse reflejados en los resultados de los trabajos realizados por los estudiantes en cada piel y cada componente temático al relacionarlo con los conceptos de hábitat y habitar, y que en las siguientes expresiones claramente se ve reflejadas porque la mayoría de estudiantes están de acuerdo.

- **Piel 1: Epidermis. E5:** f. "*Comer sano, vivir en un entorno muy limpio, protegerse el cuerpo ante el frio o el calor, hacer ejercicio, tomar bastante agua, mantenerse limpio y sano, convivir con los demás, cuidar el medio ambiente para vivir en un hábitat muy limpio"* Evidente en la afirmación que dice: Reconozco que la calidad de vida está relacionada con las interacciones del medio natural, social y cultural.
- **Piel 2: La ropa. E5:** *"Hábitat es el medio en el cual habitamos, un espacio, lugar del as diversas especies animales, nuestra naturaleza. Las diferentes tribus, razas*"; "*Todas las pieles están relacionadas, todo es una cadena, nuestra capacidad de adaptarnos y diferenciarnos*" y una afirmación como entender que la cultura puede ser mediadora entre las relaciones del sistema natural y el sistema social.
- **Piel 3: El hogar:** *E2: "Jamilton, Anderson y Sofía son una familia que nos enseñan que el amor y el núcleo familiar no siempre son conformados por mamá y papá"* y tener en cuenta que se tiene la capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento.
- **Piel 4: El barrio – la ciudad.** E1: *Problemática: "Contaminación auditiva"*
  Solución: - "Saber más sobre las nuevas tecnologías, ya que 'estas nuevas tecnologías' son a veces más silenciosas como por ejemplo: los carros eléctricos,

tarjetas eléctricas, etc." Se ajusta a la afirmación de que mantenimiento de los lugares que habitamos depende de nuestros comportamientos y cuidados.

- **Piel 5: El planeta:** E6: *"Tenemos que cuidar nuestro entorno, no lo debemos contaminar, todas las personas somos iguales sin importar nuestra raza ni nuestras diferencias y todas las personas tenemos los mismos derechos sin importar su dinero…"*, cumple con esa afirmación de que el medio ambiente puede ser tanto social como natural y la exigencia de que se tiene la responsabilidad de usar adecuadamente los recursos que ofrece el medio para garantizar la vida en el planeta.

Lo anterior se puede analizar que el avance en estar de acuerdo con las afirmaciones propuestas está respaldado por esa referente de ambiente propuesto por Ángel Maya (1999) y es que concibe al ambiente como el conjunto de relaciones entre los sistemas vivos y el medio externo, entendido éste como el espacio geográfico y los recursos naturales disponibles que se haya en él.

Además esos conceptos de hábitat y habitar, no son ajenos a la postura de Patricia Noguera cuando dice que la relación "habitar – hábitat, configura el *ethos* que significa morada. *Oikos* que también significa casa, y ethos, son entonces palabras que tienen una cercanía existencial". Así como los estudiantes han asumido cada hábitat como una casa y evidencian en sus reflexiones por la crisis que esta está pasando el planeta, tener los conceptos claros, favorece el proceder de los estudiantes con respeto al mundo que los rodeas y así también alivianar esa crisis por la cual pasa la tierra, y desarrollar la competencia de uso comprensivo del conocimiento puede enfocar a los educandos en sus reflexiones con respecto al actuar de los seres humanos a razón del manejo utilitarista dado al oikos, expresado por Noguera (2012).

Otro aspecto a analizar y que se observa en estos resultados es que los estudiantes, cambian significativamente sus posturas con la relación de los conocimientos y procedimientos antes analizados. Si un 100% están totalmente de acuerdo en que aprender sobre biología, física y química puede ayudar a identificar, anticipar y resolver problemas ambientales, es dar razón de que si se piensa la formación de las ciencias naturales y la educación ambiental de manera conjunta , va a posibilitar "educandos no solamente reciben los conocimientos necesarios para explicar el mundo que los rodea, también que vinculen valores éticos, culturales y sociales para comprender y dar soluciones a situaciones y fenómenos que tengan incidencia en desarrollo armónico del

ambiente y está escrito en los Lineamientos Curriculares para las Ciencias Naturales y Educación Ambiental del Ministerio de Educación Nacional (1998).

Los anteriores resultados pueden interpretarse como un logro en cuestiones relacionadas con que la formación en ciencias naturales y educación ambiental, y si es posible que se alcance a desarrollar la competencia de uso comprensivo del conocimiento, pues si se observan los resultados de los otros aspectos, cognitivo y procedimental, estos cambian considerablemente una vez aplicada la estrategia metodológica. Y que tener claros los criterios del diseño de una estrategia metodológica como la unidad didáctica, en este caso llamada “pensar el hábitat, sentir el habitar”, en especial revisar los contenidos a considerarse para el logro de la competencia, que son esenciales: los de carácter **conceptual, procedimental y los actitudinales**. Evidenciarán el logro de la competencia. (Hernández y Guárate, 2007).

Para terminar estos dos bloque de análisis, desarrollar una estrategia metodológica que favorezca el uso comprensivo del conocimiento, debe estar pensada en los tres aspectos analizados en este último bloque, lo cognitivo, lo procedimental y actitudinal, es como aplicar ese término sentipensante propuesto por Fals Borda el cual es utilizado para distinguir el hombre que siente y piensa al mismo tiempo, aquel que combina la razón con el corazón, es la persona que siente y piensa a la vez, donde el contexto es importante y el conocimiento científico debe ser fundamentalmente contextualizado en todo momento.

3.2 Conclusiones y Recomendaciones

3.2.1 Conclusiones

- Los resultados obtenidos dan cuenta de que la estrategia metodología como fue diseñada, si tuvo incidencia en la formación de la competencia del uso comprensivo del conocimiento, muestra de ello es que los estudiantes avanzaron en procesos como identificar y relacionar conceptos derivados de las interacciones con la naturaleza, haciendo uso de los conocimientos y teorías, incluso se les permite ser más reflexivos y críticos frente a estos sucesos. Además se pudo evidenciar que tiene la capacidad de

identificar como inciden las dinámicas propias en el contexto, si hace falta que el lenguaje sea un poco más técnico sin que sea el dominante.

– Las técnicas y actividades que se identifican como significativas son aquellas donde los estudiantes tienen la capacidad de elegir el tema de discusión, como fueron las realizadas en las fases del ciclo didáctico estructuración y síntesis de los nuevos conocimientos y aplicación, posibilitando la autorregulación de los aprendizajes. Si bien varias actividades fueron orientadas por lecturas, en estas se vislumbraron que abordar los conceptos de hábitat y habitar a manera de las cinco pieles de Hundertwasser generó expectativa al aprenderse cada una y asociar e identificar los conceptos para el desarrollo de la competencia.

– El diseño de la unidad didáctica combinando las cinco pieles como eje organizador, encajar los componentes temáticos de la biología y los aspectos de la educación ambiental, como lo estipulan los lineamientos, y que los conceptos de hábitat y habitar se engranaran con las mismas pieles, fue innovador, y como se presentaron en los resultados del cuestionario KPSI, es positivo en el desarrollo de la competencia el uso comprensivo del conocimiento. El tema de las cinco pieles fue llamativo para los estudiantes porque encontraron una manera concreta para relacionar conceptos que han estudiado durante la vida escolar, pero que en ningún momento habían tenido la oportunidad de hacerlo, además los aspectos de la educación ambiental que pudieron tratarse en todas las pieles y su incidencia desde el propio cuerpo hasta lo que le sucede al planeta, también genero expectativa, y que se fue abordando a partir de las actividades propuestas, como por ejemplo relacionar la sobrepoblación con los sistemas reproductivos de los seres humanos, dejando ver que los social y cultural no está desligado del aspecto natural.

– Con respecto a la metodología de investigación puede decirse que fue acertada, por un lado el enfoque permite que la enseñanza no se quede meramente en lo teórico, sino que debe pasar por procesos reflexivos de la misma práctica como se dio en este trabajo y a su vez comprender mejor el contexto en que se lleva a cabo la actividad educativa. El método también facilitó que se tomaran los registros para hacer el análisis descritos e interpretativos de la implementación de la estrategia metodológica, a la vez que se da la

descripción de manera natural de los sucesos que se presentan durante el desarrollo de la investigación.

- La aplicación del instrumento KPSI antes y después de implementar la unidad didáctica, facilitó la organización de los datos y arrojó unos resultados reveladores, que permitieron decir que una propuesta como esta puede marcar la diferencia en cuanto a los procesos de enseñanza y aprendizaje, máxime cuando se tiene como marco disciplinar el aprendizaje significativo crítico y el constructivismo, en el que el estudiante se interesó por su cultura y las dinámicas sociales de las que conscientemente el mismo debe tener una conciencia que le permita cambiar su realidad, además de las NEE de algunos estudiantes participantes y de las situaciones del contexto.

- Cabe señalar que el grado noveno como población de estudio es pertinente, ya que están en un punto del ciclo académico donde los conocimientos en ciencias naturales ya aumentan su nivel de complejidad y demanda mayor comprensión de los conceptos, es importante que ellos reconozcan en qué nivel conceptual se encuentran, puesto que para el cierre de su vida escolar las competencias dejan al descubierto sus fortalezas y debilidades con respecto a su actuar en contexto, el cual demanda de asociar e identificar conceptos, nociones y teorías que les ayude a dar soluciones a diferentes problemáticas y situaciones de su diario vivir.

3.2.2. Recomendaciones

- Es necesario pensarse estrategias que tengan en cuenta la interdisciplinariedad y transversalidad de los conocimientos, es visto que la separación de las disciplinas en ocasiones puede generar en los estudiantes disertaciones con respeto a la relación de los conceptos estudiados y la aplicación de los mismos en una situación dada, y con relación a la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental, se puede vislumbrar que existe una desconexión que implica la perdida, por decirlo de alguna manera, del interés de los estudiantes por el estudio del conocimiento científico.

- Con respecto a la aplicación de la unidad didáctica, se pudo haber tenido en cuenta un par de actividades más relacionadas con la fase de introducción de nuevos conocimientos, puesto que se esperaba que por el grado académico que se encontraban

los estudiantes tuvieran mejor manejo de estos, obviamente esto en condiciones ideales, porque hay que tener en cuenta todos los pormenores que se dan en el ámbito educativo y las condiciones de aprendizaje de los estudiantes no es la misma, sin embargo se subsano un poco la situación con la implementación de consultas.

- Es recomendable para los procesos de enseñanza, en este caso de las ciencias y la educación ambiental, que se haga uso constante de lecturas de contexto, esto con el fin de que los estudiantes al momento de realizar actividades que demanden conocer su entorno diario sean limitados con respecto a sus visiones de medio de los rodea, hacerlo podría mejorar notablemente la compresión y por ende el desarrollo de las competencias, con el diseño de estrategias metodológicas que demanden al estudiante más participación en la adquisición del conocimiento, como por ejemplo las actividades de índole teatral, de modelación, discusión y análisis de situaciones de los espacios en que viven, en términos simples que les posibilite a futuro actuar en contexto, tener las habilidades y conocimientos necesarios para resolver situaciones comunes.

- Por último, se recomienda la unidad didáctica como estrategia de metodológica, pues permite reflexionar y ser crítico frente a las prácticas de enseñanza en las ciencias naturales y la educación ambiental, y es acertada, ya que al permitir analizar y transformar tanto espacios como personas, como bien se reseña en los lineamientos curriculares (MEN, 1998) se trata de aportar a la compresión de fenómenos que ocurren en la realidad, además entiende la visión que se tiene de la vida desde cada uno de sus aspectos físico natural, social y cultural, entender el ser humano como un microcosmos en el cual también se refleja el universo, por cada cambio que ocurra en uno de estos aspectos los otros también se verán afectados.

- Si bien cada que se hace una actividad se hace una respetiva valoración de la misma, está siempre se orienta a los aprendizajes, en raras ocasiones se indaga por las recomendaciones a los directamente implicados, en este caso los estudiantes. Es plausible establecer formas de indagar por la percepción de los estudiantes cuando desarrollan una actividad, en este caso se hicieron dos preguntas relacionadas con lo que se plantea, algunos sugieren otros temas e incluso acreditan que las actividades que demandan pensarse como la lectura de contexto o el ropero se les hace llamativas. Por eso una de las recomendaciones para cuando se realiza este tipo de intervenciones con estudiantes considerar su opinión es muy relevante para mejorar las prácticas educativas.

– Finalmente, es importante el dominio del área que tienen cada docente, ya que existen algunas teorías y metodologías de otras disciplinas que pueden dar cabida a una vinculación de saberes que terminan en propuesta de gran valor para los procesos pedagógicos y didáctico, como es el caso de la Teoría de las cinco pieles de Hundertwasser, que siendo un arquitecto tuvo una visión del mundo tan interesante que lo plasmo en el arte. Hago la acotación en este sentido, porque los estudiantes luego de identificar las pieles como una manera de nombrar lo que se trabaja en las ciencias naturales como hábitat, hizo posible asociar conceptos y aplicarlos a la vida cotidiana para dar explicación con un nivel de comprensión mejor.

Referencias

Ángel M, Augusto (1997) *La trama de la vida. Las bases ecológicas del pensamiento ambiental.* Universidad Nacional de Colombia. Instituto de estudios ambientales. Santafé de Bogotá. Pp. (*s.d.)*

Arbeláez Sánchez, L; Díaz Barragán, N; Sierra Olarte, A. & Talero López, P. (2013) Secuencias Didácticas en Ciencias Naturales para Educación Básica. Programa fortalecimiento de la cobertura con calidad para el sector educativo rural PER II Ministerio de Educación Nacional. Sanmartín Obregón & Cía. Ltda. Bogotá D.C. Pp. 159.

Arellano, M.; Jara, R.; Merino, C.; Quintanilla, M.; y Cuellar, L. (2008) Estudio comparativo de dos instrumentos de evaluación diagnóstica aplicados a profesores de Química en formación: un estudio piloto. Recuperado marzo 2019 en: https://www.researchgate.net/publication/28213069_Estudio_comparativo_de_dos_instrumentos_de_evaluacion_diagnostica_aplicados_a_profesores_de_Quimica_en_formacion_Un_estudio_piloto

Beltrán Sánchez, J (2014) Competencias Generales Básicas en Ciencias Naturales. Recuperado marzo 2019 de: https://sites.google.com/site/pensamientonaturales/home/competencias-en-ciencias-naturales-y-educacion-ambiental

Carrasco, J. & Calderero, J. (2000) *Aprendo a investigar en educación*. Ediciones RIALP, S.A. Madrid. Pp. 239.

Competencias y currículo: Problemáticas y tensiones en la escuela

Davini, M.C. (2008). Métodos de enseñanza: didáctica general para maestros y profesores. Buenos Aires: Santillana. Pp. 17

Díaz Barriga, F, Hernández G. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructiva. 2002, México: Mc Graw-Hill.

Eliott, J. (1993). El cambio educativo desde la investigación-acción. Madrid, Ediciones Morata.

Eliott, J. (2000). La investigación-acción en educación. Madrid, Ediciones. Morata. Cuarta edición. Pp.20

Ellis Ormrod, J. (2005). Aprendizaje Humano. Madrid, Ediciones. Pearson Educación. Cuarta Edición. Pp. 4- 5

Galeano M, M. (2009). Diseño de proyectos en la investigación cualitativa. Fondo Editorial Universidad de Eafit. Medellín. Pp. 82.

Gallego, D. Quiceno, Y. Pulgarín, D. (20014). Unidades didácticas: Un camino para la transformación de la enseñanza de las ciencias desde un enfoque investigativo. Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Número extraordinario. ISSN: 0121 – 3814. Bogotá.

Garcés Gómez, J. (2010). *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Revista Educación y Pedagogía, 6(12-13), 339-350. Recuperado de http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/view/6227

Hernández C, C & Guaraté, A, Y. (2017) Modelos didácticos para situaciones y contextos de aprendizaje. Modelos Didácticos para situaciones y contextos de aprendizaje. Narcea, S.A. de ediciones. Madrid. Pp. 188

Hernández S, R.; Fernández C, C. & Baptista L, M. (2017) Metodología de la investigación. Sexta Edición. Mc Graw-Hill. México. Pp.634.

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill. Pp.882

https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1500084/Marco+de+referencia+ciencias+naturales+saber+11.pdf/1713a30f-87e5-e944-b8bc-07645b9a9a4e

Instituto Colombiano para Fomento de la Educación Superior (ICFES). (2019-1). Información de la Prueba Saber 11. Recuperado abril de 2019 en: https://www.icfes.gov.co/documents/20143/193560/Guia+de+orientacion+de+saber+11-2019+-+2.pdf/8e305a8c-61fb-411e-4a2d-1fc4abe1f520

Instituto Colombiano para Fomento de la Educación Superior (ICFES). (2019-2). Información de la Prueba Saber 11. Recuperado marzo de 2020 en:

Jarque L, E. (2014) Arte y Naturaleza. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de Teruel. Universidad de Zaragoza. Recuperado noviembre 2019 en: https://zaguan.unizar.es/record/58987/files/TAZ-TFG-2016-4375.pdf

Jiménez García, Williams Gilberto. (2013). *Hábitat y vulnerabilidad, reflexiones desde lo conceptual*. Luna Azul, (37), 196-218. Recuperado el 14 de abril de 2018, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-24742013000200013&lng=en&tlng=es

Latorre, A (2005) La investigación-acción Conocer y cambiar la práctica educativa. Editorial Grao. 3ra Edición. Octubre. Barcelona - España. Pp. 138.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Cooperativa Editorial Magisterio. Sata Fe de Bogotá, D.C.Pág.44-55.

Ministerio del Medio Ambiente Y Ministerio de Educación Nacional. (2002). Política Nacional de Educación Ambiental – SINA-. Bogotá D.C. Artículos, Artículo 3° de la Ley 99 de 1993, Decreto 1743 de 1994, Artículo 79 de la Constitución Política de Colombia. Pág. 18 – 20.

Moreira, A. (2000) Aprendizaje significativo. Teoría y práctica. Madrid. Capítulo 1.

Moreira, A. (2002) Investigación en educación en ciencias: Métodos cualitativos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul Instituto de Física Porto Alegre, Brasil. Pp. 30.

Moreira, A. (2005). Aprendizaje significativo crítico. Indivisa, Bol. Estud. Invest., Nº 6, Pág. 83-101. ISSN: 1579-3141.

Moreira, M, A. (2005) *Aprendizaje significativo crítico.* Indivisa: Boletín de estudios e investigación, ISSN 1579-3141, Nº. 6. Pp. 83-102.

Niño Zafra, L, E; Tamayo V, A; Díaz B, J, E; Gamma B, A. (2016) Competencia y currículo: Problemáticas y tensiones en la escuela. Universidad Pedagógica Nacional. Primera Edición. Bogotá. Pp. 203.

Noguera, A, P. (2012) C*risis ambiental: pérdida del cuerpo y de la tierra*. Ponencia presentada en el marco del VI Simposio internacional Cultura y Droga entre el 12 y 14 de Octubre de 2011. cult.drog. 17(19). Pp. 313-322

Ortiz Granja, D. (2015). *El constructivismo como teoría y método de enseñanza*. Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, (19). Pp. 93-110.

Ortiz, M., & Borjas, B. (2008). *La Investigación Acción Participativa: aporte de Fals Borda a la educación popular.* Espacio Abierto, 17 (4). Pp. 615-627.

Pérez Bañez, M. (2015) Las 5 Pieles de Hundertwasser Orientaciones didácticas para esta exposición Recuperado noviembre 2019 en: https://docplayer.es/45273171-Las-5-pieles-de-hundertwasser.html

Rincón D, J. (2014) *Pensamiento crítico en Fals Borda: hacia una filosofía de la educación en perspectiva latinoamericana*. Cuadernos de Filosofía Latinoamericana. Vol. 36 / No. 112 Pp. 171-203

Ruiz, G.R. (2020) El derecho a la educación: definición normativa y política publicas revisadas. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires Eudeba. Pp. 8

Sanmartí, N (1994) ENSEÑAR, APRENDER Y EVALUAR: UN PROCESO DE REGULACIÓN CONTINUA Propuestas didácticas para las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Matemáticas. Ministerio de Educación y Cultura. Barcelona. Pp. 334.

Sanmartí, N (2002) Didácticas de las ciencias en la educación secundaria obligatoria. Editorial Síntesis, S.A. España. Pp. 382.

Secretaría de Educación. (2014). Expedición Currículo. Documento No. 6. Plan de Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Alcaldía de Medellín. ISBN: 978-958-8749-914.

Sica, R., Cirillo, A., Da Luz, S. & Careaga, A. (2006). Aportes para diseñar e implementar un taller. 8vo. Seminario-Taller en Desarrollo Profesional Médico Continuo (DPMC) 2das Jornadas de Experiencias educativas en DPMC. Octubre 5,6 y 7, 2006. Universidad de la Salle Facultad de Ciencias de la Educación. Pp. 28.

Tobón, S. (2013) Formación integral y competencias: Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación. Bogotá: ECOE. Cuarta edición. Pp. 34

UNESCO (2011) La UNESCO y la educación: toda persona tiene derecho a la educación. Paris: Organización de las naciones unidas para la educación la ciencia y la cultura. Pp. 7

Zuluaga, O, L; &otros (2003) Pedagogía y epistemología. Colección Pedagogía e Historia. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá D.C. Pp. 40.

Anexos

Anexo 1: Estrategia metodológica

UNIDAD DIDÁCTICA:
"PENSAR EL HÁBITAT, SENTIR EL HABITAR"

1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

La unidad didáctica propuesta, pretende promover el desarrollo de la competencia del uso comprensivo del conocimiento a partir de la enseñanza conjunta de las ciencias naturales y la educación ambiental, teniendo como tema central los conceptos de hábitat y habitar engranados con las cinco pieles de Hundertwasser y los componentes temáticos de la biología, ciencia tecnología y sociedad (CTS) y aspectos de la educación ambiental. Se proponen una secuencia de actividades según el ciclo de aprendizaje de Jorba y Sanmartí, además de, las descripciones de las mismas, que contribuyan con el proceso de aprendizaje los estudiantes del grado noveno.

2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias y la educación ambiental en la solución de problemas del hábitat y el habitar.
- Establecer relaciones entre conceptos y conocimientos adquiridos sobre fenómenos que se observan con frecuencia a nivel natural, social y cultural.
- Identificar las características de algunos fenómenos de la naturaleza, basándose en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico.

3. JUSTIFICACIÓN

En el contexto de los estudiantes las relaciones que establecen con los demás seres vivos, llámese otros seres humanos, animales o plantas, y que se encuentran en su hábitat cada día se ve afectado de manera desfavorable debido a distintas situaciones que se viven en la escuela. Algunas de ellas las agresiones verbales y físicas, el poco reconocimiento a la diferencia, la falta de autocuidado, relaciones familiares debilitadas, desinterés por el cuidado de entorno, conlleva a pensar que los espacios que habitan los estudiantes son observados desde el aprovechamiento, dejando de lado la apropiación de los mismos, el habitar. Ahora, hoy existe una preocupación por el tema de la crisis ambiental, y ésta precisamente se genera por la falta de conocimiento y aplicación del mismo, esta crisis es poco analizada y reflexionada puesto que en ocasiones omiten los conocimientos conceptuales que poseen para dar explicación a un fenómeno o situación del contexto, por ejemplo la incidencia de la contaminación por ruido que puede afectar la salud y la vida misma.

Es por tal razón que se propone pensar el hábitat como espacio, desde el abordaje de diferentes conceptos de las ciencias naturales y a su vez, comprender el habitar a partir de la relación con aspectos propios de la educación ambiental. Teniendo como apoyo en el desarrollo de las actividades las “Cinco pieles” de Friedensreich Hundertwasser, quien ha creado una filosofía de pensamiento sobre la vida humana y la obra artística. Entonces se propone asumir las cinco pieles como hábitats y las relaciones que se entretejen entre las mismas como el habitar.

4. REFERENTES CONCEPTUALES

En este apartado se propende por establecer dos núcleos temáticos: uno trata de aquello que está relacionado con el componente ambiental enmarcado en subtemas como el hábitat y el habitar, la formación sentipensante y las cinco pieles de Hundertwasser. Un segundo núcleo, es el relacionado con la las ciencias naturales, el cual tiene en cuenta los lineamientos curriculares y los componentes temáticos de biología.

Núcleo: Componente ambiental.

Acto seguido entonces, se presenta grosso modo los autores que van apoyar el desarrollo de este trabajo, en el primer núcleo relacionado con lo ambiental se va tener en cuenta el pensamiento ambiental expuesto por el doctor Augusto Ángel Maya y que en su texto “La trama de la vida. Las bases ecológicas del pensamiento ambiental” propone de una manera amplia los conceptos claves de la ecología, hace referencia al conjunto de relaciones entre los sistemas vivos y el medio externo.

Por otro lado, de la profesora Ana Patricia Noguera (2013) se van a retomar los temas de habita y habitar, y su relación con el ambiente y la civilización, ella da pautas sobre éstos cuando dice que la relación “habitar – hábitat, configura el *ethos* que significa morada. *Oikos* que también significa casa, y ethos, son entonces palabras que tienen una cercanía existencial”. La misma autora hace referencia a esa crisis por la cual pasa la tierra y en sus reflexiones hace importantes anotaciones con respecto al actuar de los seres humanos a razón del manejo utilitarista dado al oikos

Por consiguiente, los anteriores pensadores Ángel y Noguera, al estudiarlos más a fondo, van a permitir orientar este estudio desde las descripciones, análisis e interpretaciones de cómo se concibe la vida en el planeta tierra y las relaciones que el hombre establece con ésta, partiendo de un pensamiento cognitivo integrador y crítico respecto a la problemática planteada que condiciona las formas de sentir, ser y pensar el entorno.

De otro lado, se cuenta con el concepto sentipensante, el cual tiene como principal expositor al maestro Orlando Fals Borda, quien instituyó una tendencia metodológica en ciencias sociales, adentrándose en el término sentipensante, se puede decir que este se desarrolla a raíz del diálogo de un pescador con Fals Borda (2008), el ribereño le dijo: “Nosotros actuamos con el corazón, pero también empleamos la cabeza, y cuando combinamos las dos cosas así, somos sentipensantes”.

En lo que respecta a la teoría de las cinco piles, se van a tener en cuenta en la propuesta de unidad didáctica como cinco hábitats y la manera de vivirlos sería considerada como el habitar, sabiendo que los conceptos claves en este trabajo son el hábitat y el habitar y a su vez como se establecen la relación entre las ciencias naturales y la educación ambiental. A continuación se va a describir de manera concreta cada una de las pieles teniendo como referente a Pérez Bañez (2015):

- ***Piel 1: La epidermis***: Esta es la piel de la infancia, donde nos conformamos a nosotros mismos. Al aceptar nuestros defectos, que se ven en la primera piel, nos empezamos a aceptar a nosotros mismos, y es la que está más cerca al propio yo.
- ***Piel 2: La ropa:*** Se trata de la indumentaria con la que nos cubrimos o escondemos o protegemos nuestra sensible primera piel, la epidermis. Hundertwasser denuncia en sus escritos tres males de la segunda piel: la uniformidad, la simetría de las prendas de vestir y la tiranía de la moda al imponer sus tendencias y crear absurdas necesidades al vestirnos.
- ***Piel 3: La casa - hogar:*** Corresponde al espacio vital que cobija y de da calor, al lugar que se habita, se vive, se come , se crece, se sueña, se aprende, se descansa, se ama, se discute o se muere. A la piel que protege y envuelve con paredes, puertas y ventanas a nuestra primera y segunda piel.
- ***Piel 4: Entorno social – identidad (Barrio – Ciudad):*** El entorno social se extiende al conjunto de los grupos asociativos que constituyen la vida de una comunidad un barrio, un pueblo o una gran ciudad y llega a los límites fronterizos y culturales de las identidades regionales o nacionales. También contiene al pasado, a la memoria histórica de cada lugar.
- ***Piel 5: Entorno mundial, ecología global y humanidad:*** Se extiende hasta el infinito. Hundertwasser hacia campañas ecológicas y de paz constantemente, y aunque en sus momentos más pesimistas clamaba que el ser humano no tenía arreglo y que llevaríamos al mundo a su final inminente. Decía que la naturaleza tiene poder total sobre el hombre ya que dependemos de ella para sobrevivir, y por ello debemos vivir en armonía con ella de nuevo.

Núcleo: Ciencias Naturales

A tener en cuenta en este núcleo, son los lineamientos curriculares y estándares para el área de ciencias naturales y educación ambiental, además del aprendizaje significativo crítico, los componentes en biología y las cinco pieles de Hundertwasser.

Los lineamientos curriculares en toda su configuración hacen referencia a las ciencias naturales y la educación ambiental, en los cuales hace especial énfasis en que el valor del papel del mundo de la vida, en la construcción del conocimiento científico. Además se ocupan de analizar el conocimiento común, científico y tecnológico, la naturaleza de la ciencia y la tecnología, sus implicaciones valorativas en la sociedad y sus incidencias en el ambiente y en la calidad de la vida humana. Y tienen un soporte sociológico que (…) hacen un análisis acerca de la ***escuela y su entorno***: la escuela recontextualizada como una institución cultural y democrática en la que participativamente se construyen nuevos significados a través del trabajo colectivo, mediado por la calidad de la relaciones entre sus miembros. (MEN, 1998, p. 4)

En el texto de los lineamientos igualmente se abarcan referentes psicocognitivos el cual "se ocupan del proceso de construcción del pensamiento científico, explicitan los procesos de pensamiento y acción, y se detienen en el análisis del papel que juega la creatividad en la construcción del pensamiento científico y en el tratamiento de problemas" (MEN, 1998, p.4). Los anterior da a entender que se trata de un área que no solo se limita a la formación disciplinar, y a la vez procura el indagar, describir, explicar y comprender el mundo que nos rodea, también tiene en cuenta un ser humano inmerso en un mundo natural que transforma, pero a la vez construye y reconstruye, pues no lo considera aislado.

Los componentes abordados como son el biológico y el Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), ambos tienen unos conceptos asociados como son: homeóstasis en los seres vivos, la herencia y la reproducción, las relaciones ecológicas, la evolución y transformación de la vida en el planeta, la conservación de la energía, la deforestación, el efecto invernadero, la explotación de recursos y el tratamiento de basuras. (ICFES, 2019-1, p.26) A manera de concreción y teniendo en cuenta los conceptos de los componentes antes mencionados, como propone en términos de niveles de organización biológica Beltrán (2014) estos se organizan así:

- **Componente temático celular:** Hace referencia a la unidad estructural y funcional de todos los seres vivos.
- **Componente temático organísmico:** hace énfasis de nociones y conceptos relacionados con la composición y el funcionamiento de los organismos; a sus niveles de organización interna, clasificación y controles internos.
- **Componente temático genético:** Este considera la reproducción como mecanismo para mantener la especie. Involucra el conocimiento de la herencia biológica, las adaptaciones y la evolución de la diversidad de formas vivientes.
- **Componente temático ecosistémico:** Se refiere a la organización de los grupos de especies; a las relaciones con otros organismos; y al intercambio que establecen entre ellos, con su ecosistema y con el ambiente en general. Igualmente, a la conservación y transformación de los ecosistemas del mundo, a

los procesos de intercambio de energía entre ellos, y a la causas y consecuencias de la evolución.

- **Componente ciencia, tecnología y sociedad:** se relacionan temáticas de conservación, recursos naturales, fauna, flora, problemáticas ambientales, ambiente natural, social y cultural.

5. SECUENCIA DE ACTIVIDADES

Para entender en cómo es que se engranan las cinco piles, los componentes temáticos de biología, los aspectos de la educación ambiental y las fases del ciclo didáctico se proponen la siguiente tabla, de la cual se parte para la realización de las actividades de esta unidad didáctica.

Fase del ciclo didáctico	Cinco pieles	Componentes ciencias naturales	Aspectos de la educación ambiental
Fase de exploración o de explicitación inicial	**Todas**	Celular y Organísmico Ecosistémico Genético Ecosistémico Medio ambiente, ciencia, tecnología y sociedad.	Ser humano Físico natural Familia Sociedad Ambiente natural, social y cultural
Fase de introducción de los nuevos conocimientos	Piel 1: Epidermis	Celular y Organísmico	Ser humano – la persona
	Piel 2: La ropa	Ecosistémico	Físico natural
Fase de estructuración y síntesis de los nuevos conocimientos.	Piel 3: El hogar	Genético	Familia
	Piel 4: Entorno social - identidad	Ecosistémico	Sociedad
Fase de aplicación:	Piel 5: Entorno mundial, ecología global y humanidad	Medio ambiente, ciencia, tecnología y sociedad.	Ambiente natural, social y cultural

5.1. Introducción

Actividad 1: "diferentes hábitats, diferente habitar"

Objetivo: Reconocer los conceptos estudiados en ciencias naturales y educación ambiental y relacionarlos con los de hábitat y habitar.

Tiempo: Una sesión de clase (55 min.)

Recursos: Hojas de block iris, marcadores, papel craf

Descripción de la actividad: Inicialmente se organiza el grupo en cinco subgrupos, a los cuales se les va entregar unas tarjetas con palabras relacionadas con cada piel, de la siguiente manera:

Piel	Componente (Ccias. Nat. – E.A.)	Conceptos / Palabras
Epidermis	**Celular y Organísmico**	Célula, tejido, órgano, sistema, procariota, eucariota, pluricelular, unicelular, piel, circulatorio, nervioso, muscular, óseo, digestivo, evolución, hábitat, habitar, virus, hongos, bacterias
Ropa	**Ecosistémico**	Adaptación, clima, cortejo, relaciones, diversidad, ecosistema, desiertos, paramos, bosques, selvas, mutualismo, parasitismo, comensalismo y competencia, animales, plantas, feromonas, hábitat, habita, cultura.
Hogar	**Genético**	Familia, herencia, genealogía, aminoácidos, ADN, RNA, cromosoma, replicación, duplicación, enzimas, reproducción, genes, sexo, hermanos, hijos, parientes, intrafamiliar, paterno, materno, hábitat, habitar.
Entorno social: Barrio – Ciudad	**Ecosistémico**	Conflictos, emociones, cultura, música, vecindad, casa, transporte, género, diversidad, hábitat, habitar, red trófica, ciclos biogeoquímicos, cadena alimenticia, basura, personas, animales, plantas, educación.
Entono mundial: Planeta tierra	**Medio ambiente, ciencia, tecnología y sociedad.**	Ecología, conservación, cambio climático, reciclar, contaminación, consumo, política, salud, megadiversidad, población, comunidad, ecosistema, hábitat, habitar, selección natural, evolución, suelo, agua, energía

Una vez el grupo tenga las palabras, las cuales pueden no ser parte de la piel que les correspondió, deben buscar en otros grupos cuales palabras creen que es de su grupo; luego se les entrega hilo (Lana) y cinta para que en el suelo o cartulina, puedan elaborar una red con el hilo relacionando las palabras.
El docente con una presentación en power point, cada grupo va socializando a mediad que se explica porque “la piel” en cuestión es considerado un hábitat y su relación con las palabras abordadas hace parte del habitar.

Evaluación: Para el cierre de la actividad cada grupo debe responder en (el cuaderno) las siguientes preguntas:

a. ¿Cuál puede ser tu definición de hábitat y habitar?
b. ¿Se puede considerar cada una de las pieles cómo un hábitat? ¿O cómo habitar? Explica

5.2. Estructuración y síntesis

“Piel 1: La epidermis” – Componente celular y Organísmico

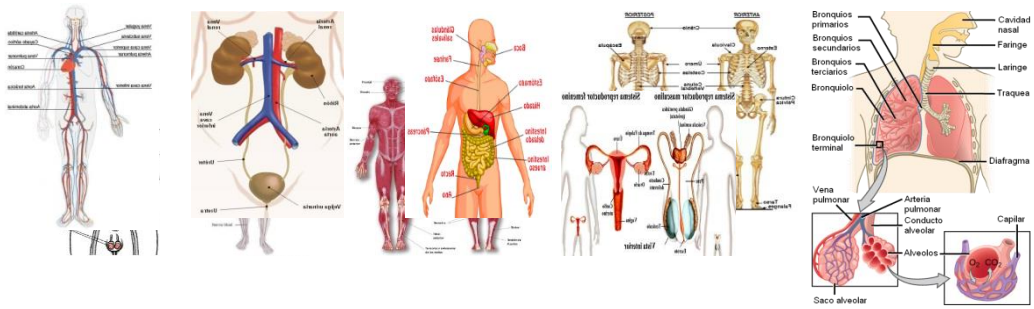
Actividad 1: Tejidos, órganos y sistemas.

Objetivo: Conceptualizar cuales son los tejidos, órganos y sistemas del cuerpo humano y su respectiva función.

Tiempo: Una sesión de clase (55 min.)

Recursos: Hojas de block, colores,

Descripción de la actividad: Tel siguiente trabajo se realiza en grupo de estudiantes para dibujar diferentes sistemas orgánicos del cuerpo humano y describir sus funciones, una vez cuenten con los dibujos deben elaborara un cuadernillo.



Actividad 2: ¿El orden en la naturaleza depende del número phi (φ)?

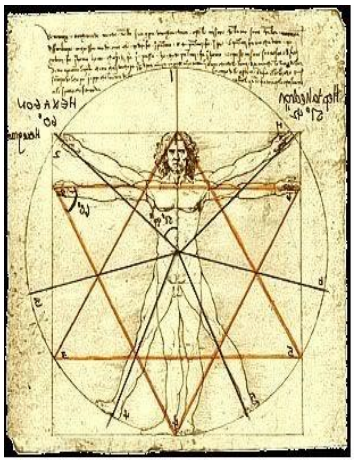
Objetivos:
- Identificar estructuras del cuerpo humano a partir de las proporciones áureas.
- Relacionar la proporción aurea y el concepto de hábitat en términos de la primera piel.

Tiempo: Dos sesiones de clase (110 min.)

Recursos: Guía del taller, flexómetro y calculadora.

Descripción de la actividad: Formar parejas, leer el texto y luego realizar las medidas y su respectivo análisis.

HOMBRE DE VITRUVIO 1492



El Hombre de Vitruvio es un famoso dibujo realizado en lápiz y tinta por Leonardo da Vinci alrededor del año 1492. Mide 34,2 x 24,5 cm y está acompañado de notas anatómicas realizadas por el propio Leonardo. Representa una figura masculina desnuda en dos posiciones sobreimpresas de brazos y piernas e inscrita en un círculo y un cuadrado. También se conoce como el Canon de las proporciones humanas.

Se trata de un estudio de las proporciones del cuerpo humano, realizado a partir de los textos del arquitecto de la antigua Roma Marcus Vitruvius Pollio, del que el dibujo toma su nombre. El cuadrado está centrado en los genitales, y el círculo en el ombligo. La relación entre el lado del cuadrado y el radio del círculo es la razón áurea. Para Vitruvio el cuerpo humano está dividido en dos mitades por los órganos sexuales, mientras que el ombligo determina la sección áurea. En el recién nacido, el ombligo ocupa una posición media y con el crecimiento migra hasta su posición definitiva en el adulto. En este dibujo representa las proporciones que podían establecerse en el cuerpo humano (por ejemplo, la proporción áurea). Para Leonardo, el hombre era el modelo del universo y lo más importante era vincular lo que descubría en el interior del cuerpo humano con lo que observaba en la naturaleza.

LA DIVINA PROPORCION

Durante los últimos siglos, creció el mito de que los antiguos griegos estaban sujetos a una proporción numérica específica, esencial para sus ideales de belleza y geometría. Dicha proporción es conocida con los nombres de razón áurea o divina proporción. Aunque recientes investigaciones revelan que no hay ninguna prueba que conecte esta proporción con la estética griega, esta sigue manteniendo un cierto atractivo como modelo de belleza.
Matemáticamente nace de plantear la siguiente proporcionalidad entre dos segmentos A: el mayor y B el menor:

A/B =(A+B)/A

EL NÚMERO DE ORO

"La proporción áurea o número de oro se estudió desde la antigüedad, ya que aparece regularmente en geometría, en los patrones de crecimiento de órganos y organismos biológicos, crecimiento de poblaciones. (…)
La pirámide de Keops, el Partenón, Edificio Naciones Unidas, el ADN, hojas, pétalos, brócoli, semillas, tarjetas de crédito, entomología, la Mona Lisa, el Hombre de Vitrubio, conchas, helechos, araucarias, cactus, girasoles, los anillos de Saturno, etc., etc., todo remite al número Φ.

Fi o Phi calculado con las computadoras actuales, se puede expresar con unos cuantos decimales así:
Φ=1,6180339887498948482045868343656381177203091798057628 etcétera.

Buscando el número de oro en el cuerpo humano.

Para esta actividad los estudiantes necesitan el metro, y a partir de la siguiente tabla realizan las mediciones y cálculos correspondientes a la búsqueda del "número de oro".

Relaciones de medida:	A equivale al mayor valor	B equivale al menor valor	Cálculo de la proporción aurea: A + B / A
Altura de un ser humano y la altura a la que se encuentra su ombligo.	Altura total=	Altura del ombligo a la planta del pie=	
La distancia del hombro a los dedos y la distancia del codo a los dedos.	Longitud hombro a dedos=	Longitud codo a dedos=	
La altura de la cadera y la altura de la rodilla.	Longitud cadera a planta de pies=	Longitud rodilla a planta de pies=	

La distancia de la frente al mentón y de la frente a la punta de la nariz.	Longitud frente a mentón=	Longitud frente a punta de nariz=	
La distancia de la base de la cabeza al ombligo y de la base de la cabeza al mentón.	Longitud base cabeza al ombligo=	Longitud base de cabeza a mentón=	

Una vez obtengan los cálculos, respondan las siguientes preguntas y luego socializarlas con el grupo:

a. ¿En cuál de los dos, los resultados obtenidos, se acercan más a la proporción aurea? Se puede determinar entonces que tu compañero o compañera es "bella" o "simétricamente perfecto-a", según los datos encontrados. ¿Cómo lo explicas?
b. ¿Consideran que los cálculos obtenidos son proporcionales, así como lo muestra la imagen del "Hombre de vitruvio"? ¿Por qué?
c. Comparando sus cuerpos con el establecido por Leonardo Da Vinci ¿Cuál consideran es más prefecta? ¿Por qué?
d. Estos cálculos pueden tener relación con los sistemas de órganos que se encuentran debajo de la epidermis.

Evaluación
Responde las siguientes preguntas:

En los demás habitas (las otras pieles) pueden presentarse proporciones áureas. Cita ejemplos.

f. Escribe cinco maneras de como cuidas tu cuerpo. (Teniendo en cuenta que es hábitat y habitar)

"Piel 2: La ropa": Ecosistémico - Físico natural

Actividad 1: Adaptaciones naturales y sociales (**clima, camuflaje y extinción)**

Objetivos:
- Identifico las características de los organismos y su relación con otros.
- Comprendo las relaciones de lo vivo y no vivo.

Tiempo: Una sesión de clase (55 min.)

Recursos: Guía

Descripción de la actividad: Realizar la siguiente lectura y responder las preguntas.

Actividad 2: El ropero

Objetivos:
- Identifico las características de los organismos y su relación con otros.

- Comprendo las relaciones de lo vivo y no vivo

Tiempo: Dos sesiones de clase (110 min.)

Recursos: Ropa y accesorios.

Descripción de la actividad: Para esta actividad cada estudiante debe traer a clase prendas de vestir y accesorios.

- Para la actividad del ropero se hace un listado de palabras y se escriben en diferentes papeles y se ponen en una bolsa.

- Se conforman grupos de estudiantes, eligen un representante para la dinámica, se turnan los equipos y cada vez que sale el representante este elige al azar un papel con una de las palabras de la bolsa, con anterioridad la ropa y accesorios fueron expuestos en todo el aula.

Por último el representante debe utilizar los elementos para representar la palabra y que s grupo adivine, sin mediar palabra y con un límite de tiempo.

- Previamente los estudiantes consultaron y estudiaron conceptos y temas como: ecosistema, biodiversidad, camuflaje, mimetismo, clima, tipos de clima, tipos de ecosistemas, fauna, flora.

Evaluación

Actividad 3: Habitas epidermis y la ropa

Objetivo: Establezco relaciones entre conceptos y fenómenos biológicos para comprender el entorno.

Tiempo: Una sesión de clase (55 min.)

Recursos: Hojas de block

“El hombre tiene tres pieles: se nace con la primera; la segunda es la ropa; y la tercera es la fachada de su casa.” -Hundertwasser

La ropa es como una casa, no hay ninguna razón para que el interior sea menos bello, menos agradable que el exterior. Es como con los pijamas, que son muy agradables, pues se puede dormir en ellas. No te sientes vestido, te sientes envuelto. Uno se siente mucho más cómodo en un traje que es demasiado grande, que no tenga costuras, que terminan en una especie de franja natural. ¿Qué es entonces más importante, la ropa o la moda?

Pero **¿Qué tiene que ver este tema con la biología?** Mucho si se quiere, pues en la naturaleza los seres vivos tienen varios mecanismos, en el que su “ropaje” les sirve para adaptarse al clima, escapar de depredadores, conseguir pareja para reproducirse. Incluso otra discusión no menos importante está relacionada con la extinción de ciertas especies de animales de los cuales utilizan sus pieles para elaborar artículos de moda para los seres humanos.

Ideas previas:

Para acercarse al este tema, debes responder y luego socializar las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál crees que es el atractivo de un ave para conseguir pareja? ¿Encuentras alguna relación con la manera de buscar pareja entre los seres humanos?
2. ¿Cuál crees que son las características de los animales de clima cálido y de clima frío?
3. Con respecto al cambio climático ¿Cómo te imaginas que van a ser los seres vivos que resistirán a este cambio, realiza un dibujo que ejemplifique ese ser vivo adaptado?
4. Elabora una lista de animales con su respectiva habilidad de camuflarse en la naturaleza, pueden ser cambios en su piel, color, forma, incluso formas de comunicarse por sonidos que les facilite su supervivencia.
5. Elabora una lista de animales a los cuales se les asesine por su piel, y otra lista con el nombre de objetos que se realizan con las pieles u otros elementos extraídos de animales.
6. Por último, escribe como piensas que la ropa cumple una función en los seres humanos para adaptarse, relacionarse con otros, incluso para camuflarse.

Descripción de la actividad: Los estudiantes de manera individual elaboran un árbol de palabras claves, donde relaciones la epidermis y la ropa.

“Piel 3: El hogar”: Genético - Familia - Ecosistémico – Sociedad

Actividad 1: “Genealogías y tipologías familiares”

Objetivos:
- Identificar las características de los organismos y su relación con otros.

- Reconocer las aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.

Tiempo: Una sesión de clase (55 min.)

Recursos: Tipologías de familia y convenciones para elaboración de genealogías.
Descripción de la actividad: Conforman grupos y elegir una definición de una tipología familiar:

Nuclear: Se rige por un principio de parentesco, de tal manera que el núcleo familiar lo constituye, la pareja y uno o más hijos. Este tipo de familia también se conoce como familia "elemental o "conyugal". Hay un predominio de lo afectivo sobre lo económico siendo este último un factor muy determinante en los conflictos.

Familia Extensa o Multigeneracional: esta corresponde a las familias de algún hijo que con su esposa e hijos sigue viviendo en la casa de sus padre en nuestro medio también es frecuente que los hijos después de separarse de sus compañeros regresa a casa con sus hijos y en algunas ocasiones hay varios hijos con sus hijos
Familia Monoparental: Son hogares con jefatura femenina, ha adquirido status, pues se le consideraba familia incompleta, estas mujeres solas se encargan de la supervivencia de sus dependientes, realizan trabajo remunerado o independiente para proveer los ingresos y se encargan del trabajo doméstico.

Nuevas Tipologías Familiares
Familia simultánea o pologenética: Está constituida por una pareja en la cual uno o ambos adultos están casados por segunda vez y tienen hijos de su relación anterior.
Esta forma puede presentar tres variaciones:
-Un miembro de la pareja tiene hijos de la relación anterior.
- Los dos miembros de la pareja tienen hijos de una relación anterior.
- Además de hijos de relaciones anteriores se incluye hijos de la nueva relación.

Familia con padrastro o madrastra: En este caso el progenitor no está ausente sino que ha sido reemplazado y supone un proceso de integración, muchas veces muy difícil de lograr puede ser que el nuevo padre no se entregue plena mente por diversas razones y los hijastros no acepten y tiendan a buscar su padre natural

Familia homosexual: Se denomina una familia homosexual cuando convive una pareja homosexual y han adoptado hijos o vive con ellos los hijos de uno de los miembros de la pareja o de ambos

- Luego establecer unos personajes de cada tipología familiar se debe realizar una genealogía. Teniendo en cuenta los conceptos de genética como fenotipo y fenotipo, y las pautas para la construcción de la genealogía.

- Por ultimo cada grupo que se identifican como un tipo de familia, deben construir una historia alrededor de esa familia teniendo en cuenta el componente genético y de relaciones familiares.

“Piel 4: El entorno social y la identidad” Ecosistémico - Sociedad

Actividad 1: “Mi barrio, sus problemáticas y mis soluciones”

Objetivos:
- Reconocer las aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.
- Identificar las condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y los ecosistemas.

Tiempo: Una sesión de clase (55 min.)

Recursos: Revistas, tijeras, colbón, papel craf

Descripción de la actividad:
Se conforman grupos de estudiantes a los cuales se les entrega material para elaborar un mapa del barrio o de la ciudad.
Previamente se hace una explicación de la lectura de contexto, por consiguiente se presenta una lista de temas como manejo de basuras, contaminación auditiva, drogadicción, medios de transporte, violencia.

Evaluación
Una vez propuesto los temas, cada grupo elige uno, luego se realiza el mapa exponiendo una problemática y propuestas de solución a las mismas, esta última se hace por escrito en hojas anexas.

“Piel 5: El entorno mundial, Ecología y Humanidad”

Actividad 1: El planeta: entorno mundial, ecología y humanidad

Objetivos:
- Establecer relaciones entre conceptos y fenómenos biológicos para comprender el entorno.
- Reconocer que las dinámicas humanas afectan el hábitat y forma de habitar el planeta.

Tiempo: Una sesión de clase (55 min.)
Recursos: Guía y hojas de block.

Descripción de la actividad: Los estudiantes forman parejas, leen el siguiente texto. Y realizar una actividad valorativa.

Evaluación
Elige con tu compañero una de las siguientes temáticas y elaborar un meme, una caricatura o dibujo con su respectiva explicación o reflexión.

Sobrepoblación humana
Tala de árboles (Especialmente en la selva)
La pobreza y las adaptaciones de los seres vivos

La alimentación ¿Todos los seres vivos en el planeta podrán ser alimentados?
Cambio climático y esclavitud
Ejemplos de dibujos:

PIEL 5 "EL PLANETA"

Entorno mundial, ecología y humanidad.

Hundertwasser hacia campañas ecológicas y de paz constantemente, y aunque en sus momentos más pesimistas clamaba que el ser humano no tenía arreglo y que llevaríamos al mundo a su final inminente. Decía que la naturaleza tiene poder total sobre el hombre ya que dependemos de ella para sobrevivir, y por ello debemos vivir en armonía con ella de nuevo.

Realizar la siguiente lectura, se trata de un fragmento de la Conferencia de MANFRED MAX-NEEF (Premio Nobel alternativo de Economía) acerca de la perversa economía de este planeta "**EL MUNDO EN RUMBO DE COLISIÓN"**

(…) "Que caracteriza al mundo en que estamos, yo le identifico como una cuádruple convergencia, primero el crecimiento exponencial del cambio climático entrópicamente inducido que afecta a todas la regiones del mundo, dos, el fin de la energía barata con dramáticos efectos a la sociedad, tres, la disminución de recursos fundamentales para el bienestar humano como: agua fresca, recursos genéticos, bosques, pesquería, vida silvestre, suelos, arrecifes de coral, y otros, y por último la gigantesca burbuja especulativa que llego a ser más de 50 veces más grande que la economía real de intercambio de bienes y servicios, ¿ cuáles son las causas de esta convergencia? Primero el paradigma económico dominante que propende al crecimiento económico a cualquier costo y estimula la acumulación y la codicia corporativas, segundo, el uso incontrolado de los combustibles fósiles precisamente para facilitar ese obsesivo crecimiento económico, tres, la promoción de consumismo como presunta ruta hacia la felicidad, la destrucción de culturas tradicionales a fin de imponer en modelos económicos industriales con la consecuente pérdida de cosmovisiones, lenguajes y valores distintos de los de la cultura dominante, el desprecio por los limites planetarios en relación a disponibilidad de recursos, consumo, generación de desperdicios y capacidad de absorción, las consecuencias pueden acarrear peligros sin precedentes tanto para el medio ambiente como para la sociedad. El calentamiento global implica perdida de suelos productivos, tempestades y huracanes, crecimiento de los niveles del mar, desertificación y problemas económicos especial mente para las regiones más pobres. El agotamiento de fósiles baratos implicará impactos en todo el mundo, afectara a los sistemas industriales de alimentos, los sistemas urbanos y muchos de los bienes a los que nuestro modo de vida se ha acostumbrado como automóviles, plásticos, químicos, refrigeración, etc., todos ellos dependientes de la oferta de energía barata, y la disminución de recursos básicos como agua, bosques, suelos agrícolas, biodiversidad, con posibilidades serias de que se extinga un posible 50% de las especies vegetales y animales solo en las próximas décadas. Frente a esto cualquier solución o soluciones implican por cierto sin duda nuevos modelos que comiencen por sobre todo por aceptar los límites de la capacidad de carga de la tierra y de ese modo pasar de la eficiencia a la suficiencia y al bienestar, igualmente urgente es la necesaria solución a la existente inequidad, por qué sin equidad las soluciones pacíficas son imposibles. Debemos reemplazar los valores dominantes de codicia, competencia y acumulación por los de solidaridad, cooperación y compasión."

Cierre

Actividad 1: Valoración del conocimiento.

Objetivos:
- Valorar los conocimientos adquiridos por medio de la aplicación de una prueba escrita.

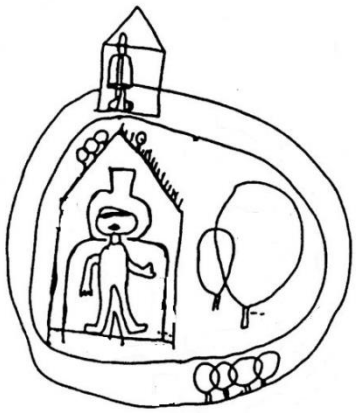
Tiempo: Una sesión de clase (55 min.)

Recursos: Fotocopias
Descripción de la actividad: Formar parejas y resolver la siguiente valoración de lo aprendido desarrollando las actividades de esta unidad didáctica.

Evaluación de período 4. Nombres: _____ y _____

Grupo: 9º_____ Fecha: _____

1. De acuerdo a lo estudiando con las cinco pieles, escriba el nombre de cada piel y señale por cada piel 10 conceptos asociados a la misma.



2. Elija por cada piel un concepto de los mencionados en el punto anterior y, explique cómo puede estar relacionado con el hábitat y el habitar.

Anexo2: Cuestionario KPSI

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MEDELLÍN

CUESTIONARIO KPSI, PARA INDAGAR POR CONOCIMIENTOS EN LA FORMACIÓN DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL RELACIONADOS CON LOS CONCEPTOS DE HÁBITAT Y HABITAR.

1. **Sobre los conceptos**

Para responder las opciones de **a** y **b**, ten en cuenta los siguientes criterios:

a. ¿Haz estudiado los conceptos?, **señala** escribiendo: **Si** o **No** en la columna (a) de estudio previo.
b. En la columna (b), **señala** el nivel de conocimientos que crees tener de acuerdo a la siguiente escala:

1. No lo conozco
2. Es posible que sepa algo sobre él
3. Lo conozco un poco
4. Lo conozco bien
5. Lo puedo enseñar a un compañero o compañera.

CONCEPTO	a- Estudio previo		b- Nivel de conocimiento				
	Si	No	1	2	3	4	5
Hábitat y habitar							
Célula, tejidos, órganos							
Sistemas biológicos							
Ecosistemas							
Herencia y reproducción							
Relaciones ecológicas							
Evolución de los seres vivos							
Transformación de la vida en el planeta							
Recursos naturales renovables y no renovables							
Conservación							
Ecología							
Clima y adaptación							
Salud y calidad de vida							

2. Sobre la competencia: Uso comprensivo del conocimiento científico.

Indica para cada uno de los procedimientos siguientes:

1. No lo sé hacer.
2. Lo sé hacer un poco.
3. Lo sé hacer bien.
4. Sabría enseñarlo a otro.

PROCEDIMIENTO	Habilidad para hacerlo			
	1	2	3	4
Identifico fenómenos de los ecosistemas.				
Identifico las características de los organismos y su relación con otros.				
Comprendo las relaciones de lo vivo y no vivo.				
Reconozco los posibles cambios en el entorno por la explotación de un recurso natural o por el uso de una tecnología.				
Establezco relaciones entre conceptos y fenómenos biológicos para comprender el entorno.				
Relaciono conceptos de biología, física y química cuando existe un fenómeno natural.				
Reconozco que las dinámicas humanas afectan el hábitat y forma de habitar el planeta.				
Relaciono la reproducción de los organismos con la conservación y evolución de las especies.				
Identifico que las interacciones humanas inciden en la dinámica biológica del planeta.				
Relaciono la calidad de vida y la salud con el cuidado del cuerpo y del entorno.				

3. Sobre la formación en ciencias naturales y educación ambiental.

En una escala de 0 a 10, donde 0 es lo más bajo y 10 lo más alto, escribe el número que lo identifica con el grado **de acuerdo** o **desacuerdo** con respecto a las siguientes afirmaciones:

AFIRMACIONES	Escala
El medio ambiente puede ser tanto social como natural.	
Tengo la responsabilidad de usar adecuadamente los recursos que ofrece el medio para garantizar la vida en el planeta.	
Aprender sobre biología, física y química puede ayudarme a identificar, anticipar y resolver problemas ambientales.	
Entiendo que la cultura puede ser mediadora entre las relaciones del sistema natural y el sistema social.	
Reconozco que la calidad de vida está relacionada con las interacciones del medio natural, social y cultural.	
El mantenimiento de los lugares que habitamos depende de nuestros comportamientos y cuidados.	
Tengo capacidad de trabajar en equipo e interactuar productivamente asumiendo mis compromisos.	
Tengo capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento.	

Cuestionario KPSI 1: *Estudiante 1*

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA
DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

CUESTIONARIO KPSI, PARA INDAGAR POR CONOCIMIENTOS EN LA FORMACIÓN DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL RELACIONADOS CON LOS CONCEPTOS DE HÁBITAT Y HABITAR.

1. Sobre los conceptos

Para responder las opciones de **a** y **b**, ten en cuenta los siguientes criterios:

a. ¿Haz estudiado los conceptos?, **señala** escribiendo: **Si** o **No** en la columna (a) de estudio previo.
b. En la columna (b), **señala** el nivel de conocimientos que crees tener de acuerdo a la siguiente escala:

1. No lo conozco
2. Es posible que sepa algo sobre él
3. Lo conozco un poco
4. Lo conozco bien
5. Lo puedo enseñar a un compañero o compañera.

CONCEPTO	a- Estudio previo		b- Nivel de conocimiento				
	Si	No	1	2	3	4	5
Hábitat y habitar		X		X			
Célula, tejidos, órganos	X				X		
Sistemas biológicos	X				X		
Ecosistemas	X						X
Herencia y reproducción	X					X	
Relaciones ecológicas		X		X			
Evolución de los seres vivos	X						X
Transformación de la vida en el planeta	X						X
Recursos naturales renovables y no renovables	X					X	
Conservación		X		X			
Ecología		X		X			
Clima y adaptación	X				X		
Salud y calidad de vida	X					X	

2. Sobre la competencia: Uso comprensivo del conocimiento científico.
Indica para cada uno de los procedimientos siguientes:

1. No lo sé hacer.
2. Lo sé hacer un poco.
3. Lo sé hacer bien.
4. Sabría enseñarlo a otro.

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA
DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

PROCEDIMIENTO	Habilidad para hacerlo			
	1	2	3	4
Identifico fenómenos de los ecosistemas.		X		
Identifico las características de los organismos y su relación con otros.		X		
Comprendo las relaciones de lo vivo y no vivo.				X
Reconozco los posibles cambios en el entorno por la explotación de un recurso natural o por el uso de una tecnología.				X
Establezco relaciones entre conceptos y fenómenos biológicos para comprender el entorno.		X		
Relaciono conceptos de biología, física y química cuando existe un fenómeno natural.			X	
Reconozco que las dinámicas humanas afectan el hábitat y forma de habitar el planeta.				X
Relaciono la reproducción de los organismos con la conservación y evolución de las especies.			X	
Identifico que las interacciones humanas inciden en la dinámica biológica del planeta.		X		
Relaciono la calidad de vida y la salud con el cuidado del cuerpo y del entorno.				X

3. Sobre la formación en ciencias naturales y educación ambiental.

En una escala de 0 a 10, donde 0 es lo más bajo y 10 lo más alto, escribe el número que lo identifica con el grado **de acuerdo** o **desacuerdo** con respecto a las siguientes afirmaciones:

AFIRMACIONES	Escala
El medio ambiente puede ser tanto social como natural.	6
Tengo la responsabilidad de usar adecuadamente los recursos que ofrece el medio para garantizar la vida en el planeta.	8
Aprender sobre biología, física y química puede ayudarme a identificar, anticipar y resolver problemas ambientales.	10
Entiendo que la cultura puede ser mediadora entre las relaciones del sistema natural y el sistema social.	6
Reconozco que la calidad de vida está relacionada con las interacciones del medio natural, social y cultural.	9
El mantenimiento de los lugares que habitamos depende de nuestros comportamientos y cuidados.	10
Tengo capacidad de trabajar en equipo e interactuar productivamente asumiendo mis compromisos.	8
Tengo capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento.	8

Cuestionario KPSI 2: *Estudiante 1*

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA
DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

CUESTIONARIO KPSI, PARA INDAGAR POR CONOCIMIENTOS EN LA FORMACIÓN DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL RELACIONADOS CON LOS CONCEPTOS DE HÁBITAT Y HABITAR.

1. Sobre los conceptos

Para responder las opciones de **a** y **b**, ten en cuenta los siguientes criterios:

a. ¿Haz estudiado los conceptos?, **señala** escribiendo: **Si** o **No** en la columna (a) de estudio previo.
b. En la columna (b), **señala** el nivel de conocimientos que crees tener de acuerdo a la siguiente escala:

1. No lo conozco
2. Es posible que sepa algo sobre él
3. Lo conozco un poco
4. Lo conozco bien
5. Lo puedo enseñar a un compañero o compañera.

CONCEPTO	a- Estudio previo		b- Nivel de conocimiento				
	Si	No	1	2	3	4	5
Hábitat y habitar	X						X
Célula, tejidos, órganos	X				X		
Sistemas biológicos	X					X	
Ecosistemas	X					X	
Herencia y reproducción	X				X		
Relaciones ecológicas		X	X				
Evolución de los seres vivos	X						X
Transformación de la vida en el planeta	X						X
Recursos naturales renovables y no renovables	X					X	
Conservación	X					X	
Ecología	X					X	
Clima y adaptación	X						X
Salud y calidad de vida	X				X		

2. Sobre la competencia: Uso comprensivo del conocimiento científico.
Indica para cada uno de los procedimientos siguientes:

1. No lo sé hacer.
2. Lo sé hacer un poco.
3. Lo sé hacer bien.
4. Sabría enseñarlo a otro.

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA
DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

PROCEDIMIENTO	Habilidad para hacerlo			
	1	2	3	4
Identifico fenómenos de los ecosistemas.			X	
Identifico las características de los organismos y su relación con otros.			X	
Comprendo las relaciones de lo vivo y no vivo.			X	
Reconozco los posibles cambios en el entorno por la explotación de un recurso natural o por el uso de una tecnología.		X		
Establezco relaciones entre conceptos y fenómenos biológicos para comprender el entorno.		X		
Relaciono conceptos de biología, física y química cuando existe un fenómeno natural.			X	
Reconozco que las dinámicas humanas afectan el hábitat y forma de habitar el planeta.		X		
Relaciono la reproducción de los organismos con la conservación y evolución de las especies.			X	
Identifico que las interacciones humanas inciden en la dinámica biológica del planeta.			X	
Relaciono la calidad de vida y la salud con el cuidado del cuerpo y del entorno.			X	

3. Sobre la formación en ciencias naturales y educación ambiental.

En una escala de 0 a 10, donde 0 es lo más bajo y 10 lo más alto, escribe el número que lo identifica con el grado **de acuerdo** o **desacuerdo** con respecto a las siguientes afirmaciones:

AFIRMACIONES	Escala
El medio ambiente puede ser tanto social como natural.	9
Tengo la responsabilidad de usar adecuadamente los recursos que ofrece el medio para garantizar la vida en el planeta.	8
Aprender sobre biología, física y química puede ayudarme a identificar, anticipar y resolver problemas ambientales.	10
Entiendo que la cultura puede ser mediadora entre las relaciones del sistema natural y el sistema social.	9
Reconozco que la calidad de vida está relacionada con las interacciones del medio natural, social y cultural.	10
El mantenimiento de los lugares que habitamos depende de nuestros comportamientos y cuidados.	10
Tengo capacidad de trabajar en equipo e interactuar productivamente asumiendo mis compromisos.	9
Tengo capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento.	7

Anexo 3: Formato de Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO ESTUDIANTES

El presente documento tiene como propósito informarle y solicitar su autorización para la participación del **estudiante:** _____**del grado:** _____ de la Institución Educativa Jesús María Valle Jaramillo, en el Trabajo final de Maestría titulado **"Estrategia metodológica para favorecer el uso comprensivo del conocimiento en la formación de las ciencias naturales y la educación ambiental en básica secundaria"**, liderado por la docente Paula Andrea Valderrama Berrío CC 43.XXX.XXX de Bello (Ant.), estudiante de la **Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales en la universidad Nacional de Colombia**. El objetivo general de este estudio, es Proponer una estrategia metodológica que favorezca el uso comprensivo del conocimiento a partir de los conceptos de hábitat y habitar para la formación de los estudiantes del grado noveno de la institución educativa Jesús María Valle Jaramillo.

La participación de los estudiantes en este estudio será a través de diferentes sesiones presenciales a desarrollar en las clases de Ciencias Naturales como docente del área, los estudiantes suministrarán información relacionada con los propósitos del proyecto, la cual será registrada en diferentes formatos. En este sentido, dicha información será confidencial, sólo se usará con fines académicos, como parte del proceso de análisis de los datos y que permitirá cumplir con los objetivos plateados en la investigación.

Como padre de familia, acudiente o adulto responsable, es importante su autorización, para lo cual le solicitamos diligenciar los siguientes datos:

Yo _____, identificado con **cédula de ciudadanía No.** _____ **de** _____ Colombia, en calidad de representante legal y en uso de mis plenas facultades legales autorizo, por medio del presente documento, **la participación del estudiante** _____ en el proceso de investigación descrito en este documento. Así mismo certifico que he sido informado de los propósitos del estudio y los fines con los que será utilizada la información recolectada mediante entrevistas y demás instrumentos planteados por el investigador. Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento.

_____	_____	_____
Nombre del Participante	Firma	Fecha

CC:

Teléfono:

Anexo 4: Taller Piel 1: Actividad 2: ¿El orden en la naturaleza depende del número phi (φ)?. *Estudiante 1.*

BUSCANDO EL NÚMERO DE ORO EN EL CUERPO HUMANO

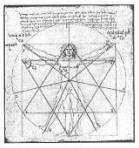
- ✓ **Contenido:** Cuerpo humano, simetría, proporción aurea.
- ✓ **Materiales:** flexómetro, calculadora, guía.
- ✓ **Objetivos**
  - Identificar estructuras del cuerpo humano a partir de las proporciones áureas.
  - Comprender la relación entre la proporción aurea y el concepto de hábitat en términos de la primera piel.

- **Descripción de la actividad:**

1. Con tu compañero responde las siguientes preguntas en hojas anexas o en el cuaderno:
   - ¿Puedes considerar el cuerpo humano como perfecto? Explica.
   - Conoces alguna teoría científica que explique como el cuerpo humano (considerando todo lo que lo constituye) tienen unas medidas perfectas. Describela.
   - ¿Qué entiendes cuando te dicen que algo es proporcionado? ¿El cuerpo humano es proporcionado? ¿Por qué?

2. Realizar la siguiente lectura: **"HOMBRE DE VITRUVIO 1492"**

El Hombre de Vitruvio es un famoso dibujo realizado en lápiz y tinta por Leonardo da Vinci alrededor del año 1492. Representa una figura masculina desnuda en dos posiciones sobreimpresas de brazos y piernas e inscrita en un círculo y un cuadrado. También se conoce como el Canon de las proporciones humanas.



Se trata de un estudio de las proporciones del cuerpo humano, realizado a partir de los textos del arquitecto de la antigua Roma Marcus Vitruvius Pollio, del que el dibujo toma su nombre. El cuadrado está centrado en los genitales, y el círculo en el ombligo. La relación entre el lado del cuadrado y el radio del círculo es la razón áurea. Para Vitruvio el cuerpo humano está dividido en dos mitades por los órganos sexuales, mientras que el ombligo determina la sección áurea. Este dibujo representa las proporciones que podían establecerse en el cuerpo humano, para Leonardo, el hombre era el modelo del universo y lo más importante era vincular el interior del cuerpo humano con lo que observaba en la naturaleza.

"La proporción áurea o número de oro, aparece regularmente en geometría, en los patrones de crecimiento de **órganos y organismos biológicos**, por ejemplo crecimiento de poblaciones, el ADN, hojas, pétalos, brócoli, semillas, tarjetas de crédito, entomología, la Mona Lisa, el Hombre de Vitrubio, conchas, helechos, araucarias, cactus, girasoles, etc., todo remite al número Φ."

Fi o Phi calculado con las computadoras actuales, se puede expresar con unos cuantos decimales así: Φ=1,61803398874989484820458683436563811772030917080576 28otétera."

Durante los últimos siglos, creció el mito de que los antiguos griegos estaban sujetos a una proporción numérica específica, esencial para sus ideales de belleza y geometría. Aunque recientes investigaciones revelan que no hay ninguna prueba que conecte esta proporción con la estética griega, esta sigue manteniendo un cierto atractivo como modelo de belleza. Matemáticamente **la proporción áurea** nace de plantear la siguiente proporcionalidad entre dos segmentos A: el mayor y B el menor: **A/B =(A+B)/A**

Ahora, con tu compañero realiza las mediciones como lo indica la tabla y los cálculos correspondientes a la búsqueda del "número de oro".

Relaciones de medida:	A equivale al mayor valor	B equivale al menor valor	Cálculo de la proporción aurea: A + B / A
Altura de un ser humano y la altura a la que se encuentra su ombligo.	P1: Altura total= 1,70cm	P1: Altura del ombligo a planta del pie= 1.02 cm	P1: 170.6 cm
	P2: Altura total= 1,76cm	P2: Altura del ombligo a planta del pie= 1.07cm	P2: 176.6 cm
La distancia del hombro a los dedos y la distancia del codo a los dedos.	P1: Longitud hombro a dedos= 74cm	P1: Longitud codo a dedos= 45cm	P1: 75cm
	P2: Longitud hombro a dedos= 77 cm	P2: Longitud codo a dedos= 47 cm	P2: 77.6cm
La altura de la cadera y la altura de la rodilla.	P1: Longitud cadera a planta de pies= 95cm	P1: Longitud rodilla a planta de pies= 54 cm	P1: 95.5cm
	P2: Longitud cadera a planta de pies= 106cm	P2: Longitud rodilla a planta de pies= 57cm	P2: 106.5cm
La distancia de la frente al mentón y de la frente a la punta de la nariz.	P1: Longitud frente a mentón= 17cm	P1: Longitud frente a punta de nariz= 11cm	P1: 17.6cm
	P2: Longitud frente a mentón= 21cm	P2: Longitud frente a punta de nariz= 12cm	P2: 21.5cm
La distancia de la base de la cabeza al ombligo y de la base de la cabeza al mentón.	P1: Longitud base cabeza al ombligo= 61cm	P1: Longitud base de cabeza a mentón= 7cm	P1: 61.1
	P2: Longitud base cabeza al ombligo= 59cm	P2: Longitud base de cabeza a mentón= 9cm	P2: 59.7cm

- ✓ Una vez obtengan los cálculos, respondan las siguientes preguntas y luego socializarlas con el grupo:

a. ¿En cuál de los dos, los resultados obtenidos, se acercan más a la proporción aurea? Se puede determinar entonces que tu compañero o compañera es "bella" o "simétricamente perfecto-a", según los datos encontrados. ¿Cómo lo explicas?
b. ¿Consideran que los cálculos obtenidos son proporcionales, así como lo muestra la imagen del "Hombre de vitruvio"? ¿Por qué?
c. Comparando sus cuerpos con el establecido por Leonardo Da Vinci ¿Cuál consideran es más prefecta? ¿Por qué?
d. Estos cálculos pueden tener relación con los sistemas de órganos que se encuentran debajo de la epidermis.
e. En los demás habitas (las otras pieles) pueden presentarse proporciones áureas. Cita ejemplos.
f. Escribe cinco maneras de como cuidas tu cuerpo. (Teniendo en cuenta que es hábitat y habitar)

1: Sí, ya que el cuerpo esta muy acomodado para ser perfecto aunque hay algunas cosas que no como por ejemplo algunos tienen menos dedos, cuello, ojos esta más grandes o mas pequeños que lo común.

2: la teoría de el Hombre de 8 cabezas; Dice que el cuerpo mide 8 veces la cabeza de uno y se en realidad mide eso, se puede considerar perfecto

3: entendemos que son partes iguales como por ejemplo un brazo igual de tamaño que el otro o los pies el cuerpo algunas veces no es proporcionado porque por ejemplo los dedos no siempre tienen el mismo tamaño

A: el que se acerco a las medidas perfectas son los dos A y B por lo cual los dos son perfectos a su manera pero los son, ya que cambio tienen la A mayor que la B y según los griegos eso es tener el cuerpo perfecto. (siempre dicho)

B: Sí, ya que ambos tenemos simetría con A y B, ambos tenemos medidas mayores en A, y los cálculos obtenidos estan bien proporcionados para acomplejar con la del hombre de vitruvio.

C: el de leonardo esta más complejo, está mas perfecto para aquellos tiempos, el de nosotros según esta, el igual es perfecto, pero no tanto como el de leonardo, esta más perfecto.

D: Sí, ya que digamos a medida del tronco se puede saber un aproximado de la medida de algún órgano; Digamos el pie, no va a tener la misma medida siempre, Entre una persona alta y otra más baja; O el contrario; Dicen que mide como el pie de uno; Así que algunas personas tienen los menos más pequeños o más grandes. Etc.

E: Diría que Sí, ya que la piel no siempre es la misma medida en todos los personas, algunos tienen mas altura o temperatura; Así que algunos tienen más piel por ser más alto a algunos menos por ser mas bajos.

F:
- Lavarse bien la piel y usar bloqueador.
- Cuando se exponen lavarse; Para ejemplo: hacer que los bacterias no puedan salir
- Limpiar bien la casa para no acumular gérmenes ni plagas
- no salir mucho al sol o quemarse sin usar bronceador.
- No comer basura o la calle para no acumular toxinas malas (Hormonas, CO^2).
- Alimentar bien el cuerpo :V para así no contraer enfermedades
- Alimentarse bien con vitaminas y minerales

Anexo 5: Taller Piel 2: Actividad 1: Adaptación, clima, camuflaje y extinción. *Estudiante 6.*

Solución

1. El plumaje

• Nosotros creemos que si, porque nosotros elegimos la persona adecuada para hacer pareja.

2. Clima calido: sin plumas, hay veces con escamas

Clima frio: con plumas, un pelaje abundante

3. Si, a raíz de la tecnologia

• Las hienas, se comunican con un solo sonido

• cuerpo espin, se vuelve bolita y se hace erizo.

• insecto palo, camufla con los arbolitos.

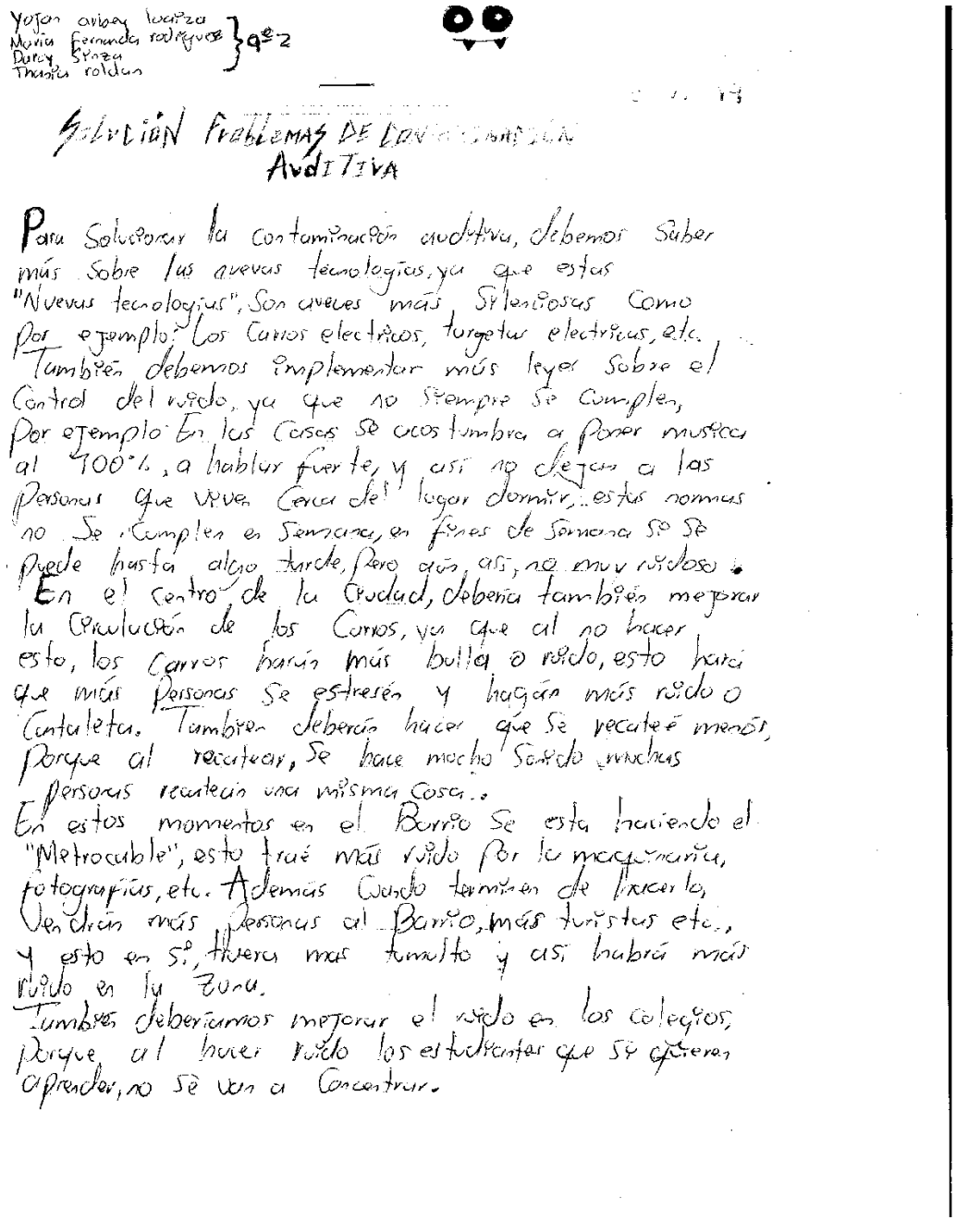
4. camaleon, cambia de color • pez globo, cambio en su cuerpo

5. Oso, usan su piel para hacer chaquetas etc, zorro, tambien para ropa, o los disecan, y los ponen de decoración elefante, les quitan sus cuernos o los ponen de decoración mapache, para la ropa, bufandas, tambien de decoración tapetes zebra, para chaquetas, bolsos, zapatos etc, guepardo, para chaquetas, tapetes, zapatos etc.

6. El uniforme.

Anexo 6: Taller Piel 2: Actividad 5: Hábitats epidermis y la ropa. Mapa de concepto. *Estudiante 2.*

Anexo 7: Taller Piel 4: Actividad 7: “Mi barrio, sus problemáticas y mis soluciones” Situación problema y solución. . *Estudiante 1.*



Yojan arley loaiza
María Fernanda rodríguez
Darcy Spinza
Thasia roldan
} 9°2

Solución Problemas de Contaminación Auditiva

Para Solucionar la contaminación auditiva, debemos Saber más Sobre las nuevas tecnologías, ya que estas "Nuevas tecnologías", Son nuevas más Silenciosas Como por ejemplo: Los Carros electricos, Turgotur electricas, etc. También debemos implementar más leyes Sobre el Control del ruido, ya que no Siempre Se Cumplen, Por ejemplo: En las Casas Se acostumbra a Poner musica al 100%, a hablar fuerte, y así no dejan a las Personas que viven Cerca de el lugar dormir, estas normas no Se Cumplen en Semana, en fines de Semana Se Puede hasta algo tarde, Pero aún así, no muy ruidoso.
En el centro de la Ciudad, debería también mejorar la Circulación de los Carros, ya que al no hacer esto, los Carros harán más bulla o ruido, esto hará que más Personas Se estresén y hagán más ruido o Cantaleta. También deberán hacer que Se recalte menos, Porque al recalcar, Se hace mucho Sonido muchas Personas recalcan una misma Cosa.
En estos momentos en el Barrio Se esta haciendo el "Metrocable", esto trae más ruido por la maquinaria, fotografías, etc. Además Cuando terminen de hacerlo, Vendrán más Personas al Barrio, más turistas etc., y esto en Si, Hubera mas tumulto y así habrá más ruido en la Zona.
También deberíamos mejorar el ruido en los colegios, Porque al haber ruido los estudiantes que Se quieren aprender, no Se van a Concentrar.

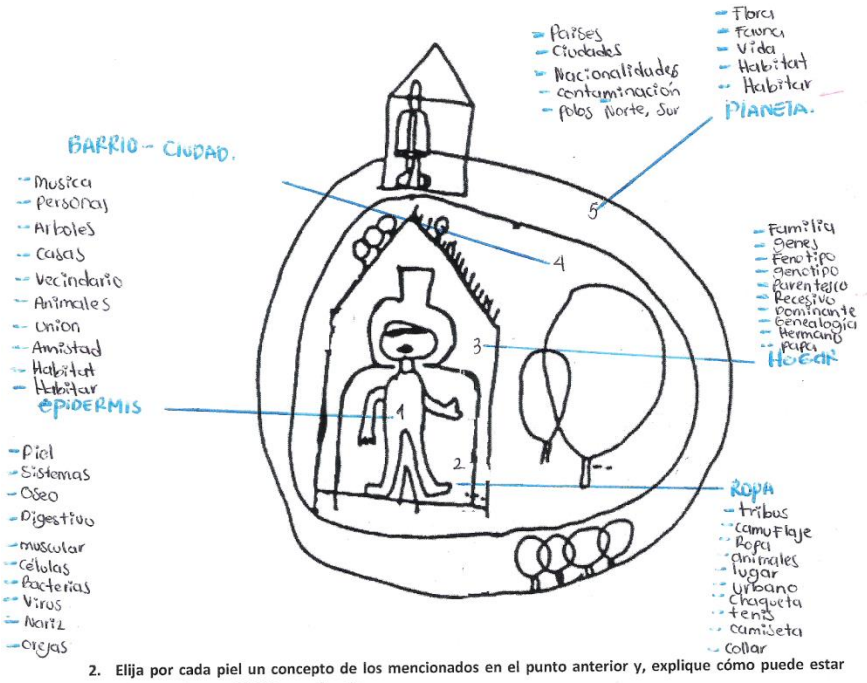
Anexo 8: Actividad 9: Valoración del conocimiento. Prueba escrita. *Estudiante 2.*

U5

Evaluación de período 4. Nombres: leidy alexandra velasquez y Juan david hincapie.

Grupo: 9º 1 **Fecha:** 30 - octubre - 2021.

1. **De acuerdo a lo estudiando con las cinco pieles, escriba el nombre de cada piel y señale por cada piel 10 conceptos asociados a la misma.**



2. **Elija por cada piel un concepto de los mencionados en el punto anterior y, explique cómo puede estar relacionado con el hábitat y el habitar.**

- EPIDERMIS. — piel

- **Habitat:** Porque es un lugardonde habitan células, bacterias, microorganismos.
- **Habitar:** por que nosotros Habitamos en nuestra piel, la cual debemos de cuidar.

ROPA — CAMUFLAJE

- HABITAT. Por que cuando solemos ir a algunos lugares nos camuflamos, por ejem: Nos camuflamos entre la gente.

- HABITAR. Por que al camuflarnos habitamos un lugar en especifico, por ejemplo: un bosque, una selva, una multitud de personas.

HOGAR - FAMILIA.

- HABITAT. por que nos sentimos bien estando en familia en varios lugares en los que compartimos con los que amamos.

- HABITAR. por que nos sentimos Amados y especiales habitando y conviviendo con los seres humanos que nos han visto crecer.

BARRIO o CIUDAD — CASA.

- HABITAT. por que es un lugar en donde vivimos y nos "protejemos" del exterior.

HABITAR. por que vivimos cotidiana y diariamente todos juntos.

PLANETA — PAISES

HABITAT. Por que son los espacios en los que esta dividido el paneta tierra

Habitar: por que todos vivimos en diferentes paises y tenemos diferentes Nacionalidades.