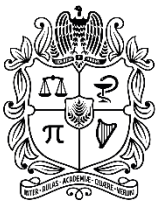


UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

LAS ÁREAS PROTEGIDAS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LOS CONCEPTOS ECOLÓGICOS DE INDIVIDUO, POBLACIÓN, COMUNIDAD Y ECOSISTEMAS

Mónica Pineda Tavera

Universidad Nacional de Colombia
Facultad Ciencias Exactas y Naturales
Medellín, Colombia

2017

LAS ÁREAS PROTEGIDAS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LOS CONCEPTOS ECOLÓGICOS DE INDIVIDUO, POBLACIÓN, COMUNIDAD Y ECOSISTEMAS

Mónica Pineda Tavera

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director:

M.Sc. Francisco Cristóbal Yepes Rodríguez

Universidad Nacional de Colombia
Facultad Ciencias Exactas y Naturales
Medellín, Colombia

2017

Dedicatoria

Hasta que siga germinando la semilla de la esperanza en el ser humano

seremos capaces de lograr grandes ideales.

A esas dos grandes mujeres que influyeron en mi vida:

mi madre y mi abuela con su dedicación y tenacidad.

A mi hijo que es un signo de bendición en medio de las luchas diarias.

Y a quienes he amado y me han aportado lo mejor de sí

en esta carrera de la vida, que en su bondad y misericordia

me ha sido otorgada por DIOS

Agradecimientos

- Al alcalde del municipio de Envigado: Dr. Raúl Eduardo Cardona González, quien desde nuestro primer encuentro creyó en la necesidad de visibilizar en el sector educativo, la importancia y reconocimiento de las áreas protegidas como eje articulador de nuevos aprendizajes y dinámicas de pensamiento en nuestro niños, niñas y jóvenes. Además de su disponibilidad para crear los nexos con la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario.

- Al Dr. Cesar Augusto Mora Arias, Secretario de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario, quien permitió el aval institucional para el desarrollo del trabajo con fines pedagógicos y de investigación a fin de generar sinergias con el sector educativo en pro de la comunidad.

- Al Dr. Agustín Gutiérrez Henao, director de Ecosistemas y Biodiversidad del municipio, quien aceptó el desarrollo del trabajo al interior de las áreas de reserva, permitiendo obtener información de primera mano sobre estas.

- A la Dra. Miriam Sorely Bedoya Restrepo, de la dirección de Calidad Educativa, del municipio de Envigado, quien fue siempre esa persona dispuesta a ayudar y a comprometerse con la articulación del trabajo en una institución educativa que tuviese como propuesta pedagógica la enseñanza de las Ciencias y el Medio Ambiente en sus enfoques curriculares. Por su paciencia y dedicación.

- Al Rector de la Institución Educativa Comercial de Envigado, el Sr. Francisco Lopera Salgado, quien supo visibilizar el potencial del tema a fin de fortalecer los proyectos de su institución a nivel interno y externo y como herramienta para continuar con la cualificación de sus maestros. A todos los docentes de la Institución Educativa Comercial de Envigado que hicieron parte de este trabajo. Por su constancia, dedicación y deseos de hacer que la ciencia trascienda las fronteras del aula. Por su compromiso, no solo en el ámbito

formativo y académico sino también por educar desde la vida a cada uno de sus estudiantes.

- A mi asesor, quien siempre fue una voz de aliento en los momentos de dificultad, por su compromiso y ayuda en todo este trabajo de formación, no solo académica sino también social y personal.

Resumen

El tema seleccionado para este proyecto *"Las áreas protegidas como estrategia didáctica para la enseñanza de los conceptos ecológicos de individuo, población, comunidad y ecosistema",* surgió por la necesidad de vincular la riqueza de especies y recursos naturales con los cuales cuenta el municipio de Envigado al sector educativo y específicamente a los docentes del área de ciencias naturales para mejorar sus prácticas de aula.

Las áreas protegidas del municipio de Envigado son sitios poco intervenidas y de fácil acceso que constituyen un hábitat propicio para el establecimiento de comunidades que interactúan en el biotopo lo que facilita su uso en labores pedagógicas para enseñar las interacciones entre los organismos. Se logró fortalecer algunos conceptos trabajados en la educación media, específicamente en la ecología, asociándola a las áreas protegidas del municipio de Envigado, Antioquia. Se optó por una investigación mixta que permitió arrojar información tanto cuantitativa como cualitativa. La injerencia del trabajo fue en la Institución Educativa Comercial de Envigado, con el propósito de mejorar sus prácticas pedagógicas e investigativas. Como consecuencia, se obtuvo que, si bien existe apropiación de los temas por parte de los docentes, es necesario ver reflejado el entorno natural en los procesos formativos. Finalmente se propone incorporar el conocimiento de las áreas protegidas a los grupos de investigación de las diferentes instituciones del municipio.

Palabras clave: vegetación, fauna, biotopo, conservación, valor ecosistémico.

Abstract

The selected topic for this project "Protected areas as a didactic strategy for the teaching of the ecological concepts of individual, population, community and ecosystem" arose because of the need to link the richness of species and natural resources with those of the

municipality of Envigado has, to the education field and specifically to the natural sciences subject to improve their classroom practices.The protected areas of the municipality of Envigado are a little intervened and easily accessible places that constitute a suitable habitat for the establishment of communities that interact in the biotope, what facilitates their use in pedagogical tasks to teach the interactions between organisms. It was possible to strengthen some concepts worked in the secondary education, specifically in the ecology, associating it to the protected areas of the municipality of Envigado, Antioquia. We opted for a mixed investigation that allowed us to give both quantitative and qualitative information. The work interfered at the “Institución Educativa Comercial de Envigado”, with the purpose of improving its pedagogical and investigative practices. As a consequence, it was obtained that although there is an appropriation of the topics by the teachers, it is necessary to see reflected the natural environment in the formative processes. Finally, it is proposed to incorporate the knowledge of the protected areas to the research groups of the different institutions of the municipality.

Keywords: vegetation, fauna, biotope, conservation, ecosystemic value.

Contenido

1 CAPÍTULO I. DISEÑO TEÓRICO 17

1.1 Selección y delimitación del tema 17

1.2 Planteamiento del Problema 17

1.2.1 Antecedentes 18

1.2.2 Descripción del problema 19

1.2.3 Formulación de la pregunta 19

1.3 Justificación 20

1.4 Objetivos 21

1.4.1 Objetivo general 21

1.4.2 Objetivos Específicos 21

2 CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL 23

2.1 Antecedentes 23

2.2 Marco teórico 25

2.3 Marco conceptual - disciplinar 29

2.4 Marco Legal 35

2.5 Marco espacial 37

3 CAPÍTULO III DISEÑO METODOLÓGICO 39

3.1 Tipo de investigación 39

3.2 Localización 39

3.3 Método 40

3.4 Instrumentos de recolección de la información 41

3.5 Población y muestra 41

3.6 Delimitación y alcances..... 42

3.7 Planificación de Actividades-Materiales y Método..... 43

3.7.1 Identificar el grado de apropiación que presentan los docentes en relación a la planificación de sus clases. 43

3.7.2 Desarrollar un programa de capacitación dirigida a los docentes; en contenidos inherentes a la ecología (suelos, entomología, introducción a la ecología). 46

3.7.3 Sobre contenidos específicos de ecología..... 47

3.7.4 Proponer una estrategia didáctica que permita la integración de los conceptos ecológicos de individuo, población, comunidad y ecosistemas a través de la mediación de las OVA (objetivos virtuales de aprendizaje). 49

3.7.5 Evaluar el impacto de la estrategia didáctica sobre los docentes capacitados, en relación a los aprendizajes adquiridos sobre ecología de forma in-situ al interior del Subsistema de reserva natural Corredor Regional del Tigrillo del municipio de Envigado..... 51

3.8 Cronograma de Actividades..... 52

4 CAPÍTULO IV. SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN 55

4.1 Resultados y análisis de la intervención..... 55

4.1.1 Identificar el grado de apropiación que presentan los docentes en relación a la planificación de sus clases. 55

4.1.2 Desarrollar un programa de capacitación dirigida a los docentes; en contenidos inherentes a la ecología (suelos, entomología, introducción a la ecología). 58

4.1.3 Proponer una estrategia didáctica que permita la integración de los conceptos ecológicos de individuo, población, comunidad y ecosistemas a través de la mediación de las OVA (objetivos virtuales de aprendizaje). 63

4.1.4 Evaluar el impacto de la estrategia didáctica sobre los docentes capacitados, en relación a los aprendizajes adquiridos sobre ecología de forma *in-situ* al interior del Subsistema de reserva natural Corredor Regional del Tigrillo del municipio de Envigado 64

4.2 Discusión de resultados..... 65

4.2.1 Resultados y Análisis de la Intervención 65

5 CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 67

5.1 Conclusiones 67

5.2 Recomendaciones..... 68

6 ANEXOS:.....71

BIBLIOGRAFÍA..... **77**

Lista de figuras

Figura 2-1 Zonas de planificación Envigado..... 37

Figura 3-1 Ubicación geográfica sitios de muestreo de la diversidad biológica-Envigado. 40

Figura 3-2 Contenido pedagógico en la plataforma Moodle. 50

Figura 3-3 Evidencias fotográficas. Salida de campo corregor regional del Tigrillo. 52

Figura 4-1 Grado de apropiación de los docentes sobre Planificación de Clases..... 56

Figura 4-2 Encuesta sobre Ecología realizada a siete participantes..... 58

Figura 4-3 Encuesta sobre Entomología realizada a cinco participantes..... 60

Figura 4-4 Encuesta sobre Suelos realizada a cuatro participantes 61

Figura 4-5 Estrategia didáctica a través de la plataforma Moodle 63

Figura 4-6 Evidencias fotograficas:aprendizajes adquiridos *in-situ*..... 64

Lista de tablas

Tabla 2-1 Especies Corredor del Tigrillo 33

Tabla 2-2 Especies corredor Escarpe Oriental..... 34

Tabla 2-3 Especies Bosque de Roble de Perico y Pantanillo 34

Tabla 2-4 Organigrama-Marco Legal 35

Tabla 3-1 Grupo de docentes que hicieron parte de la investigación. 42

Tabla 3-2 Encuesta diagnóstica planificación de clase 44

Tabla 3-3 Encuesta diagnóstica Ecología 47

Tabla 3-4 Encuesta diagnóstica Entomología 47

Tabla 3-5 Encuesta diagnóstica suelos..... 48

Tabla 3-6 Cronograma de actividades 52

Tabla 4-1 Planificación de clase 56

Introducción

La creciente preocupación del ser humano, frente a la protección y manejo responsable de los recursos que tiene la naturaleza, permitió que este trabajo se enmarcará en el área de ciencias naturales y educación ambiental; específicamente en la enseñanza de la ecología y a partir de allí generará sinergias entre sectores (medio ambiental – educativo) frente a las zonas de reserva natural que tiene el municipio de Envigado, y a su vez establecer la preservación de los bosques, especies presentes, conectividad entre bosques y servicios ecosistémico que ellos brindan, a fin de mejorar los niveles de apropiación que presentan los docentes de ciencias naturales de la Institución Educativa Comercial de Envigado, en sus prácticas pedagógicas y de aula y su articulación al contexto local.

Las áreas protegidas en el municipio de Envigado, se establecen ante la necesidad de realizar un estudio, "*que permitiera preservar sus bosques y con ellos los servicios ecosistémico y la biodiversidad. De esta manera con la ayuda de la Secretaria de Medio Ambiente, Corantioquia y el Laboratorio de Servicios Ecosistémico y Cambio climático (SECC) del Jardín botánico de Medellín, logró caracterizar y definir áreas núcleo las cuales fueron* el punto de partida frente a los procesos de conservación de bosques y especies, siembra de fauna nativa, control de fauna domestica e implementación de un ecoturismo responsable.

" *Se establecieron tres áreas núcleo: el corredor del Tigrillo, Los Bosques de Robledales y el Corredor del Escarpe Oriental; debido a que allí habitan 8 especies de gran importancia dentro del ecosistema y por su grado de amenaza*". (Sistema Local de Áreas Protegidas de Envigado - SILAPE, 2015).

Cuando hacemos mención a las áreas protegidas se crea una conexión entre la preservación de especies de fauna y flora, debido a que ellas en sí mismas se convierten

en un hábitat propicio para el conocimiento e interdisciplinariedad tanto en lo social, económico, político, ambiental y educativo. De allí deriva su importancia y riqueza.

A fin de abordar toda la propuesta de trabajo, se dio inicio con un estado del arte, que permitió analizar el tema de las áreas protegidas en otros contextos, en torno a las áreas protegidas a nivel de Centroamérica, Honduras, México y Colombia. Como referente teórico se trabajó el modelo pedagógico constructivista con el autor David Ausubel y su teoría sobre el aprendizaje significativo; además de los aportes de la Enseñanza para la Comprensión de David Perkins. El referente conceptual en la cual se ajusta el trabajo, es en la enseñanza de la ecología, retomando como aspectos legales la Constitución Colombiana de 1991, el Decreto único Reglamentario del sector Ambiente y Desarrollo Sostenible1076 de 2015, la Ley 2372 de 2010 del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, los Estándares Curriculares de Ciencias Naturales del Ministerio de Educación Nacional.

Para el diseño metodológico, el cual se desarrolló en la I.E. Comercial de Envigado, se propuso una investigación mixta que permitió arrojar tanto datos de tipo cualitativo como cuantitativos, para lo cual se desarrolló un test, encuestas, formaciones y salida de campo.

Se evidenció que existen falencias en algunos de los contenidos propios de la enseñanza de la ecología y la dificultad para asociar las riquezas del contexto como eje articulador de prácticas educativas. Como producto final se establecieron algunas ideas o recomendaciones que permitirán proyectar el conocimiento de las Áreas Protegidas en la Institución Educativa Comercial de Envigado y seguir fortaleciendo los diferentes semilleros de investigación con los cuales cuentan.

Este documento se encuentra estructurado de la siguiente manera: primero se presentan unos aspectos preliminares donde se ubican el título de la investigación, la descripción del problema, justificación y objetivos. Luego un marco referencial el cual incluye el modelo constructivista y la enseñanza para la comprensión, además de los marcos legales y espaciales y todos los contenidos disciplinares de la ecología. Tercero el diseño metodológico que abarca los instrumentos o materiales y la implementación de la estrategia didáctica y finalmente la sistematización de la información, conclusiones y recomendaciones.

1 CAPÍTULO I. DISEÑO TEÓRICO

1.1 Selección y delimitación del tema

El tema se seleccionó ante la necesidad de formar y sensibilizar a los docentes de la institución educativa seleccionada, frente a las riquezas de bosques y especies de fauna y flora con los cuales cuenta el municipio de Envigado. Logrando de esta manera que ellos incorporen en sus prácticas de aula la enseñanza de las áreas protegidas, las cuales se encuentran geográficamente cercanos a ellos pero que resultan tan desconocidas.

Para la delimitación del tema se trabajó en la Institución Educativa Comercial de Envigado; debido a que hace varios años vienen liderando dentro del municipio proyectos en torno a la investigación en ciencias y participando de ferias y proyectos donde participan tanto estudiantes como docentes. A nivel geográfico se viene trabajando en las áreas de reserva natural por todo lo que implica en la actualidad la preservación de recursos hídricos, mejoramiento de la calidad del aire, y la preservación de especies endémicas amenazadas. Que influyen de forma directa a la supervivencia de los hábitats y por ende del ser humano.

1.2 Planteamiento del Problema

En los procesos pedagógico y didáctico, en los cuales los docentes diariamente se ven inmersos, específicamente en el campo de las ciencias naturales, se deben abordar las diferentes líneas del conocimiento (botánica, zoología, ecología y genética) con el fin de brindar a los estudiantes, no solo conceptos y contenidos de acuerdo al nivel de complejidad y estructura cognitiva, sino también que involucren situaciones de su cotidianidad para acercarlos a realidades más perceptibles para ellos y lograr así un aprendizaje más significativo.

Dentro de los estándares que propone el Ministerio de Educación Nacional (MEN) para los grados décimo y undécimo, se abordan los conceptos ecológicos de individuo, población, comunidad y ecosistema, los cuales se crean una relación dinámica recíproca. Pero muchas veces dichas temáticas se ven de forma aislada y no tiene correlación, ni se logra ver la importancia que tienen no solo a nivel biológico, sino de factor determinante en el conocimiento, conservación y protección de los recursos naturales.

De esta manera se desconocen las riquezas medioambientales que se tienen y no se asocian a los temas vistos en el sector educativo. Este trabajo pretendió analizar cómo los docentes de ciencias de la Institución educativa Comercial, de municipio de Envigado realizan sus prácticas y cómo vincularlas a las riquezas naturales con las cuales cuenta el municipio de Envigado a través del Sistema Local de Áreas Protegidas.

Específicamente en la institución educativa antes mencionada, el problema específico era brindar capacitación a los docentes a fin de cualificarlos sobre las áreas protegidas y brindarles herramientas para su proceso pedagógico y didáctico; con miras a los procesos internos que en ella se venían desarrollo en investigación escolar.

1.2.1 Antecedentes

En la actualidad la enseñanza se ve mediada por el uso de las TIC, las cuales permiten no solo la presentación de contenidos de manera más llamativa para los estudiantes, sino también que a través del uso de diferentes herramientas tales como: juegos, aprendizajes cooperativos, procesos metodológicos, estudios de casos, imágenes, videos permiten crear una didáctica del conocimiento donde el docente pasa a convertirse en un orientador de los procesos al interior del aula de clase.

Específicamente en la enseñanza de la ecología el uso de videos sobre la naturaleza y los diferentes tipos de ecosistemas con sus especies han sido relevantes para la explicación de conceptos. Además de la importancia que últimamente ha tenido el comenzar a tener grupos que fomenten la investigación escolar dentro de las aulas de clase. Antes la centralidad estaba en el docente quien era la persona que impartía el conocimiento y el cual llevaba todo el tiempo el liderazgo del proceso formativo tanto de enseñanza como de aprendizaje.

Al incluir las áreas de reserva, estamos hablando intrínsecamente de ofrecer a las próximas generaciones la posibilidad de seguir gozando de los colores y aromas de la naturaleza de

> *"tomar conciencia de cuáles son los problemas y las posibles consecuencias e impactos que tendría la desaparición de los bosques" (SILAPE, 2015). De crear "procesos educativos y no solo de divulgación de información científica, para diseñar programas de conservación, manejo de ecosistemas, turismo, alternativas productivas, entre otros". (Reyes & Castro, 2007).*

1.2.2 Descripción del problema

La problemática que se observó en este trabajo y que buscaba no solamente mejorar los procesos de enseñanza de la ecología en los docentes de ciencias y el acercamiento a los grupos de investigación escolar en relación a las áreas protegidas en el municipio de Envigado; involucraba también el repensarnos en construir conocimiento contextualizado y enfocado en las realidades cotidianas y cercanas a los estudiantes.

Debido a que en muchas ocasiones, fácilmente podemos dar cuenta de las riquezas de especies de otros países y muy poco conocemos de nuestra región y del lugar en el cual estamos. A fin de sensibilizarnos, educarnos y ser agentes que promuevan con argumentos válidos una cultura de cambio frente a los recursos naturales que se tienen.

Dando cumplimiento a su vez al numeral 10 del título I sobre las disposiciones preliminares de la ley 115 de febrero 8 de 1994 en su artículo 5º sobre los fines de la educación que hace mención a la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente y la uso de dichos recursos.

1.2.3 Formulación de la pregunta

¿Cómo mejorar los procesos de enseñanza de la ecología a través de las relaciones que se dan entre individuo, población, comunidad y ecosistemas dentro de las áreas protegidas?

1.3 Justificación

La creciente preocupación por los temas ambientales y la manera como el ser humano a dispuesto de los recursos con los cuales cuenta; fue el eje que se convertiría en la esencia de este trabajo, con miras a reconocer aquellas zonas geográficamente definidas del municipio de Envigado y que sirven no solo para el disfrute o recreación sino también para articularlos en la enseñanza de las ciencias debido a la dinámica natural que presentan.

Las ventajas que tiene el incorporar el tema de áreas protegidas en la enseñanza de las ciencias naturales son:

- Describir el efecto que traería la pérdida de especies a causa de la deforestación, contaminación, sobreexplotación y cambio climático.
- Analizar la importancia de proteger nuestros bosques y con ellos sus servicios ecosistémicos.
- Comparar los diferentes corredores biológicos ya existentes, con otras áreas cercanas a fin crear vínculos entre municipios entorno a la preservación y conservación.
- Proponer estrategias didácticas que permitan la preservación de fuentes de agua en estos ecosistemas.

A su vez las posibles desventajas que se presentan radican al momento de trabajar este tema radican en:

- El desconocimiento del tema lo que en muchas ocasiones generaría no darle su verdadero valor.
- La disponibilidad en los horarios de los docentes para concretar un verdadero proceso de formación sobre el tema que incluya talleres y salidas de campo a las zonas de reserva; articulado a los procesos de enseñanza de la ecología.
- Conectividad a internet en las instituciones educativas, para acceder a la estrategia didáctica a través de la plataforma Moodle de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

- Las autorizaciones (permisos, transporte, refrigerios) desde la secretaria de educación del municipio de Envigado para realizar las salidas de campo a las tres áreas núcleo o de reserva fundamental.

- La importancia de formar a los docentes es porque ellos son los directos responsables del proceso formativo al interior de sus instituciones educativas y se convierten en los replicadores de las experiencias en los estudiantes. Además el eje central de todo el trabajo sobre las áreas protegidas se convirtió en una estrategia didáctica para la enseñanza de conceptos ecológicos; los cuales están directamente relacionados con el quehacer docente. *Como lo establece el artículo 104 en el título VI de los educadores de la ley 115 de febrero 8 de 1994 "El educador es el orientador en los establecimientos educativos, de un proceso de formación, enseñanza y aprendizaje de los educandos, acorde con las expectativas sociales, culturales, éticas y morales de la familia y la sociedad".*

- A su vez todo este proceso de enseñanza, se fundamentó en los lineamientos, estándares curriculares y Desempeños Básicos de Aprendizaje para el área de ciencias naturales; propuestos desde el Ministerio de Educación Nacional, los cuales sirven de guía para la enseñanza en las aulas de clase y que se incorporan a las mallas curriculares de las instituciones educativas, a fin de lograr la estructuración de conocimientos según las diversas edades y niveles de complejidad o grados para los educandos.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Elaborar una propuesta didáctica a fin de mejorar los procesos de enseñanza de la ecología, a través de las relaciones que se dan entre individuo, población, comunidad y ecosistemas dentro de las áreas protegidas del municipio de Envigado.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar el grado de apropiación que presentan los docentes en relación a la planificación de sus clases.

- Desarrollar un programa de capacitación dirigida a los docentes; en contenidos inherentes a la ecología (suelos, entomología, introducción a la ecología).

- Proponer una estrategia didáctica que permita la integración de los conceptos ecológicos de individuo, población, comunidad y ecosistemas a través de la mediación de las OVA (objetivos virtuales de aprendizaje).

- Evaluar el impacto de la estrategia didáctica sobre los docentes capacitados, en relación a los aprendizajes adquiridos sobre ecología de forma in-situ al interior del Subsistema de reserva natural Corredor Regional del Tigrillo del municipio de Envigado.

2 CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes

Las áreas protegidas son zonas geográficamente definidas, con el propósito de conservar la diversidad biológica que en ellas se encuentra, a nivel de especies de fauna y flora. Se convierten en escenarios propicios para intervenir a nivel administrativo, por todos los servicios ecosistémicos que ellos ofrecen con miras al bienestar social, local y regional.

La articulación de las zonas de reserva natural a nivel pedagógico se da dentro del currículo de las ciencias naturales, el cual ofrece desde la enseñanza básica, media y académica diversos componentes y temáticas relacionadas con el reconocimiento de las riquezas del entorno y la preservación de los recursos naturales. Siendo específicamente en la media académica grados décimo y undécimo, propuestos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) donde se hace alusión dentro del componente del entorno vivo y de los procesos biológicos al tema objeto de estudio.

De ahí la propuesta de articular dicho contenido a las áreas protegidas, como un hábitat propicio para el establecimiento de comunidades que interactúan en el biotopo lo que facilita su uso en labores pedagógicas para enseñar las interacciones entre los organismos.

En el caso de Colombia, específicamente en el departamento de Antioquia, centro de interés de este trabajo, se puede decir que posee una situación climática de gran diversidad de flora, fauna y varios ecosistemas estratégicos como: el bosque, ciénagas, humedales, recursos de suelo y subsuelo, además de grandes cuencas de ríos como el Magdalena, Cauca, Atrato, Porce, Nechi y San Jorge, las cuales proporcionan el 30% de la energía del país a través de 10 complejos hidroeléctricos (CORANTIOQUIA, 2010)

Con el fin de gestionar acciones en estos ecosistemas de vida se cuenta con un plan de gestión 2008-2020, del Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP), el cual se

encarga de difundir a la sociedad la importancia de la conservación. Dicho sistema se encuentra integrado por nueve subsistemas regionales de áreas protegidas encargadas, entre otras cosas de (CORANTIOQUIA, 2010):

- Ubicación geográfica
- Aspectos jurídicos
- Características generales (objetivos de conservación)
- Imágenes de fauna y flora

Los subsistemas se delimitan a partir de diversos criterios, biofísico, económico, social y dinámicas geológicas que son el accionar de autoridades ambientales y territoriales, logrando de esta manera que Antioquia tenga 563.009 hectáreas protegidas, equivalentes al 8,9% del total de su territorio, (CORANTIOQUIA, 2010).

En el municipio de Envigado, ubicado en el Valle de Aburrá, se han venido estableciendo políticas para la protección de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos asociados como factores claves frente al calentamiento global.

> *"A través de un sistema, que promueve el mantenimiento de funciones ecológicas claves para que los bosques sigan presentando servicios fundamentales para el bienestar humano. La reducción de emisiones de gases de efecto invernadero es clave para la regulación climática, por lo cual se requieren bosques que funcionen como pulmones verdes y acumulen carbono resultante de la actividad humana".* (SILAPE, 2014).

Teniendo en cuenta lo anterior se establecen tres principios o características de las áreas protegidas en el municipio de Envigado.:

> *"Mantener la diversidad biológica haciendo énfasis en las especies endémicas y amenazadas.*
>
> *Conservar la integridad regional manteniendo la conectividad entre los bosques circundantes de Envigado.*
>
> *Valorar los servicios de los bosques y los beneficios de estos a la sociedad, para facilitar su apropiación social"* (SILAPE, 2015)

2.2 Marco teórico

Los diversos saberes disciplinares se apoyan en teorías que les permiten tener una mayor fundamentación de las ideas o conceptos que desean exponer. Esta propuesta de trabajo final se sustentó en la teoría de Enseñanza para la Comprensión de David Perkins (Stone, 2005) y en el Modelo Pedagógico Constructivista que aborda a tres investigadores: David Ausubel, Jean Piaget y Vygotsky (1970). Enfocando el proyecto con la ayuda del Aprendizaje Significativo de Ausubel (1983)

Al hablar de la teoría constructivista, se debe recordar que se apoya en la psicología cognitiva, la cual se basa *"en que para que se produzca aprendizaje, el conocimiento debe ser construido o reconstruido por el propio sujeto que aprende a través de la acción, esto significa que el aprendizaje no es aquello que simplemente se pueda transmitir"* (Ausubel, 1983).

Por lo cual el centro de interés, no radica en la memorización de contenidos que son transmitidos por agentes educativos como los docentes; sino en la manera como los estudiantes asimilan la información que les proporcionan, esto sumado a la premisa que somos seres sociales por naturaleza donde es necesario formar en ellos la participación, responsabilidad y la habilidad de asumir tareas colectivas de forma eficiente

Lo anterior se fundamenta a su vez, en lo propuesto por los autores (Hiltz & Turoff, 1993) "el aprendizaje cooperativo se define como un proceso de aprendizaje que enfatiza el grupo o los esfuerzos colaborativos entre profesores y estudiantes. Destaca la participación activa y la interacción tanto de estudiantes como profesores. El conocimiento es visto como un constructo social, y por lo tanto el proceso educativo es facilitado por la interacción social en un entorno que facilita la interacción, la evolución y la cooperación entre iguales".

En la práctica en algunas ocasiones lo que se hace es presentar las ciencias, como un sistema cerrado y casi absoluto, que ha sido planteado por grandes teóricos o investigadores. Pocas veces indagamos en los aportes filosóficos y epistemológicos de ellos y en cómo estos pueden aportarnos más a la enseñanza de saberes específicos y a la didáctica; como en el caso de la ecología, que fue el centro de atención de este trabajo. Partiendo, como lo proponía el texto antes citado (Hiltz & Turoff, 1993) el aprendizaje

cooperativo posibilita involucrar a varios agentes en la construcción del conocimiento a través de la interacción social.

Por su parte, desde la Teoría de Enseñanza para la Comprensión, propuesta por David Perkins (2005), podemos darnos cuenta de que no todo lo que se aprende en la secundaria causa en los estudiantes un aprendizaje de tipo significativo, debido a que los contenidos son memorizados y repetidos sistemáticamente, lo que provoca un desfase o reducción de temas complejos abordados por la ciencia. Se retoma la idea del autor, a fin de vincular el objeto de estudio de este trabajo, que si bien no hace parte literal del currículo; por su importancia hace parte de los temas complejos de ser abordados y tratados por la ciencia y por ende en la enseñanza y que no necesariamente deben ser abordados a través de la memorización.

La propuesta de la enseñanza para la comprensión es que los conocimientos perduren a lo largo de toda la vida y no que se olviden con facilidad, debido a que fueron aprendidos no de forma sustancial, sino errada y no lograron impactar la vida de quien aprende, ni muchos menos establecer vínculos o relaciones con otros campos del saber (Blythe & Perkins, 1999).

Para Blythe & Perkins (1999) comprender *"incumbe a la capacidad de hacer con un tópico una variedad de cosas que estimulan el pensamiento, tales como explicar, demostrar, dar ejemplos, generalizar, establecer analogías".* Pero todo marco conceptual maneja una terminología propia, la cual conduce al desarrollo de ella, expresada por los autores Blythe & Perkins (1999):

- Hilos conductores: los cuales hacen referencia a aquellas comprensiones más importantes a trabajar por los estudiantes.
- Tópicos generativos: se refieren a aquellas ideas que permiten el desarrollo del hilo conductor, los cuales resultan ser centrales para el desarrollo del dominio a trabajar y que está muy relacionado con la intencionalidad que desea proporcionar el docente a sus estudiantes, debido a la variedad de conexiones que puede generar.
- Metas de comprensión: enuncia explícitamente lo que se espera que el estudiante llegue a comprender.

- Desempeños de comprensión: indica las estrategias o actividades realizadas por los estudiantes que posibiliten avanzar en diferentes periodos de complejidad y que resulten ser significativas para ellos.

- Valoración continúa: está relacionada con la evaluación formativa: *"Para aprender y para comprender, los estudiantes necesitan criterios, retroalimentación y oportunidades para reflexionar desde el inicio y a lo largo de cualquier secuencia de instrucción. A este proceso lo llamamos Valoración Continua".*

Tanto la teoría de enseñanza para la comprensión, como el modelo constructivo lo que posibilitarán es lograr que los estudiantes al trabajar los conceptos de individuo, población, comunidad y ecosistemas, los cuales serán los hilos conductores de su proceso de aprendizaje, tal como lo propone la teoría EpC (Enseñanza para la comprensión) guiando el proceso de enseñanza para ellos, logrando vincularlos a un todo, que tomará como estrategia didáctica para facilitar su aprendizaje.

Como se ha indicado en este documento, el tema elegido para la capacitación de los docentes es el de áreas protegidas, con el fin de suministrar las herramientas académicas relacionadas con el objeto de su aprendizaje. Lograda la capacitación de los docentes, se espera la transmisión de sus conocimientos a los estudiantes generando creatividad en ellos y estimulando unos saberes de forma significativa.

En relación a las áreas protegidas objeto de estudio de esta trabajo; fue necesario contar con los aportes de diferentes fuentes bibliográficas, algunas locales como el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible del gobierno colombiano y El Sistema de Parques Nacionales Naturales, además de otras fuentes de carácter internacional de países como México, Estados Unidos, Argentina, Uruguay y España. Para ambos casos se indagó en aquellas búsquedas que permiten un acercamiento al concepto de áreas protegidas y cómo estas se pueden convertir en una estrategia didáctica para enseñar algunos conceptos de ecología, como son: individuo, población, comunidad y ecosistemas. Partiendo de la experiencia y el contacto con la naturaleza, no solo a través del conocimiento técnico de las áreas de reserva natural sino también con la riqueza sensitiva que origina el crear vínculos más perceptibles con el entorno.

Con el fin de acercarnos al concepto de áreas protegidas y a las proyecciones socioeconómicas y políticas en Centroamérica, se acude a Rascón (2008), quien en su

artículo propone una visión general en algunos países Centroamericanos y la manera como estos han venido implementando políticas sociales y culturales en torno a este tema.

Podría decirse que toda la preocupación por el tema ambiental y de recursos en Latinoamérica se vino a concentrar a partir de la reunión que se dio en Santiago de Chile en el año de 1983, promovida por la Oficina Regional de la FAO para América latina y el Caribe, donde se intercambiaron experiencias en torno a conocimientos y técnicas utilizadas en los países frente al manejo de las áreas protegidas (Rascón, 2010).

En Honduras, por ejemplo, se crea en el año de 1992 el PANACOMA, Parque Nacional Montaña de Comayagua, entidad sin ánimo de lucro que dentro de sus actividades busca desarrollar "*educación ambiental, producción de plantas y reforestación de áreas críticas, delimitación del parque y manejo integrado de micro-cuencas, asistencia técnica en agricultura sostenible a miembros de la comunidad, instalación y mantenimiento de zoo criaderos, entre otras*" (Rascón, 2010).

La protección del Bosque Nublado en Panamá es otro ejemplo, con el Centro Eco-turístico Los Quetzales, el cual busca la generación de empleos, preparación de guías intérpretes, incremento en la compra de comida, artesanías y la protección de fuentes de agua. (Reyes & Castro, 2007).

"Conservar el Patrimonio Natural de México mediante las áreas protegidas y otras modalidades de conservación, fomentando una cultura de la conservación y el desarrollo sostenible de las comunidades asentadas en su entorno es la misión de la ·"Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas - CONNAP" (Reyes & Castro, 2007). Se ve como esta comisión, para lograr su objetivo, pretende incorporar al ámbito educativo en su estrategia de conservación:

> "*ofrecer capacitación en materia educativa a dichos actores, abrir espacios para el intercambio de experiencias, establecer estrategias de coordinación que potencien el trabajo colectivo y superar la visión limitada de ver a la coordinación como el simple intercambio de información entre organismos, sin preocuparse por generar enfoques y políticas compartidas, en las cuales la educación para la sustentabilidad sea un componente orgánico, favoreciendo la promoción de etnotécnicas, el diseño de senderos, estudios de flora y fauna,*

> *realización de eventos colectivos, producción de materiales educativos, entre otras acciones que dejan asomar buenas perspectiva a futuro"* (Reyes & Castro, 2007).

Es de aclarar que cada una de dichas estrategias, citadas anteriormente, parte de las realidades inherentes a cada país, a sus recursos y a los métodos de sistematización que han implementado para sus áreas de reserva natural, sin desconocer que, en general, "*en Centro América , varios países no cuentan con áreas protegidas con límites físicos claros, títulos legales de propiedad y, generalmente en dichas áreas, no es evidente una presencia institucional óptima que promueva la conservación y manejo sostenible de los recursos*" (Rascón, 2010).

2.3 Marco conceptual - disciplinar

Con el fin de contextualizarnos un poco frente al objeto de estudio de esta propuesta de trabajo final, que gira en torno a procesos ecológicos y que pretende articular las áreas protegidas en relación a los conceptos de individuo, población, comunidad y ecosistema, es necesario considerar que el término ecología surgió en 1866 con el zoólogo alemán Ernst Haeckel. (Nasón, 1991)

"El termino ecología deriva de las palabras griegas oikos, que significa "casa" y logia, que significa "estudio de". Literalmente la ecología es el estudio de la casa. El autor antes citado lo llamó Oecologie y definió su ámbito de aplicación como el estudio de las relaciones entre los animales y su ambiente" (Smith Smith, 2001).

Cuando se adentra en el ámbito educativo, vemos cómo en la escuela, desde los ciclos de primaria hasta llegar a la secundaria, se habla en las clases de ciencias a cerca de la naturaleza y de la importancia que tiene para el ser humano, el cuidado de la ecología. De esta forma se empiezan a incorporar al lenguaje escolar términos científicos que pueden resultar un poco complejo y confuso en los estudiantes. Ya sea porque los métodos utilizados en su enseñanza no hayan sido los adecuados o porque se han empleado de forma incorrecta las analogías para lograr su comprensión. De ahí que sea necesario resignificar la importancia que tiene la ecología como disciplina encargada de las relaciones entre las especies y su medio.

Al hablar del concepto clave en la propuesta se abarca el de población, "*el cual es un conjunto de individuos de la misma especie que habitan un área determinada, que comparten cierto tipo de alimentos y que, al reproducirse, intercambian información genética. Las poblaciones pueden ser mono específicas u homogéneas o poli específicas y heterogéneas. Las primeras además de convivir en un área determinada, realizan el intercambio de información genética, de ahí que presenten los mismos parámetros en términos de natalidad, mortalidad, crecimiento*". (González & Medina, 1995)

A su vez las comunidades hacen referencia a "una colección de organismos que interaccionan directa o indirectamente, compartiendo hábitats y ambientes. Los ecólogos hablan de comunidades autótrofas y heterótrofas. Las primeras solo requieren la energía del sol para realizar el proceso de la fotosíntesis. Los otros por su parte, dependen de la comunidad autótrofa para obtener su energía, de acuerdo con el concepto de (Smith y Smith, 2001).

Al hacer referencia a la integración de los factores bióticos (animales, plantas, microorganismos, seres humanos) con aquellos abióticos que determinan las condiciones de vida de cada uno de ellos, define el ecosistema, el cual forma un conglomerado de relaciones con los otros que tienen a su lado o con los de su misma especie hasta formar una unidad (Smith y Smith, 2001).

Los autores antes mencionados señalan que

> "*la comunidad y el ambiente físico constituyen el ecosistema, el cual presenta varios niveles que definen ciertas jerarquías: "en un primer nivel, los organismos individuales, incluyendo los hombres, reaccionan frente al ambiente físico e influyen sobre el mismo. En el nivel siguiente, los individuos de la misma especie forman poblaciones que podemos describir en términos de abundancia, tasa de crecimiento y distribución por edades. En un nivel posterior, los individuos de estas poblaciones interactúan entre sí y con los de otras poblaciones para formar una comunidad. Los herbívoros consumen plantas, los depredadores se comen a sus presas y todos ellos compiten por unos recursos limitados. Cuando los individuos mueren, sus restos se descomponen y liberan al suelo los nutrientes que éstos habían consumido e*

> *incorporado en sus tejidos. Todo esto es lo que estudia la ecología: las interacciones de los organismos con su ambiente*" (Smith & Smith, 2001).

La articulación que tienen estos conceptos, que más serían en sí mismos interacciones, es lo que se evidencia diariamente en las áreas protegidas o zonas de reserva. Para nuestro caso, en 1980 se enfrentó la necesidad de consolidar en una disciplina orientada a la preservación de las riquezas naturales que se encontraban en proceso de agotamiento o extinción. Esta disciplina debería integrar campos de las ciencias naturales y sociales e incorporar instrumentos de protección de los ecosistemas desde los ámbitos científico, técnico, legal, económico y financiero, de forma tal que permitieran entendernos como parte de un todo que debemos cuidar y enseñar a conservar desde los entornos educativos. (Toledo, 2005).

Lo anterior posibilitó que los lineamientos de Ciencias Naturales articularan una nueva definición de medio ambiente, el cual se considera "como una arquitectura de sistemas naturales y sociales que se intrincan unos con otros, se superponen y jerarquizan en diferentes niveles de organización, en un juego permanente de flujos, dependencias e intercambios, los cuales están influidos por las prácticas culturales aprendidas en la familia, en la escuela y en el medio social", lo que ocurre en los ecosistemas, dotados con un flujo y conglomerado de especies de fauna y flora que interactúan entre sí y con su medio (suelo, agua, temperatura, humedad, nutrientes) y, por lo tanto, deben establecer ese intercambio para equilibrarse y gestionar recursos óptimos para sí mismos y los otros. De estas interacciones nadie es ajeno, ya que estamos involucrados como parte de ellas. (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2004).

La educación debe contribuir a la difusión y asimilación de estos conceptos y argumentos, entendiendo al ser humano como principal actor de la conservación y el medio social, entendiéndose por medio social la red constituida por los agentes político, social y económico. Debido a que todo aquello que concierne a la naturaleza y los recursos no deben verse bajo una única mirada, "monodisciplinar o monocriterial" (Toledo, 2005), sino interdisciplinaria.

De ahí que el resultado sea crear una nueva ruta de comunicación que albergue tanto los procesos físicos como biológicos y los ponga a operar con otras áreas del saber: bioquímica, fisiología, genética, geología, hidrología, meteorología, lo cual hace que por sí

misma la ecología se convierta en una disciplina muy rica y compleja. Además del impacto que tiene en otras áreas sociales, económicas, políticas y culturales (Toledo, 2005).

Por su parte las áreas protegidas en el municipio de Envigado, el cual se encuentra ubicado en el Valle de Aburrá, *y*

> *.. "que comprende una gran diversidad por su composición fisiográfica y por sus condiciones climáticas, abarca lugares desde los 1500 hasta los 2900 metros de altitud. Donde el 35% de Envigado aún tiene cobertura boscosa con diferentes grados de conservación, los cuales son indispensables para garantizar la estabilidad y la sostenibilidad territorial*. (SILAPE, 2015).

Las áreas definidas se clasifican en tres tipos:

1. Áreas núcleo o de reserva fundamental
2. Áreas amortiguadoras de los núcleos
3. Conectores entre los núcleos.

*"*Las áreas núcleo seleccionadas corresponden al 42% del territorio de Envigado (~3.286ha). Estos se ubican principalmente hacia las partes altas del Escarpe Oriental y las veredas de Perico y Pantanillo. En todos los núcleos se puede asegurar la presencia de los objetos de conservación y se puede asegurar la conectividad entre las zonas antes nombradas. Todas las especies están representadas en más del 50% de su distribución en Envigado dentro del SILAPE, por lo que el sistema puede considerarse apropiado para mantener algunas de estas poblaciones; sin embargo los requerimientos entre fauna y flora son distintos" (SILAPE, 2015).

Las áreas de reserva fundamental son:

- El corredor del Tigrillo
- Bosques de Robledales
- Corredor del Escarpe Oriental

Debido a que allí habitan ocho especies de gran importancia dentro del ecosistema y por su grado de amenaza.

- CORREDOR DEL TIGRILLO: *Es* la más grande área de reserva y que se encuentra en mejor estado; comprende 68 predios (1.273 ha) y presenta una gran conectividad con los bosques del Parque Arví, San Miguel y el Retiro, por lo que son muy importantes a nivel regional. Además de incluir las zonas de la carretera del Escobero y las Palmas, las cuales se han visto afectadas por el sector de la construcción. (SILAPE, 2015*).*

Las especies representativas son:

Tabla 2-1 Especies Corredor del Tigrillo

Especie	**Nombre científico**
Tigrillo lanudo	*Leopardus tigrinus*
Cacique candela	*Hypopyrrhus pyrohypogaster*
Tucán esmeralda	Aulacorhyncus prasinus
Rana paisa	*Hyloscirtus* Antioquia
Zorro perro	*Cerdocyon thous*
Taira	*Eira barbara*
Bosques de robles	*Quercus humboldtii*
Palma de cera crespa	*Ceroxylon vogelianum*
Olla de mono	*Eschweilera antioquensis*
Helecho sarro	*Cyathea divergens*
Cordoncillo	*Piper tomas-albertoi*
Cardenillo	*Ilex laurina*

- CORREDOR ESCARPE ORIENTAL: Es el núcleo más pequeño formado por 12 predios (38.61 ha). “en este núcleo nacen las quebradas Liscaloses y Chorro frío, las cuales vierten sus aguas en la quebrada la Sebastiana y posteriormente a la quebrada la Ayurá. Es un subsistema importante ya que por su ubicación permite la conectividad entre el corredor regional del Tigrillo y los bosques de roble de Perico y Pantanillo. (SILAPE, 2015). Sus principales especies son:

Tabla 2-2 Especies corredor Escarpe Oriental

Especie	**Nombre científico**
Chucha común	*Didelphis marsupialis*
Conejo	*Sylvilagus brasiliensis*
Tigrillo lanudo	*Leopardus tigrinus*
Chagualo	*Chrysochlamys colombiana*
Cafeto	*Guettarda crispifloral*
Palmicho	*Sapium stylare*
Pestaña de mula	*Heliocarpus americanus*
Drago	*Crotón magadalenensis*

- BOSQUE DE ROBLE DE PERICO Y PANTANILLO: Corresponde a bosques densos de roble en diferentes estadios sucesionales, que son de gran importancia pues representan el segundo grupo de composición florística del municipio, los cuales actualmente se están perdiendo por las fuertes presiones de la construcción en el sector. Tiene un área de 420.10 ha, distribuidas en 56 predios, de los cuales el 28.22% (118.57 ha) corresponde a bosque denso, el resto se encuentra en bosque fragmentado y vegetación secundaria alta (SILAPE, 2015). Sus especies representativas son:

Tabla 2-3 Especies Bosque de Roble de Perico y Pantanillo

Especie	**Nombre científico**
Cacique candela	*Hypopyrrhus pyrohypogaster*
Rana paisa	*Hyloscirtus antioquia*
Tigrillo lanudo	*Leopardus tigrinus*
Palma de cera crespa	*Ceroxylon vogelianum*
Olla de mico	*Eschweilera antioquensis*
Roble	*Quercus humboldtii*
Marfil	*Licania cabrerae*
Guagua andina	*Cuniculus paca*
Puercoespín	*Coendou rufescens*
Armadillo	*Dasypus novemcinctus*
Rana de cristal	*Pristimatis* sp

“La zona corresponde a una divisoria de aguas con presencia de diferentes afloramientos hídricos. Hace parte de la Cuenca Las Palmas, cuyo afluente principal nace en Envigado y continua su recorrido por el municipio del Retiro donde son represadas en el embalse la Fe, el cual abastece agua a la zona urbana de los municipios que conforman el Valle de Aburrá (Instituto de aguas, 2005). En la jurisdicción de envigado se encuentran tres de sus principales afluentes la quebrada la Marta, el Espíritu Santo y las Palmas. (SILAPE, 2015).

También posee grandes depósitos de ceniza volcánica originados en los periodos de actividad del macizo volcánico Ruiz-Tolima y depositados hace más de 10.000años, conformando depósitos más o menos continuos y adaptados a la morfología del terreno”. (SILAPE, 2015).

2.4 Marco Legal

En la tabla 2-4 se registra el marco legal para la propuesta de las “Áreas protegidas como estrategia didáctica para la enseñanza de los conceptos ecológicos de individuo, población, comunidad y ecosistema”.

Tabla 2-4 Organigrama-Marco Legal

Ley	Articulo	Relación con la propuesta
Constitución Política de Colombia de 1991	**Artículo 8.** Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación. **Artículo 63.** Los bienes de uso público, los parques naturales, las tierras comunales de grupos étnicos, las tierras de resguardo, el patrimonio arqueológico de la nación y los demás bienes que determine la ley, son inalienables, imprescriptibles e inembargables. **Artículo 67.** La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función de los Derechos Sociales, Económicos y Culturales; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura.	**ART 8.** La importancia de sensibilizar y convocar a los estudiantes frente al conocimiento de las riquezas con las cuales cuenta nuestra región y a partir del conocimiento empezar a crear acciones de preservación. **ART 63.** Se trabajarán dentro de la propuesta cuando se elaboren las diferentes estrategias metodológicas en las cuales se evidenciará la importancia que tienen las áreas protegidas como bienes públicos inalienables. **ART 67.** EL eje articulador de esta propuesta es lograr que, a través de la educación y su participación en el campo medio ambiente y desarrollo sostenible, se logre crear interdisciplinariedad en pro de los recursos con los cuales contamos y en la toma de decisiones reflexivas en la comunidad y en los estudiantes.

Tabla 2-4: continuación

Ley	Articulo	Relación con la propuesta
Decreto único reglamentario del sector ambiental y desarrollo sostenible 1076 de 2015	**Artículo 2.2.1.1.7.16. Áreas forestales.** Las Corporaciones, a fin de planificar la ordenación y manejo de los bosques, reservarán, alinderarán y declararán las áreas forestales productoras y protectoras -productoras que serán objeto de aprovechamiento en sus respectivas jurisdicciones.	Las áreas protegidas y la manera como estas se planifican. Las cuales en la propuesta se convierten en el punto de partida con las diferentes norma-tividades estipuladas desde el SILAPE.
Ley 2811 de 1974. Uso de Recursos Naturales	Artículo 7. Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente sano. Artículo 14. Reglamentado por el Decreto Nacional 1337 de 1978. Dentro de las facultades que constitucionalmente le competen, el Gobierno, al reglamentar la educación primaria, secundaria y universitaria, procurará: a.- Incluir cursos sobre ecología, preservación ambiental y recursos naturales renovables; b.- Fomentar el desarrollo de estudios interdisciplinarios; c.- Promover la realización de jornadas ambientales con participación de la comunidad, y de campañas de educación popular, en los medios urbanos y rurales para lograr la comprensión de los problemas del ambiente, dentro del ámbito en el cual se presentan (C.N. artículo 120-12).	**ART 7.** En la cual se habla intrínsecamente de las áreas protegidas como aquellos espacios para el disfrute y el conocimiento, que es lo que se pretende hacer en la propuesta, vinculando a los estudiantes en temas medioambientales, para lograr ese ambiente sano del que habla el Artículo. **ART 14.** La importancia que tiene la educación en la promoción y el conocimiento de los temas de recursos naturales y la participación de todos los actores involucrados no solo a nivel monodisciplinar (biología). Lo cual se trabajará en la propuesta en el programa de intervención y capacitación a los maestros.
Ley 2372 de 2010. Sistema Nacional de Areas protegidas	**Artículo 6. e)** Conservar áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país.	Para lograr la conservación de estas zonas naturales se hará divulgación a través del sector educativo; vinculán-dolo a las diferentes estrategias científicas y locales con las cuales cuentan las áreas de reserva del municipio de Envigado
Estándares curriculares de Ciencias Naturales Ministerio de Educación Nacional	**Entorno Vivo Competencias grados Décimo-Undécimo.** Establezco relacio-nes entre individuo, población, comunidad y ecosistema.	Tema central de la propuesta de trabajo en torno a la ecología y a las relaciones de individuo, población, comunidad y ecosistema utilizando como estrategia didáctica para su enseñanza las áreas protegidas.

2.5 Marco espacial

El contexto donde se desarrolló este trabajo, fue en la Institución Educativa Comercial de Envigado sede bachillerato, localizado en el barrio la mina, zona seis del municipio de Envigado. En la figura 2-1 se muestra el mapa del municipio de Envigado dividido por zonas y los barrios que lo conforman

Figura 2-1 Zonas de planificación Envigado

(Imagen extraída de http://www.centrodehistoriaenvigado.co/wp-content/uploads/2017/10/mapa-zonas-de-Envigado.jpg).

La Institución Educativa Comercial de Envigado es un plantel educativo oficial y mixto producto de la fusión en el año 2002 de tres centros educativos del Municipio de Envigado; Escuela Urbana Pío XII, Escuela Urbana San Rafael y Liceo de Envigado. Esta fusión se hizo mediante la Resolución 15410 del 8 de noviembre de 2002. La intencionalidad de esta fusión fue la de poder ofrecer a algunos los niños y jóvenes del Municipio la oportunidad de cursar en un mismo plantel los tres niveles educación formal contemplados en la Ley General de Educación y la Ley 715; preescolar, básica primaria, secundaria y media. La

Institución cuenta con la media académica con profundización en Humanidades y Ciencias Naturales (Institución Educativa Comercial de Envigado, s.f.).

Cómo el énfasis en la media académica, está relacionado con el área de las ciencias naturales; se seleccionó dicha institución y siguiendo a su vez la recomendación de la Directora de Calidad Educativa del Municipio la Dra. Miriam Sorely Bedoya Restrepo, quien vio pertinente el desarrollo del trabajo en este lugar, por las dinámicas a nivel institucional que se venían adelantando en el campo de las ciencias exactas y de los procesos a nivel municipal, regional y nacional en temas de investigación escolar con los estudiantes del plantel y sus docentes acompañantes. Además de las dinámicas propuestas desde el PEI (Proyecto educativo institucional) en la formación de líderes capaces de transformar el entorno y por ende a la comunidad.

3 CAPÍTULO III DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de investigación

Se utilizó un enfoque de investigación mixta, porque integró tanto elementos cualitativos como cuantitativos. En el aspecto cualitativo “proporciona profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias” (Hernández, 2010). En lo cuantitativo porque “tiene en cuenta el fenómeno y sus componentes, define variables, ofrece predicciones y explica las relaciones entre variables existentes” (Hernández, 2010).

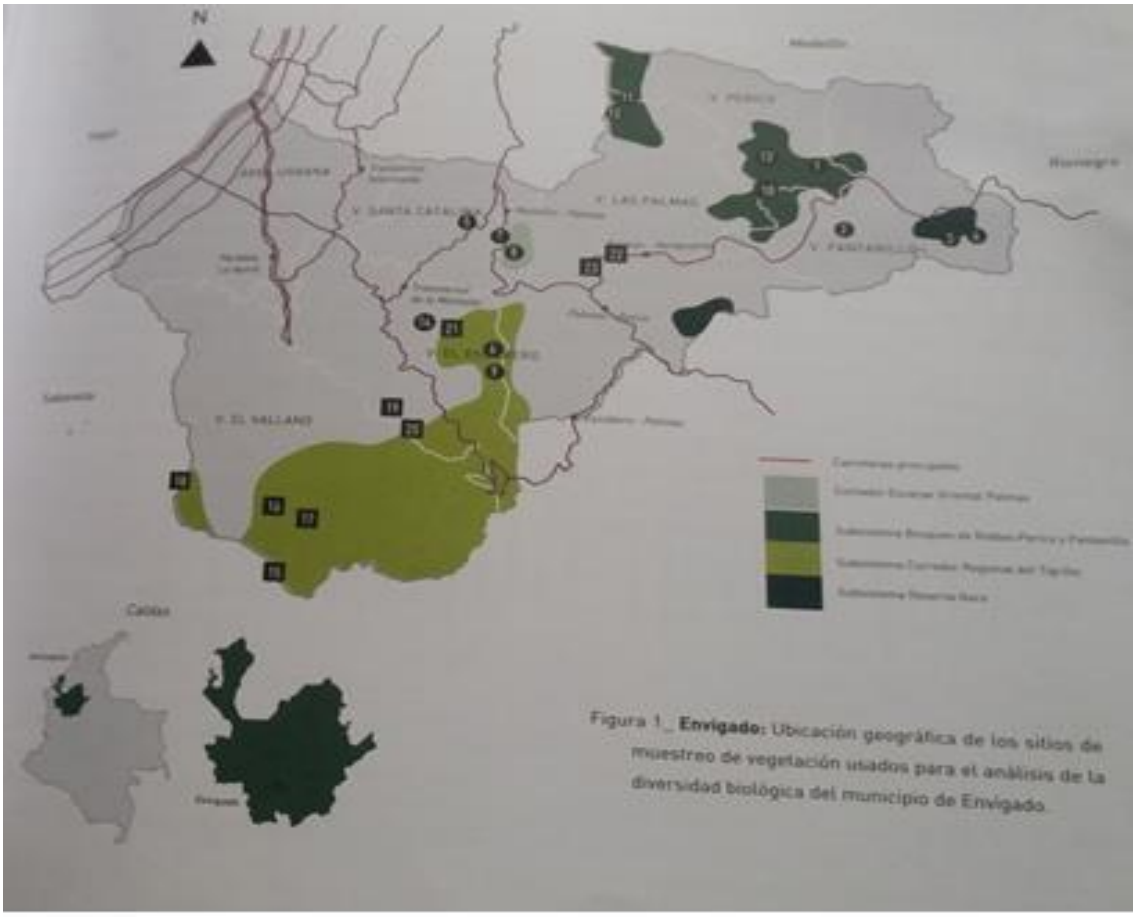
La propuesta reúne estas características, porque al hablar de áreas protegidas se debe tener en cuenta aspectos de tipo numérico, en relación al número de especies de fauna y flora existente, hectáreas totales de reserva natural, condiciones de tipo climatológico y atmosférico que precisan de este tipo de datos cuantitativos y al uso de variables. En cuanto a lo cualitativo se resaltan las múltiples realidades subjetivas que derivan de las prácticas pedagógicas y experiencias de los docentes en la enseñanza de las ciencias naturales en la media académica.

3.2 Localización

El trabajo se desarrolló en los predios de la Institución Educativa Comercial de Envigado, ubicado en la zona seis del municipio de Envigado, barrio La Mina. A su vez como el municipio de Envigado cuenta con tres áreas núcleo o de reserva fundamental; era dispendioso abarcarlas toda a su vez en este trabajo, por lo que se optó seleccionar el Corredor Regional del Tigrillo, por ser la zona con mayor estado de preservación y la cual ocupa la mayor cobertura con 1273.58 ha. Además de la conectividad entre bosque con los municipios del Retiro y Caldas (San Miguel) y su gran importancia para la conservación de especies de fauna como: el tigrillo lanudo, cacique candela, tucán

esmeralda, rana paisa, zorro perro y la taira, y de flora con: la palma de cera crespa, olla de mono, helecho sarro, etc. En la Figura 2-2 se muestra la ubicación geográfica del Subsistema Corredor Regional del Tigrillo.

Figura 3-1 Ubicación geográfica sitios de muestreo de la diversidad biológica-Envigado.



Fuente: SILAPE (2015).

3.3 Método

Se utilizó el método basado en la acción participante; que permitió la recolección de la información proporcionada por los docentes de la Institución Educativa Comercial de Envigado, en relación a sus prácticas pedagógicas y de esta manera se establecieron unas conclusiones o análisis a partir de sus experiencias.

El método acción participante se concibe como: “Un método de estudio y acción que busca obtener resultados fiables y útiles para mejorar situaciones colectivas, basando la investigación en la participación de los propios colectivos a investigar” (Nistal, 2008).

De esta forma el método acción participante permitió obtener información verificable para analizar, no sólo asuntos tales como concepciones y juicios de valor de los docentes acerca de la manera como enseñan los conceptos de ecología en los grado décimo y undécimo; sino también la interrelación que ellos hacen frente a los recursos naturales con los cuales cuentan en el municipio y la apropiación que desde el sector educativo vienen adelantando.

3.4 Instrumentos de recolección de la información

La información se obtuvo a través de dos tipos de instrumentos:

1. Fuente primaria: observación participante, encuesta, visitas de campo.

2. Fuentes secundarias: documentos institucionales (documentos sobre áreas protegidas y su conservación). Base de datos (revisión de artículos o fuentes externas sobre áreas protegidas).

En cuanto a las fuentes primarias, se analizaron los resultados de las encuestas aplicadas a los docentes participantes y se analizó durante todo el proceso las ideas de los educadores. También sus percepciones en la visita de campo y las diversas enseñanzas y aplicaciones para su quehacer pedagógico y de formación.

En cuanto a las secundarias fue necesario obtener información de primera mano sobre publicaciones y documentos entorno a las áreas protegidas y de visitas a la Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario.

3.5 Población y muestra

Se hizo intervención en la Institución Educativa Comercial de Envigado, teniendo como muestra representativa a un grupo de ocho docentes del área de ciencias naturales y educación ambiental, de la formación básica secundaria y media académica. Los cuales han trabajado a nivel institucional estrategias metodológicas para mejorar los

procesos de aprendizaje de las ciencias en los estudiantes, a través de grupos de investigación escolar.

En la tabla 3-1 se relacionan las características del grupo que participó.

Tabla 3-1 Grupo de docentes que hicieron parte de la investigación.

Nombre Completo	Número de Identificación	Correo Electrónico	Formación	Grado
Julio Nelson Córdoba Ch.	98380705	nelcxy@gmail.com	Licenciado en Biología	7°, 8°
Héctor Fabio Payán S.	75072900	hectorfabiopayan@gmail.com	Licenciado en Matemática	8° 9°
Jhon Alexander Echeverri A.	8.357.297	envigado_sur@hotmail.com	Licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	7°,10°
Diego Pareja Molina	98659612	lukaspareja@gmail.com	Biólogo Magister en Desarrollo Social	6°,8°, 9°
María Pía Mosquera	31872721	mapimosgo@yahoo.es	Licenciada en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	8°, 9°
Catalina Restrepo	21527681	catarv25@gmail.com	Química	7°,11°
Jorge Luis Anaya Estrada	8682970	joran2002@hotmail.com	Ingeniero Químico	9°,10°
Francisco Lopera Salgado	98543303	franciscoloperas@gmail.com	Licenciado en Tecnología-Informática Especialista en Gerencia Educativa	Rector

3.6 Delimitación y alcances

Se contó con herramientas e información suficientes, que dieron cuenta de los resultados en relación a las posibles transformaciones pedagógicas, derivadas de la aplicación de las áreas protegidas como estrategia didáctica para la enseñanza de los

conceptos ecológicos, de individuo, población, comunidad y ecosistema; de tal manera que sirvió como insumo para que no se fraccionara el conocimiento, sino que se realizó una apropiación frente a los recursos naturales con los cuales cuenta el municipio de Envigado.

Dicho ejercicio contribuyó a generar discusiones que llevaron a reflexiones académicas, y se visibilizaron en el sector educativo en la incorporación planes curriculares que incluyeran a las áreas protegidas y se realizaran los ajustes pertinentes desde el componente medioambiental y el sector pedagógico.

3.7 Planificación de Actividades-Materiales y Método

Se desarrollaron las siguientes estrategias y materiales a fin de darle cumplimiento a los objetivos específicos:

3.7.1 Identificar el grado de apropiación que presentan los docentes en relación a la planificación de sus clases.

Para conocer los saberes previos de los docentes en relación a la planificación de sus clases; se desarrolló una encuesta diagnóstica, donde debían seleccionar si estaban completamente de acuerdo, en desacuerdo, acuerdo o completamente en desacuerdo a algunas afirmaciones en aspectos tales como:

- Saberes previos
- Objetivos de clase
- Uso de materiales
- Actividades de aprendizaje
- Gestión de aula-evaluación formativa.
- Realización de proyectos pedagógicos
- Sistematización de experiencias significativas
- Integración de las TIC

- Generación de procesos creativos. La cual se muestra en la tabla 3-2:

ENCUESTA DIAGNOSTICA DOCENTES

LICEO COMERCIAL ENVIGADO

Señor docente marque con una X, en la casilla correspondiente de acuerdo con los siguientes criterios:

A. Completamente de acuerdo
B. De acuerdo
C. En desacuerdo
D. Completamente en desacuerdo

Sobre la planificación de clase

Tabla 3-2 Encuesta diagnóstica planificación de clase

ASPECTOS	AFIRMACIÓN	A	B		C	D
Saberes previos	Tiene en cuenta el nivel de conocimiento de los estudiantes al planear las actividades.					
Objetivo de la clase	Las clases de ciencias están diseñadas teniendo en cuenta los estándares básicos de competencias y los DBA (Desempeños básicos de aprendizaje.					
	La forma en que se planea el objetivo de la clase orienta a los estudiantes en la actividad y su propósito.					
	Las actividades están relacionadas con el objetivo de aprendizaje					
Uso de Material	Hace uso de material educativo para desarrollar la clase.					
	Los materiales seleccionados promueven aprendizajes en el nivel más alto previsto para el grado.					

Tabla 3-2: continuación

ASPECTOS	AFIRMACIÓN	A	B		C	D
Actividades de Aprendizaje	Incluye actividades que refuerzan las competencias y componentes en ciencias naturales e investigación.					
	Organiza intencionalmente grupos de aprendizaje cooperativo para apoyar el aprendizaje de los estudiantes.					
Gestión de Aula- Evaluación formativa	Tiene en cuenta el proceso de evaluación en cada una de las clases.					
	Planea en detalle las clases, defiendo su objetivo, sus momentos (apertura, desarrollo y cierre) y tiempos para cada una de las actividades.					

En los siguientes ítems califique de 1 a 5 el nivel de avance y apropiación que presenta. Siendo 1 la menor calificación y 5 el nivel más alto.

ASPECTO	1	2	3	4	5
Realización de proyectos pedagógicos e investigativos que promuevan el aprendizaje.					
Sistematización de experiencias significativas.					
Integración de las tecnologías de la información y comunicación en su práctica pedagógica.					
Generación de procesos creativos al interior del aula de clase.					
Apropiación de la bioética en las prácticas de enseñanza.					

3.7.2 Desarrollar un programa de capacitación dirigida a los docentes; en contenidos inherentes a la ecología (suelos, entomología, introducción a la ecología).

La ejecución del programa de capacitación docente, contó con el desarrollo de tres ejes principales en la enseñanza de la ecología los cuales fueron: entomología, ecología y suelos. Previo a la formación disciplinar se aplicó una encuesta de cada tema; con el fin de medir los saberes previos de los docentes encuestados sobre estas temáticas. Donde debían seleccionar si estaban completamente de acuerdo, en desacuerdo, acuerdo o completamente en desacuerdo a algunas afirmaciones propuestas según la temática. Como se muestra en las siguientes numeraciones:

Tabla 3-3 Encuesta diagnóstica-Ecología

Tabla 3-4 Encuesta diagnóstica –Entomología

Tabla 3-5 Encuesta diagnóstica-Suelos

ENCUESTA DIAGNOSTICA DOCENTES

LICEO COMERCIAL ENVIGADO

ABRIL 6/2017

Señor docente marque con una X, en la casilla correspondiente de acuerdo con los siguientes criterios:

A. Completamente de acuerdo
B. De acuerdo
C. En desacuerdo
D. Completamente en desacuerdo

3.7.3 Sobre contenidos específicos de ecología

Tabla 3-3 Encuesta diagnóstica Ecología

	AFIRMACIÓN	A	B	C	D
	La ecología se encarga de estudiar las interacciones, distribución y número de especies en el ecosistema.				
	Al conjunto de seres vivos de diferente especie que conviven o coexisten se le llama biocenosis.				
	Todo animal es un consumidor.				
	Se denomina factor limitador: un exceso o defecto de cualquier factor abiótico, puede limitar o impedir el crecimiento de una población.				
	En Colombia existen figuras de protección de la biodiversidad.				

ENCUESTA DIAGNOSTICA DOCENTES

I.E COMERCIAL ENVIGADO

Abril 17 de 2017

Señor docente marque con una X, en la casilla correspondiente de acuerdo con los siguientes criterios:

A. Completamente de acuerdo
B. De acuerdo
C. Completamente en desacuerdo
D. En desacuerdo

Tabla 3-4 Encuesta diagnóstica Entomología

Conocimientos Generales de Entomología	A	B	C	D
Cuando nos referimos al término artrópodos, hacemos alusión a especies que poseen apéndices articulados.				
Las estructuras principales de un insecto son: sépalos estambres y cabeza.				

Tabla 3-4: continuación

Conocimientos Generales de Entomología	A	B	C	D
En los insectos la boca permite diferenciar órdenes y familias para su taxonomía.				
En su abdomen, los insectos poseen alas y patas				
El éxito de los insectos se da a causa de tener ciclos de vida cortos, adaptabilidad y a su tamaño.				
La sistemática zoológica, es una rama de la biología que se encarga de extraer las relaciones fluyentes de diferentes animales.				
Todos los insectos poseen exoesqueleto				
Podría afirmarse que la industria, es el mayor beneficiado por la existencia de los insectos.				

FORMACIÓN #3 SUELOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA COMERCIAL DE ENVIGADO

MAYO 8 DE 2017

Señor docente marque con una X, en la casilla correspondiente de acuerdo con los siguientes criterios:

A. Completamente de acuerdo
B. De acuerdo
C. En desacuerdo
D. Completamente en desacuerdo

Tabla 3-5 Encuesta diagnóstica suelos

AFIRMACIÓN	A	B	C	D
En el suelo se realiza el intercambio de materiales y energía entre lo inerte y lo vivo.				
Los componentes climáticos tienen mayor incidencia en la evolución del suelo son: Precipitación (P), Temperatura (T), Evapotranspiración (ETP).				

Tabla 3-5: continuación

AFIRMACIÓN	A	B	C	D
La influencia de la temperatura (T) en el suelo, aumenta la cantidad de materia orgánica y de nitrógeno.				
El objetivo de la labranza del suelo, está relacionada con combatir malezas, plagas y enfermedades en un cultivo determinado.				
En la capa B del suelo, es donde se forma la roca madre fragmentada en proceso de desintegración.				
Para que se realice un proceso metamórfico este debe realizarse en estado líquido.				
La composición mineralógica de las rocas permite establecer cuáles minerales puede heredar el suelo, así como reservas y nutrientes que tendrá.				

3.7.4 Proponer una estrategia didáctica que permita la integración de los conceptos ecológicos de individuo, población, comunidad y ecosistemas a través de la mediación de las OVA (objetivos virtuales de aprendizaje).

Para lograr la integración de los conceptos ecológicos mediados a través de las OVA (objetos virtuales de aprendizaje) se realizó un curso completo de ecología, con los siguientes componentes:

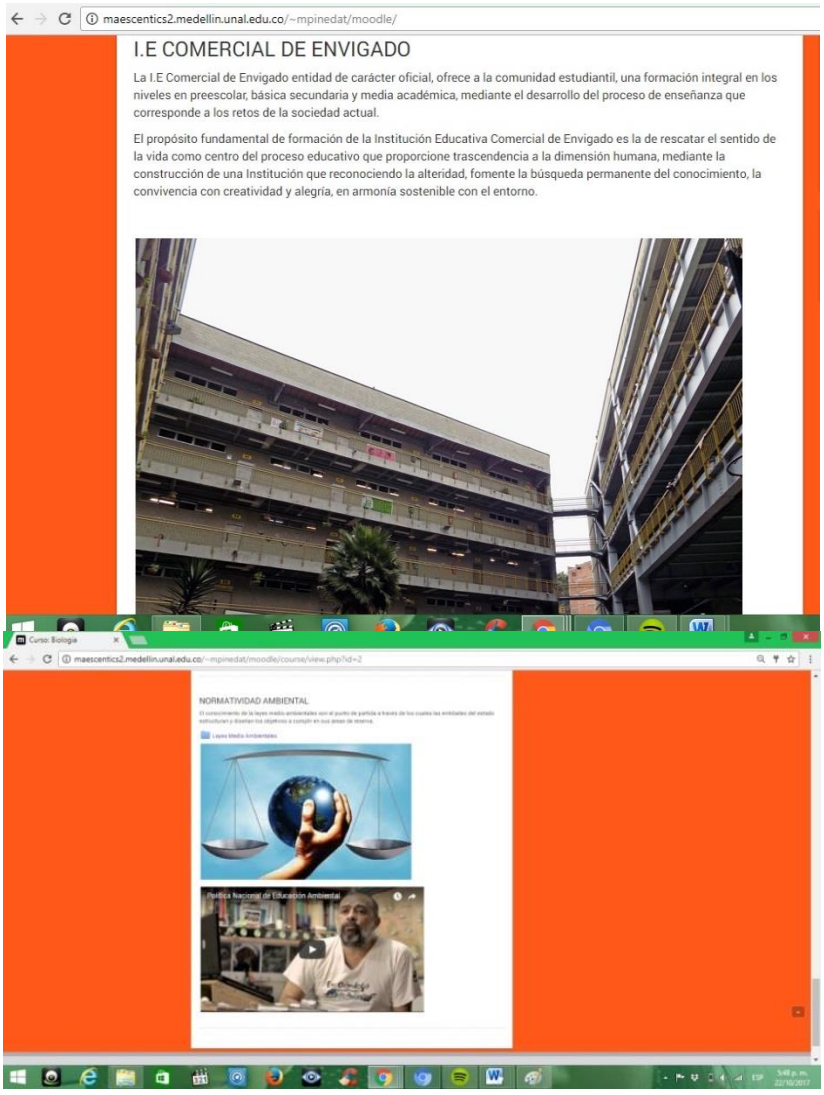
- Introducción a la ecología
- Componentes del ambiente
- Niveles de organización
- Ecosistemas
- Áreas protegidas municipio de Envigado
- Normatividad ambiental

La cual se desarrolló a través de la plataforma Moodle de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín. Integrando los conceptos de individuo, población, comunidad y ecosistema y los articulándolos a las áreas protegidas del municipio de Envigado.

Además de realizar un formato de asistencia para los docentes asistentes a dicha inducción.

En la Figura 3-2 se muestra el contenido pedagógico trabajado en la plataforma Moodle

Figura 3-2 Contenido pedagógico en la plataforma Moodle.



CAPACITACIÓN PLATAFORMA MOODLE

UNIVERSIDAD NACIONAL

Institución Educativa Comercial de Envigado

Abril 27 de 2017

OBJETIVO GENERAL:

1. Reconocer la importancia de la Plataforma Moodle, como herramienta tecnológica que facilita la enseñanza y apropiación de conocimientos.

2. Incorporar en la práctica pedagógica, el uso de esta herramienta con el fin de generar una mayor motivación en los estudiantes, en torno a las temáticas ecológicas de individuo, población, comunidad y ecosistemas, dentro de las áreas protegidas del municipio de Envigado.

Nombre completo	Número de identificación	Cargo	Correo electrónico	Teléfono celular	Institución Educativa	grado

3.7.5 Evaluar el impacto de la estrategia didáctica sobre los docentes capacitados, en relación a los aprendizajes adquiridos sobre ecología de forma in-situ al interior del Subsistema de reserva natural Corredor Regional del Tigrillo del municipio de Envigado.

Para evaluar el impacto de la estrategia en los docentes de forma *in-situ* al interior del Subsistema de Reserva Natural Corredor Regional del Tigrillo del municipio de Envigado. Se desarrolló una salida de campo con guías proporcionados por la Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario, en la cual se hizo un recorrido de aproximadamente cuatro horas observando la diversidad de especies de flora y

fauna características de este corredor biológico. Incorporando a su vez las diferentes temáticas abordadas en los programas de capacitación a medida que se realizaba el recorrido por la zona. Como se muestra en la Figura 3-3.

Figura 3-3 Evidencias fotográficas. Salida de campo corregor regional del Tigrillo.

3.8 Cronograma de Actividades

En la tabla 3-6 se muestra el cronograma de actividades que sirvió de ruta para la ejecución del trabajo, el cual se organizó por fases, objetivos y actividades.

Tabla 3-6 Cronograma de actividades

Fase	Objetivo	Actividad
Fase 1: Diagnóstico	Identificar el grado de apropiación que presentan los docentes en relación a la planificación de sus clases.	1.1 Diseño de actividad diagnostica: Encuestas a docentes. 1.2 Análisis de resultados a través de conteo y elaboración de gráficos

Tabla 3-6: continuación

Fase	Objetivo	Actividad
Fase 2: Diseño y Aplicación	Desarrollar un programa de capacitación dirigida a los docentes, en contenidos inherentes a la ecología	2.1 Diseño del Instrumento de Observación participante y Entrevista 2.2. Aplicación de instrumentos para la recolección de la información.
Fase 3: Análisis	Proponer una estrategia didáctica que permita la integración de los conceptos ecológicos de individuo, población, comunidad y ecosistema a través de la mediación de las OVA.	3.1 Acceder a la plataforma Moodle. 3.2 Revisión de los contenidos propuestos en la plataforma Moodle de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín.
Fase 4: Plan de Acción	Evaluar el impacto de la estrategia sobre los docentes capacitados en relación a los aprendizajes adquiridos de forma in-situ al interior del Corredor Regional del Tigrillo.	4.1 Elaboración de puesta en común frente a lo observado de forma in-situ en el corredor biológico.
Fase 5: Conclusiones	Elaborar un informe con los resultados obtenidos que sirva de insumo para hacer ajustes a nivel educativo y medioambiental.	5.1 Presentación de los resultados

Actividades	Semanas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Actividad 1.1	X							
Actividad 1.2		X						
Actividad 2.1			X					
Actividad 2.2			X	X				
Actividad 3.1					X			
Actividad 3.2						X		
Actividad 4.1							X	
Actividad 5.1							X	X

4 CAPÍTULO IV. SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

4.1 Resultados y análisis de la intervención

Para evaluar los resultados de la intervención y por ende de cada objetivo específico, se tuvo en cuenta el número total de participantes seleccionados a fin de contabilizarlos como el 100% y según las respuestas seleccionadas, se realizó una sumatoria que permitiera arrojar datos cuantitativos que fueron posteriormente graficados. Para realizar las interpretaciones posteriores de cada estrategia utilizada.

4.1.1 Identificar el grado de apropiación que presentan los docentes en relación a la planificación de sus clases.

En el grado de apropiación que presentaron los docentes frente a la planificación de sus clases, el total de participantes fue de siete docentes, a los cuales se les plantearon afirmaciones sobre los siguientes temas.

a. Saberes previos (SP)

b. Objetivos de clase (OC)

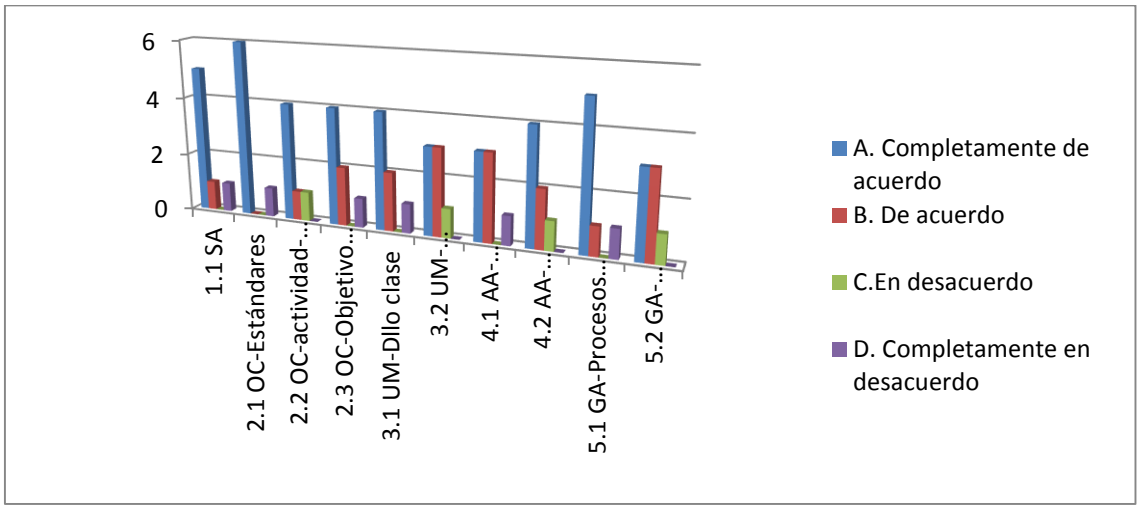
c. Uso de materiales (UM)

d. Actividades de aprendizaje (AA)

e. Gestión de aula (GA)

Se muestran también sus siglas a fin de facilitar la comprensión.

Figura 4-1 Grado de apropiación de los docentes sobre Planificación de Clases



A su vez cada afirmación va acompañada de un número respectivo que va desde el 1.1 hasta el 5.2 haciendo alusión al tema trabajado como se mencionó anteriormente. Al realizar la sumatoria, los datos obtenidos fueron los siguientes como se observa en la tabla 4-1.

Tabla 4-1 Planificación de clase

PLANIFICACION DE CLASE	A. Completamente de acuerdo	B. De acuerdo	C.En desacuerdo	D. Completamente en desacuerdo
1.1 SA	5	1	0	1
2.1 OC-Estándares	6	0	0	1
2.2 OC-actividad-Propósito	4	1	1	0
2.3 OC-Objetivo Aprendizaje	4	2	0	1
3.1 UM-Dllo clase	4	2	0	1
3.2 UM-Aprendizaje por Niveles	3	3	1	0
4.1 AA- Actividades que Refuerzan Competencias	3	3	0	1
4.2 AA-Aprendizaje Cooperativo	4	2	1	0
5.1 GA-Procesos de Evaluación	5	1	0	1
5.2 GA-Momentos de Clase	3	3	1	0

Para realizar la interpretación de la figura 4-1, se tomó a los siete docentes encuestados como el 100% y a partir de allí se empezó a realizar una regla de tres simple, a fin de saber los porcentajes en cada una de las preguntas, de acuerdo con los criterios seleccionados por ellos.

En relación al criterio 1.1 sobre saberes previos que presentan los estudiantes al momento de abordar un tema específico, el 71.42% de los docentes están completamente de

acuerdo en tenerlo en cuenta. Seguidos de un 14.28% que dicen estar completamente en desacuerdo y un 14.28% de acuerdo.

Sobre objetivos de clase y cómo estos se elaboraron teniendo en cuenta los estándares, criterio 2.1 y los DBA (desempeños básicos de aprendizaje) el 85.71% de los docentes están completamente de acuerdo, seguidos de un 14.28% que están en desacuerdo.

En el criterio 2.2 sobre objetivos de clase orientados a una actividad y propósito el 57.14% están completamente de acuerdo en que los objetivos son el punto de partida que orienta una actividad y que por ende debe tener un propósito; frente a un 14.28% que están de acuerdo, un 14.28% en desacuerdo y hubo un participante que no respondió a ninguna de las opciones de respuesta.

Sobre los objetivos de clase y su relación con las actividades, criterio 2.3 el 57.14% están completamente de acuerdo, el 28.57% están de acuerdo, el 14.28% completamente en desacuerdo.

En el 3.1 sobre el uso de materiales para desarrollar la clase, el 57.14% están completamente de acuerdo que utilizan este tipo de herramientas para dictar sus clases; el 28.57% están de acuerdo y el 14.28% están completamente en desacuerdo.

En relación a cómo el uso de materiales promueven un aprendizaje de alto nivel, criterio 3.2 el 42.85% están completamente de acuerdo; el 14.28% están en desacuerdo y el 42.85% están de acuerdo. Aquí se evidencia que en general los encuestados relacionan la importancia del material empleado en las clases para generar proceso de enseñanza más significativos.

En el criterio 4.1 sobre actividades de aprendizaje y cómo estos refuerzan competencias de las ciencias y la investigación se presentan un porcentaje igual del 42.85% en quienes están completamente de acuerdo y de acuerdo; frente a un 14.28% completamente en desacuerdo.

La importancia del trabajo cooperativo en los estudiantes, relacionados en el criterio 4.2 el 57.14% están completamente de acuerdo en el favorecer este tipo de dinámicas en sus aulas de clase. El 28.57% de acuerdo y el 14.28% en desacuerdo.

Finalmente en la gestión de aula y cómo esta involucra la evaluación en cada una de las clases, criterio 5.1 el 71.42% están completamente de acuerdo, frente a un 14.28% que están completamente en desacuerdo y un 14.28% de acuerdo.

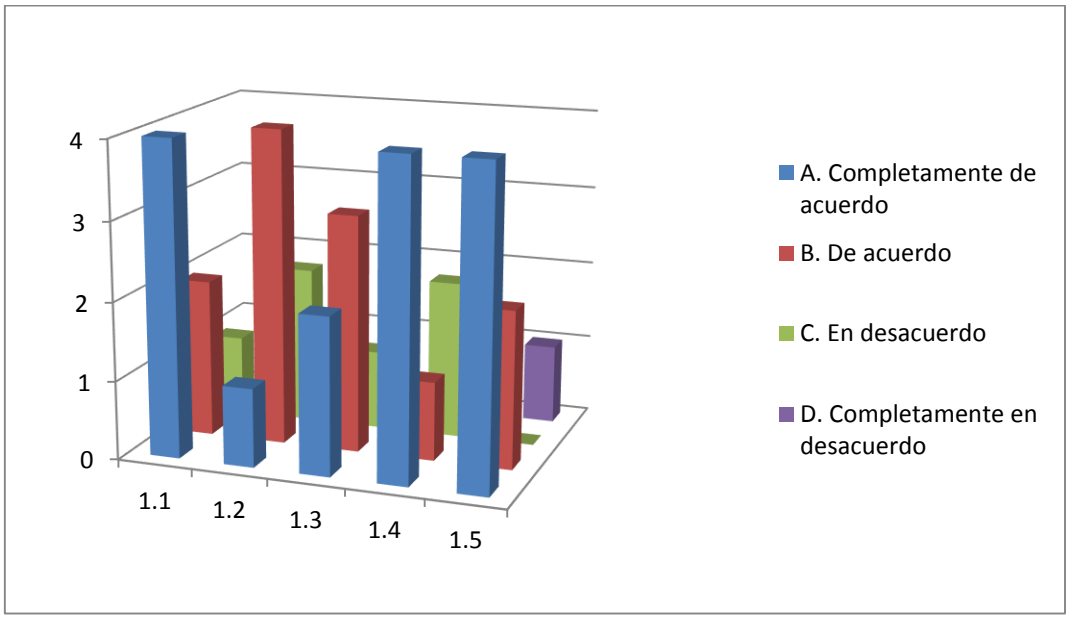
Y en el criterio 5.2 sobre la incorporación de los momentos de clase (apertura, desarrollo y cierre) se presenta un porcentaje igual del 42.85% tanto para quienes están completamente de acuerdo y de acuerdo; frente a un 14.28% que están en desacuerdo. Lo cual evidencia que los docentes al planear sus clases tienen en cuenta estas fases antes mencionadas.

4.1.2 Desarrollar un programa de capacitación dirigida a los docentes; en contenidos inherentes a la ecología (suelos, entomología, introducción a la ecología).

TEMA DE FORMACION ECOLOGIA

Se consignan los resultados sobre la encuesta de Ecología, el número total de participantes fueron siete docentes, a los cuales se les formularon cinco preguntas aleatorias relacionadas con conceptos generales de dicha rama del conocimiento; las cuales para facilitar su comprensión en la elaboración de los gráficos, se enumeraron desde la 1.1 hasta llegar a la 1.5.

Figura 4-2 Encuesta sobre Ecología realizada a siete participantes



En la figura 4-2 se encontró el 57.1% de los docentes están completamente de acuerdo con la definición dada sobre ecología, establecida en la pregunta 1.1. Seguidos de un 28.6% que dicen estar de acuerdo y solo un 14.3% están en desacuerdo con esta definición. Lo cual evidencia un grado de apropiación por parte de los encuestados, sobre el objeto de estudio de la ecología.

En la pregunta 1.2 sobre el concepto de biocenosis el 14.3% de los encuestados están completamente de acuerdo y el 57.1% de acuerdo en que el término biocenosis es sinónimo de comunidad, respecto a un 28.6 que aún no tiene tanta apropiación de este concepto o quizás no lo trabajen mucho en sus prácticas de aula con este nombre, sino como comunidad.

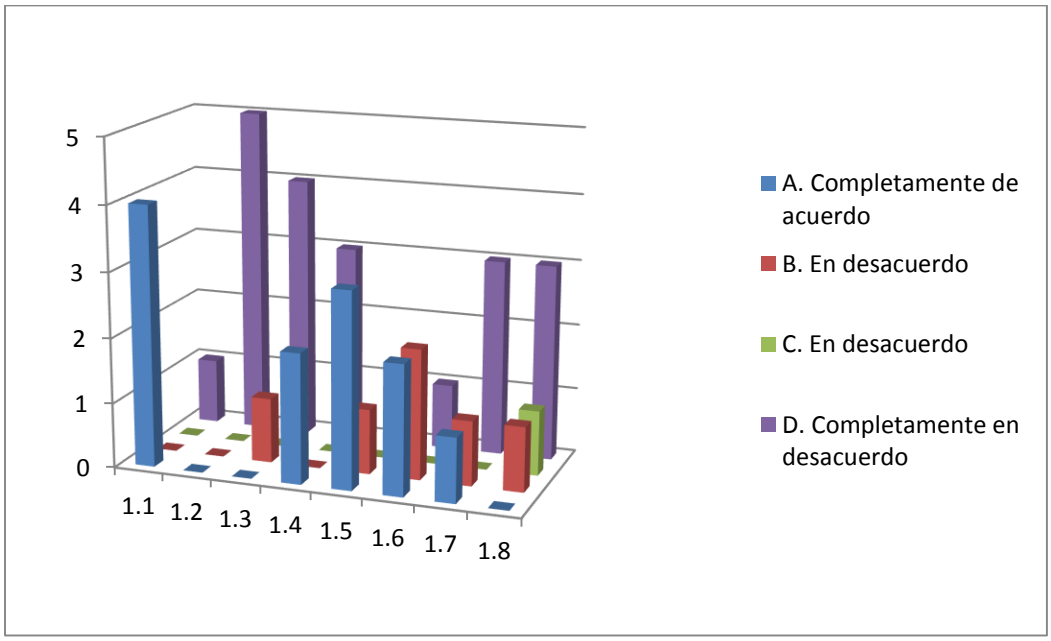
En relación a los factores limitantes de un ecosistema; establecidos en la pregunta 1.4, se encontró que un 57.1% están completamente de acuerdo; seguidos de un 14.3% que dicen estar de acuerdo en que el exceso o defecto de alguno de los factores abióticos son determinantes en el crecimiento de un ecosistema. Por lo cual al realizar la sumatoria de ambos porcentajes, obtendríamos un total de 71.42% que reconocen la importancia de los factores abióticos, en la viabilidad de un ecosistema, frente a un 28.57% que estarían en desacuerdo.

Finalmente, al analizar en la pregunta 1.5 las figuras de protección de biodiversidad que se manejan en Colombia el 85.71% reconocen que, en nuestro país, si hay políticas de protección frente a los recursos naturales frente a un 14.28% que están completamente en desacuerdo.

TEMA DE FORMACIÓN ENTOMOLOGIA

Para el segundo tema de formación que fue entomología el número total de participantes fueron cinco docentes, a los cuales se les formularon ocho preguntas aleatorias relacionadas con conceptos generales de dicha rama del conocimiento, las cuales, para facilitar su comprensión en la elaboración de las gráficas, se enumeraron desde la 1.1 hasta llegar a la 1.8. Cómo se observa en la figura 4-3.

Figura 4-3 Encuesta sobre Entomología realizada a cinco participantes.



En la Figura 4-3, se puede apreciar como el 80% de los encuestados están completamente de acuerdo con la definición dada sobre artrópodos, relacionados en la pregunta 1.1, frente a un 20% que están completamente en desacuerdo. Lo cual evidencia que se tiene apropiación por parte del docente sobre esta clase de seres vivos.

En la pregunta 1.2 acerca de las estructuras principales de un insecto, el 100% de los docentes, están completamente en desacuerdo. La formulación de la pregunta en sí misma, contenía un error de forma intencionada, a fin de analizar si los encuestados conocían sobre las partes principales de un insecto o si por el contrario se dejarían confundir con los conceptos de sépalos y estambres propios de las flores.

En la pregunta 1.5 sobre el éxito de los insectos, el 60% de los encuestados están completamente de acuerdo en que los insectos, debido a sus ciclos de vida cortos, adaptabilidad y tamaño han podido tener éxito, frente a un 20% que están de acuerdo y un 20% completamente en desacuerdo. Si se realizara la sumatoria de quienes están completamente de acuerdo y de acuerdo, obtendríamos un 80% de docentes que tienen un alto nivel de apropiación sobre este tema.

Respecto a la sistemática zoológica de la pregunta 1.6, el 40% de los encuestados están completamente de acuerdo, el 40% están de acuerdo y el 20% completamente en

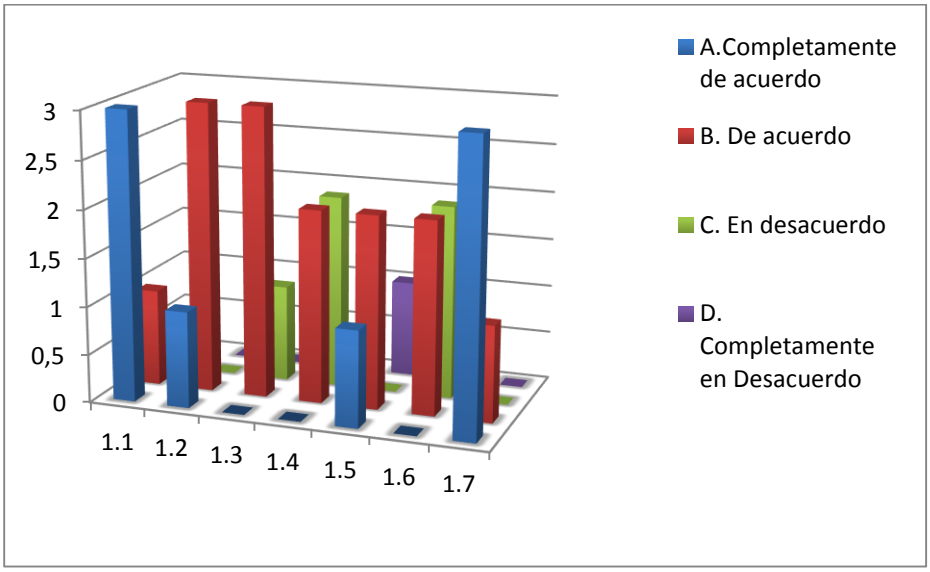
desacuerdo. También sigue siendo una minoría aquellos docentes que quizás, no tienen mucha claridad frente a la función que desempeña la sistemática zoológica dentro de la biología.

Finalmente, en la pregunta 1.8, sobre si la industria es el mayor beneficiado con la presencia de insectos, el 20% están de acuerdo, el 20% en desacuerdo y el 60% completamente en desacuerdo. La mayoría consideran que no porque quizás existan otros sectores que también se benefician como el sector humano, médico, ecológico y no estrictamente el industrial.

Tema de formación suelos

En relación a la encuesta de suelos, el número total de participantes fueron cuatro docentes, a los cuales se les formularon siete preguntas aleatorias relacionadas con conceptos generales de dicha rama del conocimiento; las cuales, para facilitar su comprensión en la elaboración de los gráficos, se enumeraron desde la 4-1 hasta llegar a la 4-4.

Figura 4-4 Encuesta sobre Suelos realizada a cuatro participantes



Para realizar la interpretación de la figura 1-6, se tomó a los cuatro docentes encuestados como el 100% y a partir de allí se empezó a realizar una regla de tres simple, a fin de saber los porcentajes en cada una de las preguntas, de acuerdo con los criterios seleccionados por ellos.

En la pregunta 1.1 sobre el intercambio de materia y energía en el suelo, el 75% de los encuestados están completamente de acuerdo, frente a un 25% que están de acuerdo. Lo cual evidencia un alto nivel de comprensión respecto a la importancia que presenta el suelo; no solo para el crecimiento de cobertura vegetal de calidad, sino para los procesos internos y de vida que se dan en él.

En cuanto a los componentes climáticos que inciden en la evolución del suelo, el 25%de los encuestados están completamente de acuerdo, el 75% de acuerdo en que las precipitaciones, la temperatura y la evapotranspiración son determinantes. Lo cual es una muestra totalmente significativa.

En la pregunta 1.3 sobre la influencia de la temperatura en el suelo, el 75% de los encuestados están de acuerdo y el 25% en desacuerdo. Lo cual deja de manifiesto que quizás exista una falta de claridad si la cantidad de materia orgánica presente en los suelos, está relacionada con la ausencia o presencia de la temperatura. Aunque sigue siendo mayor el número de docente que ven la relación directa de este factor abiótico con la presencia de material orgánico.

En relación al porqué de la labranza del suelo de la pregunta 1.4, se generaron ciertas ambigüedades en los resultados un 50% dicen están de acuerdo en que está directamente relacionada con combatir plagas y enfermedades mientras que el otro 50% está en desacuerdo.

Al referirnos, a los diferentes horizontes o capas que conforman el suelo, se obtuvo que el 25% de los encuestados, están completamente de acuerdo en que en la capa B es donde se forma la roca madre y se dan proceso de desintegración y un 50% están en desacuerdo. Lo cual puede generar quizás un poco de confusión con las características del horizonte C.

En la pregunta 1.6 relacionada con el proceso metamórfico, fueron muy ambiguas las respuestas con un 50% de los encuestados que están de acuerdo y un 50% en desacuerdo. Se hace importante retomar con los participantes los diversos patrones que originan un cambio de tipo metamórfico.

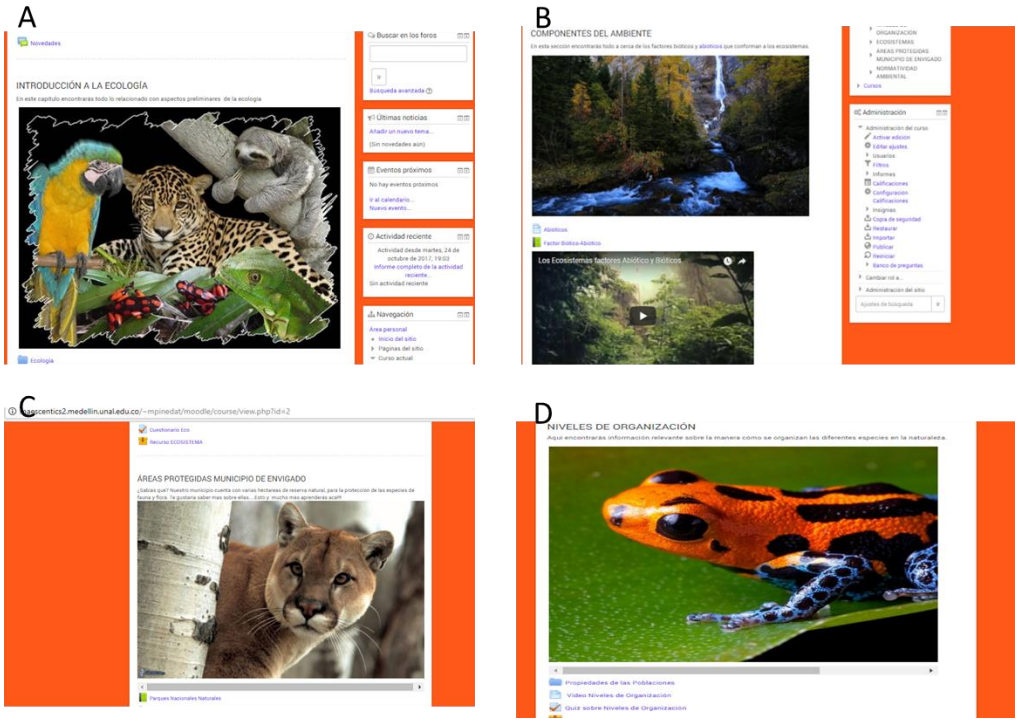
Finalmente, en la pregunta 1.7 sobre la composición mineralógica, la población encuestada estuvo completamente de acuerdo el 75% y de acuerdo el 25% lo cual muestra la

apropiación del tema y sobre todo lo que implica en las posibles reservas de nutrientes que tendrá el suelo.

4.1.3 Proponer una estrategia didáctica que permita la integración de los conceptos ecológicos de individuo, población, comunidad y ecosistemas a través de la mediación de las OVA (objetivos virtuales de aprendizaje).

Se desarrolló a través del uso de la plataforma Moodle de la Universidad Nacional de Colombia- Sede Medellín, donde se logró articular un curso completo de ecología y en el cual estuvo relacionado el tema de áreas protegidas del municipio de Envigado. A fin de generar aprendizaje significativo y colaborativo con el uso de estas herramientas tecnológicas y a su vez generar conciencia frente a las reservas naturales del municipio. En la figura 4-5 Estrategia didáctica a través de la plataforma Moodle.

Figura 4-5 Estrategia didáctica a través de la plataforma Moodle



A. Introducción a la ecología: todo lo relacionado con aspectos preliminares de la ecología. **B.** Componentes del ambiente: factores bióticos y abióticos que conforman a los ecosistemas. **C**. Areas protegidas del municipio de Envigado: reserva natural para protección de fauna y flora. **D**. Niveles de organización: información sobre la organización de las diferentes especies en la naturaleza.

4.1.4 Evaluar el impacto de la estrategia didáctica sobre los docentes capacitados, en relación a los aprendizajes adquiridos sobre ecología de forma *in-situ* al interior del Subsistema de reserva natural Corredor Regional del Tigrillo del municipio de Envigado

Los resultados de la estrategia didáctica sobre los docentes capacitados, de forma *in-situ* al interior del Subsistema de reserva natural Corredor Regional del Tigrillo del municipio de Envigado, fue muy positiva porque permitió establecer los siguientes aprendizajes en los educadores:

a. La importancia de involucrar al sector educativo en las riquezas del entorno natural que tiene el municipio de Envigado a fin de incorporarlo en lo currículo de las instituciones educativas.

b. Realizar prácticas de campo con los estudiantes con miras a identificar in-situ diversidad de especies-individuos que integrar estos ecosistemas y sus dinámicas.

c. La participación pública en temas medioambientales que cómo ciudadanos debemos ejercer; sobre todo en la apropiación que las constructoras hacen frente a los recursos naturales, para la edificación de urbanizaciones y parcelaciones que deterioran el suelo y el equilibrio biológico de las diversas especies.

En la figura 4-6 se muestran las evidencias Fotográficas-Aprendizajes adquiridos *in- situ* Corredor Regional del Tigrillo.

Figura 4-6 Evidencias fotograficas:aprendizajes adquiridos *in-situ*

4.2 Discusión de resultados

4.2.1 Resultados y Análisis de la Intervención

Con los docentes seleccionados, se realizó una serie de formaciones y capacitaciones en tres grandes temáticas de la biología como son: ecología, entomología y suelos, debido a que todos ellos se ven asociados al tema de las áreas protegidas por la gran diversidad de especies tanto de flora que en ellas hay y que dependen directamente del tipo de suelo que se tenga y de las condiciones metamórficas que ellas presentan. A su vez la ecología está relacionada con la entomología ya que no existe un hábitat que no tenga presencia de insectos y por toda la dinámica de poblaciones y comunidades en espacios abiertos como los que brindan las áreas de reserva. Previo a la formación de cada tema, se entregó a cada docente una encuesta diagnostica con el fin de mirar el grado de apropiación que presentaban en cada uno de ellos, a fin de realizar un análisis que permitirá extrapolar información sobre las dificultades que ellos presentaban y poderlas mejorar en sus procesos educativos.

Se consideró que el derrotero que debería seguir cada docente de la asignatura de Ciencias Naturales al momento de abordar el tema de ecología, es el siguiente:

-. Tener aprobado en la institución educativa el programa que incluya el tema, el cual constará de los capítulos relacionados (conceptos sobre suelos, entomología, ecología) y resaltar la importancia de las áreas protegidas, como gran componente de los ecosistemas.

-. Contar con el apoyo de la administración municipal, en cabeza de la Secretaria de Educación del Municipio de Envigado y de los de los profesionales de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario; quienes participaron al interior de las Instituciones Educativas brindando capacitaciones o charlas, distribución de material divulgativo y científico, además de visitas guiadas al interior de las áreas de reserva natural.

-. Cada docente responsable del área de ciencias naturales, durante sus prácticas de aula, formó a sus estudiantes en el tema de ecología y medio ambiente, y se valió de la plataforma Moodle para vigorizar la adopción de sus enseñanzas y mantener una clara, dinámica y amena comunicación con sus estudiantes.

-. Con el ánimo de aumentar las competencias pedagógicas, cada docente se comprometió a actualizar sus temas y ayudas académicas.

En contraste con toda la información obtenida de las encuestas diagnósticas, se evidenció un alto grado de apropiación por parte de los encuestados sobre los estándares de ciencias naturales y de los DBA (Desempeños básicos de aprendizaje), lo cual se articula a sus diversos proyectos institucionales, algunos ya con reconocimientos tanto a nivel municipal y regional.

Finalmente, al analizar algunas de las estrategias que se orientaron a través de la plataforma Moodle, de la Universidad Nacional de Colombia, repercutió en la generación de acciones conjuntas en pro de los recursos con los cuales cuenta la I.E Comercial de Envigado. Además de transversalizar los contenidos vistos sobre áreas protegidas y colocarlos en acción con los estudiantes a manera de club científico o redes de ciencias a nivel institucional.

5 CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Se cumplió a cabalidad con el desarrollo de los objetivos propuestos. En cuanto al objetivo general se desarrolló la propuesta didáctica a través de la plataforma Moodle de la Universidad Nacional; la cual sirvió para acceder a la información sobre ecología de forma más amena a los estudiantes y para identificar las riquezas naturales del municipio de Envigado, a través de sus áreas protegidas y de un programa de formación de la ecología.

En relación a las encuestas o pretest, los cuales se desarrollaron el seis de abril del año 2017, se incluyeron aspectos sobre planificación de las clases, conocimientos específicos de la ecología y nivel de apropiación de los docentes encuestados. En total participaron ocho docentes de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, de la Institución Educativa Comercial de Envigado y el rector.

El programa de capacitación a los maestros; se llevó a cabo en tres sesiones correspondientes a los temas de formación (ecología, entomología y suelos). El día seis de abril se abordó el tema de ecología; con una participación de siete maestros y el rector. El día 17 de abril se trabajó entomología con una participación de cinco maestros y finalmente el día ocho de mayo de 2017; se concluyó con la formación en suelos y una participación de cuatro maestros.

El número de participantes no fue siempre constante; debido a que se cruzaban en las agendas asignadas con los docentes, capacitaciones propuestas desde la secretaria municipal o agendas institucionales que no permitieron tener a todos en el mismo espacio de formación frente al trabajo adelantado con ellos en las áreas protegidas como estrategia didáctica para la formación de conceptos ecológicos.

También se ejecutó la propuesta didáctica a través del acceso a la plataforma Moodle de la Universidad Nacional de Medellín, brindando asesoría y acompañamiento a los docentes participantes, el día 27 de abril de 2017 con una asistencia de tres maestros del área de Ciencias Naturales, posteriormente está se replicó por parte de ellos hacia a sus estudiantes.

Finalmente, el impacto que generó la estrategia didáctica; a través de la salida de campo la cual se realizó el 23 de agosto de 2017, al Corredor Regional del Tigrillo fue muy positiva, por toda la dinámica de saberes y experiencias que generó en los maestros y que les permitió adquirir herramientas para fortalecer sus procesos pedagógicos y de aula. Se recomienda seguir fortaleciendo al interior de las I.E del municipio de Envigado, la enseñanza de la ecología desde una mirada interdisciplinar; que permita el reconocimiento de las áreas protegidas del municipio no solo para la conservación de sus especies en fauna y flora; sino como eje articular de nuevas formas de acceder al conocimiento del entorno biológico.

5.2 Recomendaciones

A continuación se presentan algunos aspectos que se podrían realizar en un futuro para emprender investigaciones similares o fortalecer la investigación realzada:

Incorporar dentro del currículo del municipio de Envigado, un área o subtema de obligatorio cumplimiento; en torno a las áreas protegidas con el objeto de empezar a conocer las riquezas que se tienen; y que perfectamente se articulan a la enseñanza de las ciencias naturales.

Seguir capacitando a los docentes del área de ciencias naturales y educación ambiental, de las diferentes instituciones educativas del municipio de Envigado, en los contenidos disciplinares de su área, para cualificarlos y contar con diversas estrategias didácticas y métodos mediados a través del uso de las TIC para hacer más llamativo el proceso de enseñanza en los estudiantes.

Contar con diversos agentes del sector público como privado y de los directos responsables del proceso educativo (secretaria de educación municipal-alcaldía municipal-secretaria de medio ambiente y desarrollo agropecuario) para realizar salidas de campo

de forma regular, a las zonas de reserva para medir los niveles de impacto que se están generando en estos corredores biológicos y desde el campo generar diferentes proyectos de investigación que den cuentan de las problemáticas locales más relevantes.

Seguir fortaleciendo comunidades de aprendizaje con las entidades municipales y el sector educativo donde se establezcan procesos con profesionales de diversas áreas en torno a lo medioambiental y social.

6 ANEXOS:

SESIÓN# 1.

Liceo Comercial de Envigado

Abril 05 de 2017

OBJETIVO:

1. Socializar con los docentes del área de ciencias naturales y educación ambiental, el trabajo de grado sobre "Las Áreas Protegidas como Estrategia Didáctica para la Enseñanza de los conceptos Ecológicos de Individuo, Población, Comunidad y Ecosistemas".

2. Desarrollar la formación #1 sobre el tema de Ecología.

3. Elaborar una encuesta diagnostica sobre Planeación de Clase, Desarrollo y nivel de apropiación que presentan los docentes del área de ciencias naturales, en algunas temáticas específicas de su área de enseñanza.

Formación #1. Ecología

"Las Áreas Protegidas como Estrategia Didáctica, para la Enseñanza de los conceptos Ecológicos de: Individuo, Población, Comunidad y Ecosistemas".

Municipio: Envigado

Institución educativa: I.E Comercial de Envigado.

Fecha: 6 de abril de 2017

Nombre completo	Número de identificación	Teléfono/celular	Correo electrónico	Institución educativa	grado
Julio Nelson Córdoba M	9838705	3006107651	nelcxy2@gmail.com	Comercial	
Héctor Fabio Payán S.	75072900	3156719819	hectorfabiopayan@gmail.com	Comercial	
Jhon Alexander Echeverri A	8.357.297	3002109013	envigado_sr@hotmail.com	I.E. Comercial	
Diego Parejo Molina	98689612	3127579886	lukasparejo@Gmail.com	I.E. comercial envigado	
Maria Pia Mosquera.	31872.721	3136553776	mopimosq@yahoo.es	I.E.C.E.	
Catalina Restrepo	21527681	3014765563	Cataru25@gmail.com	I.E.C.E.	
Jorge Luis Araya Estrada	8.582.970	3108486205	joran2002@hotmail.com	IECE (BT)	
Francisco Lopera Salgado	98543303	3128366980	franciscolopera@gmail.com	I.E.C.E.	

FORMACIÓN #3 SUELOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA COMERCIAL DE ENVIGADO

MAYO 8 DE 2017

Señor docente marque con una X, en la casilla correspondiente de acuerdo con los siguientes criterios:

A. Completamente de acuerdo
B. De acuerdo
C. En desacuerdo
D. Completamente en desacuerdo

AFIRMACIÓN	A	B	C	D
En el suelo se realiza el intercambio de materiales y energía entre lo inerte y lo vivo	X			
Los componentes climáticos tienen mayor incidencia en la evolución del suelo son: Precipitación (P), Temperatura (T), Evapotranspiración (ETP).	X			
La influencia de la temperatura(T) en el suelo, aumenta la cantidad de materia orgánica y de nitrógeno		X		
El objetivo de la labranza del suelo, está relacionada con combatir malezas, plagas y enfermedades en un cultivo determinado.		X		
En la capa B del suelo, es donde se forma la roca madre fragmentada en proceso de desintegración.	X			
Para que se realice un proceso metamórfico este debe realizarse en estado líquido.			X	
La composición mineralógica de las rocas permite establecer cuáles minerales puede heredar el suelo, así como reservas y nutrientes que tendrá.	X			

FORMACIÓN #3 SUELOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA COMERCIAL DE ENVIGADO

MAYO 8 DE 2017

Señor docente marque con una X, en la casilla correspondiente de acuerdo con los siguientes criterios:

A. Completamente de acuerdo
B. De acuerdo
C. En desacuerdo
D. Completamente en desacuerdo

AFIRMACIÓN	A	B	C	D
En el suelo se realiza el intercambio de materiales y energía entre lo inerte y lo vivo	X			
Los componentes climáticos tienen mayor incidencia en la evolución del suelo son: Precipitación (P), Temperatura (T), Evapotranspiración (ETP).		X		
La influencia de la temperatura(T) en el suelo, aumenta la cantidad de materia orgánica y de nitrógeno			X	
El objetivo de la labranza del suelo, está relacionada con combatir malezas, plagas y enfermedades en un cultivo determinado.			X	
En la capa B del suelo, es donde se forma la roca madre fragmentada en proceso de desintegración.				X
Para que se realice un proceso metamórfico este debe realizarse en estado líquido.			X	
La composición mineralógica de las rocas permite establecer cuáles minerales puede heredar el suelo, así como reservas y nutrientes que tendrá.	X			

FORMACIÓN #3 SUELOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA COMERCIAL DE ENVIGADO

MAYO 8 DE 2017

Señor docente marque con una X, en la casilla correspondiente de acuerdo con los siguientes criterios:

A. Completamente de acuerdo
B. De acuerdo
C. En desacuerdo
D. Completamente en desacuerdo

AFIRMACIÓN	A	B	C	D
En el suelo se realiza el intercambio de materiales y energía entre lo inerte y lo vivo		X		
Los componentes climáticos tienen mayor incidencia en la evolución del suelo son: Precipitación (P), Temperatura (T), Evapotranspiración (ETP).		X		
La influencia de la temperatura(T) en el suelo, aumenta la cantidad de materia orgánica y de nitrógeno		X		
El objetivo de la labranza del suelo, está relacionada con combatir malezas, plagas y enfermedades en un cultivo determinado.		X		
En la capa B del suelo, es donde se forma la roca madre fragmentada en proceso de desintegración.		X		
Para que se realice un proceso metamórfico este debe realizarse en estado líquido.		X		
La composición mineralógica de las rocas permite establecer cuáles minerales puede heredar el suelo, así como reservas y nutrientes que tendrá.		X		

FORMACIÓN #3 SUELOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA COMERCIAL DE ENVIGADO

MAYO 8 DE 2017

Señor docente marque con una X, en la casilla correspondiente de acuerdo con los siguientes criterios:

A. Completamente de acuerdo
B. De acuerdo
C. En desacuerdo
D. Completamente en desacuerdo

AFIRMACIÓN	A	B	C	D
En el suelo se realiza el intercambio de materiales y energía entre lo inerte y lo vivo	X			
Los componentes climáticos tienen mayor incidencia en la evolución del suelo son: Precipitación (P), Temperatura (T), Evapotranspiración (ETP).		X		
La influencia de la temperatura(T) en el suelo, aumenta la cantidad de materia orgánica y de nitrógeno		X		
El objetivo de la labranza del suelo, está relacionada con combatir malezas, plagas y enfermedades en un cultivo determinado.			X	
En la capa B del suelo, es donde se forma la roca madre fragmentada en proceso de desintegración.		X		
Para que se realice un proceso metamórfico este debe realizarse en estado líquido.		X		
La composición mineralógica de las rocas permite establecer cuáles minerales puede heredar el suelo, así como reservas y nutrientes que tendrá.	X			

Bibliografía

Colombia Ministerio de Educación Nacional (2004). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. 1ª edición. Bogotá: Imprenta Nacional.

Constitución Política de Colombia (1991). De la materia ambiental. Bogotá: Imprenta Nacional.

CORANTIOQUIA (2010). Diagnóstico Sistema Local de Áreas Protegidas. Recuperado de: http://www.corantioquia.gov.co/sitios/ExtranetCorantioquia/ciadoc/AREAS% 20 PROTEGIDAS/AIRNR_CN_1505_61_2015.pdf

González, A. & Medina, N.J. (1995). Ecología. México: Editoral Mc Graw Hill, Interamericana Editores, S.A de C.V, 366 p.

Hernández, R., Ruiz, M., Ildefonso, A. et al (2010). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. ENFOQUE MIXTO. México: Mc Graw Hill.

March, I.J., Carvajal, M.A. Vidal, R.M. San Román J.E. & Ruiz, G. (2009). Planificación y desarrollo de estrategias para la conservación de la biodiversidad, En Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. (pp. 545-573), México: Conabio,

Rascón, E. (2008). Áreas protegidas: Aproximación a su proyección socio-económica y política en Centroamérica. Universidad de la Rioja, España. Revista Desarrollo Local Sostenible, 3(8), 1-6.

Reyes, J. & Castro, E. (2007). La educación en las áreas protegidas. En X Congreso Nacional de Investigación Educativa. (p.12). México: Comisión Nacional de Áreas Protegidas.

Sistema Local de Áreas Protegidas de Envigado - SILAPE. (2014). Medellín: CORANTIOQUIA, Municipio de Envigado, Jardín Botánico, p. 169.

Smith, R. & Smith T. (2001). Ecología. 6ª Edición. España: Addison Wesley, 642 p.

Stone, W.M. (compiladora) (1999). La enseñanza para la comprensión, Buenos Aires: Editorial Paidós, 441p.

Toledo, Víctor M., Repensar la conservación: ¿áreas naturales protegidas o estrategia bioregional?. Gaceta Ecológica [en linea] 2005, (octubre-diciembre) Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id= 53907705> ISSN 1405-2849

Universidad EAFIT (2008). Aprendizaje colaborativo/cooperativo. Recuperado de: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-67925_archivo.pdf