



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Facultad de Educación

Departamento de Enseñanza de las Ciencias y las Artes

Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Trabajo de grado

Las representaciones tridimensionales en la modelización de los efectos causados por el Desarrollo urbanístico en un ecosistema de bosque andino.

Autores:

Carlos Andrés Cano García

Sebastián Duque Orozco

John Fredy Marín Monsalve

Asesora

Dra. Fanny Angulo Delgado

Medellín

2017



1. Resumen	3
1.1 Palabras claves	3
2. Introducción	4
3. Antecedentes	5
4. Justificación	7
5. Formulación del problema	8
6. Objetivos	8
6.1 Objetivo general	8
6.2 Objetivos específicos	8
7. Marco teórico	9
7.1 Modelos	9
7.2 Modelización	9
7.3 Ciencia escolar	11
7.4 Representaciones tridimensionales	11
7.5 Modelo ONEPSI	12
7.5.1 Modelo Estudiantil inicial - MEi	13
7.5.2 Modelo Curricular - MC	13
7.6 Secuencias de Enseñanza y Aprendizaje.....	13
7.7 Competencias Ciudadanas.....	15
8. Metodología	15
8.1 Viabilidad	16
8.2 Definición del contexto	17
8.3 Materiales y objetos	18



Facultad de Educación

9. Resultados y análisis 18

9.1 Modelo Estudiantil inicial 19

9.2 Modelo Curricular 28

9.3 Modelo Estudiantil de la fase de introducción 30

9.4 Modelo Estudiantil de la fase de estructuración 35

9.5 Modelo Estudiantil de la fase de aplicación 48

10. Conclusiones 57

11. Recomendaciones 59

11.1 Preguntas para una posible investigación con base en la experiencia desarrollada 60

12. Anexos 60

12.1 Unidad didáctica 60

12.2 Consentimiento informado 76

13. Bibliografía 78

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura # 1, Descripción detallada de las actividades de cada fase de la secuencia 14

Tabla # 1, Fase de exploración. Modelo estudiantil inicial de las alumnas de quinto grado sobre el fenómeno de valor educativo: cambios en el ecosistema andino, ocasionados por el urbanismo 19

Tabla # 2, Modelo curricular sobre el fenómeno de valor educativo: cambios en el ecosistema andino, ocasionados por el urbanismo..... 28

Tabla # 3, Fase de introducción. Modelo estudiantil de las alumnas de quinto grado sobre el fenómeno de valor educativo: cambios en el ecosistema andino, ocasionados por el urbanismo 31



Facultad de Educación

Tabla # 4, Fase de estructuración. Modelo estudiantil de las alumnas de quinto grado sobre el fenómeno de valor educativo: cambios en el ecosistema andino, ocasionados por el urbanismo 35

Tabla # 5, Fase de aplicación. Modelo estudiantil de las alumnas de quinto grado sobre el fenómeno de valor educativo: cambios en el ecosistema andino, ocasionados por el urbanismo 48

1. RESUMEN

Se presenta una investigación en la que se propone una secuencia de enseñanza y aprendizaje que permita analizar la contribución de las representaciones tridimensionales a los modelos que elaboran las alumnas, respecto a los efectos que se han dado por el desarrollo urbanístico en un ecosistema de bosque andino, en el cual se encuentra la institución educativa. La investigación se lleva a cabo en un grupo de 5to grado de la institución educativa San Juan Bosco, ubicada en el barrio Campo Valdés de Medellín. Como metodología se utiliza la investigación cualitativa, ya que ésta se interesa en encontrar el sentido de un fenómeno social en su medio natural y desde una mirada holística.

Se observa que las alumnas de quinto grado de la I.E. San Juan Bosco modelizan los efectos causados por el desarrollo urbanístico de una manera secuencial, es decir, obtienen a medida de la realización de la unidad didáctica, las herramientas necesarias para comprender y analizar cambios en el ecosistema, resaltando causas y efectos generales desde un punto de vista crítico bajo su propia experiencia vivida con las representaciones tridimensionales, logrando así que observen ventajas y desventajas de la urbanización en un ecosistema de bosque andino.

1.1 Palabras claves:

1 8 0 3

Modelos, modelización, enseñanza, representaciones, maquetas, ecosistema, bosque andino.



2. INTRODUCCIÓN

El uso de modelos y modelización en la enseñanza de las ciencias naturales ha logrado obtener gran importancia dentro de la educación, se ha consolidado como una estrategia para llegar al aprendizaje de los estudiantes. Además, como afirma Giere, “una de las finalidades de la enseñanza y aprendizaje en el aula de ciencias es la construcción de modelos científicos escolares por parte del alumnado” (citado por Gómez, Sanmartí & Pujol, 2005).

Con este trabajo se utilizaron las representaciones tridimensionales como un punto de partida para enseñar a las alumnas de la institución educativa San Juan Bosco, la importancia del entorno que les rodea y el ecosistema en el que se encuentran situadas, analizando las contribuciones que aportan las representaciones tridimensionales a los modelos que elaboran las alumnas respecto a los efectos que se han dado por el desarrollo urbanístico en un ecosistema, proponiendo con ellas soluciones que conlleven a las niñas a pensar cómo está afectando la urbanización al medio ambiente y a la vida desde un contexto crítico.

Según Ortiz (2014):

El fenómeno urbano es un rasgo identificativo del modo de vida actual, en la medida en que las ciudades se han convertido en focos que atraen día a día a más población, la complejidad de la gestión de todos los factores que intervienen en ellas genera problemas que repercuten en gran medida en la calidad de vida de la sociedad. La segregación social, el acceso a servicios, el tráfico y las congestiones en los desplazamientos, el acceso a la vivienda, son algunas de las consecuencias que repercuten directamente en la convivencia, la justicia y los derechos humanos (p. 1).

Es por ello que la ciudad como objeto de estudio forma parte del currículo oficial de la Educación Secundaria Obligatoria, constituyendo todo un bloque de contenidos, concretamente en las áreas de Ciencias Sociales, Geografía, Ciencias Naturales e Historia. También la Educación para la Ciudadanía interviene en relación al espíritu cívico y la convivencia.

Nuestro trabajo consistió en utilizar una secuencia de enseñanza - aprendizaje en la clase de Ciencias Naturales, donde las estudiantes pudieron construir unos modelos científicos escolares con un acercamiento a la ciencia escolar, la cual les permite interactuar en el proceso de la regulación de ideas que construyen de manera espontánea, así como la

Facultad de Educación

organización de dichas ideas, la incorporación de otras y la posibilidad de actuar, tomar decisiones y resolver problemas (Gómez et al).

De esta manera, se considera que el uso y construcción de maquetas o modelos tridimensionales constituye un recurso eficaz que, siguiendo los principios constructivistas, desarrolla en los alumnos la capacidad de participar en la configuración de su entorno urbano inmediato, formando un pensamiento crítico (Ortíz, 2014).

Este trabajo comienza con la problematización y justificación, seguido por una sustentación teórica de los conceptos de modelo, modelización, ciencia escolar, entre otros. Dichos conceptos nos permitieron el buen desarrollo de la secuencia de enseñanza - aprendizaje. Se prosigue con la propuesta metodológica, la cual se encuentra bajo un enfoque cualitativo, en donde se lleva a cabo una secuencia de enseñanza y aprendizaje elaborada a partir del ciclo de aprendizaje de Jorba & Sanmartí (1996). Posteriormente, se busca analizar las contribuciones que causan las representaciones tridimensionales sobre los modelos que elaboran las alumnas respecto al desarrollo urbanístico en un ecosistema, teniendo la posibilidad de actuar, tomar decisiones y resolver problemas.

3. ANTECEDENTES

El proceso de modelización en la enseñanza de las ciencias y el diseño de unidades didácticas acerca del tema de ecosistemas han sido estrategias muy utilizadas en los últimos años, esto se puede ver reflejado en propuestas como:

La investigación realizada por Grajales y González en el año 2009, que consistió en evaluar el efecto de una intervención didáctica basada en la propuesta de Rosaría Justi para la enseñanza de las ciencias mediante procesos de modelización. La investigación se llevó a cabo en un grupo de séptimo grado de La Normal Superior de Medellín por medio de un estudio comparativo que pretendía evaluar los efectos de la aplicación de procesos de modelización en la enseñanza y aprendizaje de contenidos relacionados con las ciencias naturales desde una perspectiva sistémica (Grajales & González, 2009). La relación que tiene este trabajo con nuestra investigación es el modelo mental que crean las estudiantes de 5to grado de la institución educativa San Juan Bosco a base de observación, la cual en este caso se realizó a partir de representaciones tridimensionales.



Facultad de Educación

La monografía realizada por Palacio en el año 2013, que presenta el diseño y la implementación de una unidad didáctica como estrategia de enseñanza, desarrollada con los estudiantes del grado cuarto de la básica primaria, la cual está estructurada de acuerdo a los ciclos de aprendizaje propuestos por Jorba y Sanmartí, y en su diseño se retoman aspectos teóricos desde las competencias científicas, la investigación en el aula, el aprendizaje significativo, los referentes nacionales en ciencias naturales y el tema de ecosistema (Palacio, 2013). Este trabajo propone un ciclo de aprendizaje y aplica un modelo sobre el tema de ecosistemas con ciertas estrategias de enseñanza realizadas con los estudiantes, generando un aprendizaje significativo.

Otro trabajo en el que nos podemos referenciar es el de las profesoras Gómez, Sanmartí y Pujol (2005), titulado Construcción de Explicaciones Causales en la Escuela Primaria: los Seres Vivos en Interacción con el Medio. El objetivo de este trabajo es profundizar en la comprensión de los procesos mediante los que se elaboran explicaciones en el aula. En particular se presta gran interés en ahondar la forma como se construyen explicaciones causales en las interacciones docente-alumnos en la escuela primaria al construir el modelo científico escolar de ser vivo, en el cual consideran imprescindible incorporar las relaciones entre los seres vivos y el medio, y analizar cómo se usan las evidencias (Gómez, Sanmartí, & Pujol, 2005). Para el desarrollo de esta investigación se utilizó una maqueta tridimensional, para poder analizar las explicaciones causales de los estudiantes de 5to grado. De igual manera, en nuestro trabajo se utilizó una maqueta tridimensional para poder analizar los modelos que elaboran las alumnas respecto a los efectos que se han dado por el desarrollo urbanístico en un ecosistema de bosque andino.

Es conveniente citar un proyecto perteneciente al grupo de Investigación Educación, Lenguaje y Cognición de la Universidad de Antioquia, el cual pretendió establecer la manera como niños y niñas van adquiriendo habilidades para representar bidimensional (planos) y tridimensionalmente (maquetas) el espacio observado, identificando además las estrategias empleadas por niños y niñas en dicha representación y las diferencias en los niveles de calidad en la elaboración de planos y maquetas, comprobando en este proceso que no existen diferencias de acuerdo al género. Su objetivo fue identificar las diferencias que pueden encontrarse entre niños y niñas del grado primero de la Institución Educativa Lola González de la ciudad de Medellín en el desarrollo de habilidades para la representación bidimensional y tridimensional del espacio a partir de la implementación de la propuesta pedagógica “Vivo



Facultad de Educación

y represento mi espacio” (David, Hoyos & Osorio, 2008). Al igual que en nuestro trabajo, se utilizan maquetas tridimensionales para que los estudiantes representen el espacio que habitan.

Desde nuestro trabajo, también es pertinente citar un artículo referente a la educación artística. Dicho artículo es llamado Educación artística y ambiental: un estudio del caso británico a través del proyecto "Art and the built environment" (“Arte y entorno construido”), este tuvo como objetivo analizar y valorar dicho proyecto como experiencia pionera en el enfoque ambiental de la educación artística centrada en el medio ambiente urbano. Para ello se describió su desarrollo y contextualización histórica en el marco socioeducativo de Gran Bretaña en los setenta. Allí se reflexiona sobre las aportaciones que la educación artística puede ofrecer a la educación ambiental si se pretende afrontar con éxito los problemas que ofrece hoy día la relación ser humano-medio ambiente (Garrido, 2005). Se puede evidenciar la necesidad de reflexionar acerca de los cambios que el ser humano genera en el ambiente, por medio de la urbanización y similar a nuestra investigación, muestra un uso de la representación del entorno como una fuente de aprendizaje.

4. JUSTIFICACIÓN

Las representaciones tridimensionales son una herramienta de gran ayuda dentro de la modelización, debido a que son modelos de tipo material, que tienden a motivar a los estudiantes en el proceso de enseñanza. En el caso del presente trabajo, teniendo como instrumento este modelo se podrá a partir del tema de ecosistemas, que es de orden científico, abarcar enlazado a este, un tema de orden social como lo es el desarrollo urbanístico.

Además, al modelizar dicho tema, los estudiantes logran analizar el entorno que los rodea y adquieren una visión más profunda acerca de la influencia del ser humano dentro de la naturaleza. Algo que resulta de gran importancia, ya que la enseñanza de las ciencias no debe ser basada sólo en la experimentación, es fundamental tener en cuenta los aspectos sociales que se encuentran allí.

Para afrontar el desafío de la educación científica es necesario crear un diseño que active simultáneamente el pensar, el hacer y el hablar sobre los fenómenos del mundo natural, el concepto de ciencias responde al modelo acumulativo de conocimientos que, progresivamente, va sumando verdades y es lógico que el esfuerzo educativo se centre en el



Facultad de Educación

aprendizaje de todo el saber científico acumulado a lo largo de la historia la ciencia se entiende como como el fruto de sucesivas rectificaciones asociadas a distintos marcos interpretativos y a la superación de múltiples obstáculos, que adquiere énfasis en el aprendizaje de aquellos saberes que posibilitan estructurar y ampliar el conocimiento. La ciencia responde a una actividad racional y experimental que se valida a medida que los resultados obtenidos permiten hacer predicciones cada vez más precisas, posibilitando a la vez la formulación de nuevas cuestiones, lo cual conlleva una opinión y un valor. De igual modo en el proceso de aprendizaje científico potenciar la autonomía de los escolares es fundamental y a la vez una condición para que aprendan a aprender (Pujol, 2003).

Con las representaciones tridimensionales ponemos a las estudiantes en condición para que ellas mismas creen su maqueta a base de sus propios conocimientos sobre el mundo real, generando así, que ellas mismas animen los fenómenos posibles ocurridos por el urbanismo en el ecosistema, exponiendo causas y consecuencias de cada acontecimiento desde su propio saber.

5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo modelizan las alumnas de quinto grado de la I.E. San Juan Bosco, los efectos causados por el desarrollo urbanístico sobre un ecosistema de bosque andino, mediante representaciones tridimensionales?

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Analizar la contribución de las representaciones tridimensionales (maquetas) a la modelización que realizan las alumnas de 5to grado respecto a los efectos que se han dado por el desarrollo urbanístico en el ecosistema del sector donde se ubica la institución.

6.2 Objetivos específicos

- Describir la modelización que realizan estudiantes de 5to grado en torno a los efectos producidos por el desarrollo urbanístico en el bosque andino del sector, donde ahora

Facultad de Educación

se ubica la institución educativa.

- Analizar las relaciones que establecen las estudiantes entre los efectos del urbanismo sobre el ecosistema y la promoción de actitudes de competencia ciudadana, en el marco de la modelización del fenómeno.
- Describir las expresiones de las estudiantes que muestran relaciones causa-consecuencias entre las acciones humanas y los cambios en los ecosistemas.

7. MARCO TEÓRICO

7.1 Modelos

Para este trabajo partimos de entender “los modelos como las representaciones basadas generalmente en analogías, que se construyen contextualizando cierta porción de mundo con un objetivo específico”. De acuerdo con la analogía los modelos pueden ser mentales, materiales o matemáticos (Chamizo & García, 2010). Los modelos, según (Giere, 1988) son representaciones o interpretaciones que se forman a partir de un conocimiento basado en modelos teóricos, los cuales “se dan por los enunciados o definiciones elaborados por los científicos” (citado por Gómez et al,

Nuestro trabajo está enfocado en los modelos materiales, que también pueden ser considerados como prototipos. Según Chamizo & García (2010): “Los modelos materiales son aquellos a los que tenemos acceso empírico y han sido construidos para comunicarnos con otros individuos, son los modelos mentales expresados a través de un lenguaje específico, objetos en dos (por ejemplo, un dibujo) o tres dimensiones (como una maqueta)”. (p.14).

7.2 Modelización

Al proceso de desarrollo de un modelo se le denomina modelización, este permite revisar y modificar los presupuestos básicos de un modelo por medio de la evidencia empírica. La construcción de un modelo es un compromiso entre las analogías y las diferencias que tiene con la porción del mundo que se está modelizando. Así, cuando el modelo no encaja con los datos empíricos puede ser ampliado y corregido (Chamizo & García, 2010).

De acuerdo a la construcción de modelos científicos escolares en las aulas mediante la modelización, surge la necesidad de involucrar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje y en el desarrollo de habilidades, principalmente aquellas asociadas al proceso de

Facultad de Educación

investigación científica. Esto apunta a contribuir al desarrollo de una visión más amplia de la ciencia y el conocimiento, así como la transformación de la educación científica en una parte significativa de la educación de los ciudadanos del siglo XXI (Justi, 2009).

Sin embargo, se presentan problemas en la selección de modelos y en el desarrollo de habilidades de modelización dentro del plan de estudios basado en modelos. Por esto, (Gilbert, 2004) sugiere que el aprendizaje dentro de un plan de estudios de ese tipo implica la adquisición de un conocimiento aceptable de lo que es un modelo y cómo se lleva a cabo la modelización; que tiene una capacidad desarrollada de visualizar la comprensión de la analogía y la metáfora de los procesos.

Con este trabajo se pretendió que las estudiantes lograran desarrollar modelos que les permitan aportar soluciones pertinentes ante el deterioro de los ecosistemas por el desarrollo urbanístico, teniendo en cuenta que “una de las finalidades de la enseñanza y aprendizaje en el aula de ciencias es la construcción de modelos científicos escolares por parte del alumnado” (Gómez, Sanmartí & Pujol, 2007).

Utilizamos el modelo cognitivo de ciencia, ya que, como afirma Izquierdo (1999), este modelo de ciencia permite, por una parte, caracterizar las actividades científicas escolares y elaborar materiales didácticos fundamentados teóricamente y, por otra, es especialmente adecuado para los momentos de emergencia y consolidación del conocimiento científico, tanto a nivel individual como social, como son las situaciones de aprendizaje. En efecto, creemos que es idóneo para la clase de ciencias puesto que: a) Su objetivo es interpretar teóricamente el mundo y esto según Gilbert (2000) es también lo que da sentido a las ‘auténticas’ propuestas sobre enseñanza de las ciencias; b) Permite definir el ‘mejor modelo teórico’, es decir, el más adecuado para que el alumnado pueda aprender a explicar teóricamente la realidad; c) Posibilita la utilización de distintos ‘métodos’ para pensar y actuar de manera que sirvan al alumnado para llegar a dominar las teorías científicas escolares; d) Su validez se basa en su significatividad para el alumnado, es decir, su grado de utilidad para aprender a explicar teóricamente el mundo (García, 2005).

Una de las dificultades a enfrentarse en el aula durante la enseñanza de algunos procesos biológicos y ecológicos es cómo abordar su complejidad y el hecho de que transcurran en escalas físicas y temporales muy amplias. Estas características hacen difícil tanto la observación directa de los escolares, como la construcción de representaciones por su parte (diálogos, dibujos, esquemas, maquetas, etc.). Las representaciones son creadas con un propósito particular, ya sea comunicativo para negociar significados, cognitivo para razonar,

Facultad de Educación

u operatorio para resolver problemas (Gómez, et al, 2007).

Dado que es a través de las representaciones que es posible intervenir constructivamente en los modelos de los escolares y propiciar su regulación, resulta importante para el profesorado reflexionar en torno a la función didáctica y a las características de dichas representaciones, así sobre las maneras que pueden favorecer su evolución. (Gómez, Pujol & Sanmartí, 2005).

7.3 Ciencia escolar

Para dar relevancia a los intereses propios de los alumnos, resulta de gran importancia diferenciar la ciencia escolar de la ciencia de los científicos. La ciencia se convierte en una actividad que puede ser analizada en un contexto escolar. Así, cuando en el aula se construyen modelos teóricos que tienen sentido para los estudiantes y que les posibilitan comprender el mundo, formando, comunicando e integrando valores y maneras de intervenir en la realidad, hablamos de una ciencia escolar (Izquierdo et al., 1999).

Desde una concepción de ciencia escolar, el oficio de la enseñanza de las ciencias estaría caracterizado por: 1) La construcción de modelos teóricos, es decir, la generación de un pensamiento teórico sobre los fenómenos, el uso de la experimentación, la evidencia y la reformulación de las ideas (Giere, 1992). 2) El uso del lenguaje, la comunicación de las ideas (oral, escrita, gráfica), la argumentación, la retórica y la apropiación de un lenguaje común (Sutton, 1992; Lemke, 1997). 3) La comprensión de la situación, la acción y la toma de decisiones, donde se incluye el trabajo en equipo, la cooperación, la interacción con otros, la regulación (Wenger, 2001). 4) Los valores asociados a la práctica (Echeverría, 2002). Si bien todos estos factores se relacionan, su identificación individual puede ser útil para la discusión y el análisis (citado en Gómez, 2009).

7.4 Representaciones tridimensionales

Construir aprendizaje desde una maqueta tridimensional ofrece la alternativa para representar un entorno y manipular la situación de ello como se desee. Desde este tipo de representaciones se pueden simular alteraciones ambientales, que pueden ser causadas por agentes bióticos y abióticos.

Además, la construcción de una maqueta no tiene tan solo la finalidad de representar dicho fenómeno, sino también de ayudar a los escolares a interpretarlo y generar situaciones de comunicación en el aula y de toma de decisiones sustentadas, que buscan favorecer la

Facultad de Educación

relación entre la observación, el pensamiento, el lenguaje y la acción (Gómez, Pujol & Sanmartí, 2005).

7.5 Modelo ONEPSI

Para el análisis e interpretación de los resultados obtenidos en este trabajo, usamos el concepto de modelo científico de (Gutiérrez 2014) al que se le denomina ONEPSI, entendido como el modelo que describe con precisión el proceso por el cual los humanos construimos modelos mentales de los sistemas físicos, los reconstruimos si no nos resultan satisfactorios y los usamos para inferir el comportamiento real de los sistemas. En este proceso primero se reúnen las entidades y propiedades necesarias para explicar el funcionamiento del sistema, posteriormente se conectan causas y efectos de manera coherente y finalmente se “ejecuta” el modelo para comprobar su funcionamiento y ver si coincide o no con la realidad.

El modelo ONEPSI contiene los siguientes constituyentes: El Ontológico, el cual permite categorizar entes y asigna propiedades explicativas; el Epistemológico, que explica el comportamiento, permitiendo describir y predecir; y el psicológico, que permite visualizar explicaciones acerca del fenómeno.

Las entidades y propiedades hacen parte del constituyente ontológico del modelo, las relaciones del constituyente psicológico, pues dan cuenta de la causalidad atribuida a la interacción entre entidades, y las reglas de inferencias corresponden al constituyente epistemológico (Gutiérrez, 2004).

Integra los constituyentes ontológicos (ON) y epistemológicos (EP) basados en creencias personales y en hechos observados en contextos culturales agregando el componente psicológico (SI) diferenciándolo así del modelo mental de De Kleer & Brown, éste nuevo constituyente promueve a las personas a replantear sus puntos de vista acorde con la causalidad del fenómeno a estudiar, de allí surge la nominación ONEPSI. El modelo ONEPSI surge entonces como un fundamento que da cuenta de lo que es un modelo científico, pero que apropiadamente se puede aplicar para expresar las representaciones utilizadas por los sujetos o la ciencia misma a fin de explicar y predecir el comportamiento de fenómenos estudiados por ella y que presentan valor educativo. Es apropiado debido a que tanto científicos como estudiantes de ciencia se enfrentan a la misma situación y en términos similares los cuales son: observar el mundo real que rodea al sujeto, explicar por qué suceden

Facultad de Educación

ciertos fenómenos y eventos y analizar su comportamiento (López & Angulo, 2016).

7.5.1 Modelo Estudiantil inicial - MEi

Según (Pereda, 2008) el modelo estudiantil inicial - MEi es inferido de las entidades, propiedades y reglas de inferencia de las ideas previas de los estudiantes. Así de esta manera también son ideas que los estudiantes presentan al inicio de una secuencia de enseñanza y aprendizaje, las cuales brindan una información importante acerca de las ideas previas que tienen sobre un tema específico, como es el caso de nuestra investigación con el tema de ecosistema de bosque andino y los efectos producidos por la urbanización en dicho ecosistema. El MEi nos permite observar al final de la investigación, como se dieron esos cambios en la modelización de los ecosistemas de bosque andino y su urbanización, esto haciendo un paralelo con el modelo curricular - MC, el cual se define a continuación y es el modelo al que se pretendió llegar.

7.5.2 Modelo Curricular - MC

El Modelo Curricular - MC es la representación conceptual de un fenómeno desde el punto de vista del currículo para una etapa y grado determinado. “El diseño curricular puede entenderse como una dimensión del currículo que revela la metodología, las acciones y el resultado del diagnóstico, modelación, estructuración, y organización de los proyectos curriculares. Prescribe una concepción educativa determinada que al ejecutarse pretende solucionar problemas y satisfacer necesidades, y en su evaluación posibilita el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje” (Hoyos, Hoyos & Cabas, 2004).

7.6 Secuencias de Enseñanza y Aprendizaje

La base para crear secuenciación de los objetivos es que en esta secuencia se le permita al estudiante un proceso progresivo de modelado de la realidad, para que el estudiante comprenda los fenómenos por medio de modelos reales. La estructura tradicional para integrar actividades de aprendizaje responde a una explicación habitual del profesor, seguida de preguntas, realización de ejercicios para aplicar lo expuesto y una evaluación final, todo esto basado además en una secuencia que debe cumplir un tiempo establecido pasando por encima de todo aprendizaje significativo y una nula modificación del modelo del estudiante hacia el tema abordado. Es importante organizar actividades que permitan a los estudiantes ir

Facultad de Educación

modelizando, ayudándoles nosotros como docentes a regular su ritmo de aprendizaje (Pujol, 2003).

El diseño de secuencias de carácter didáctico le permite al profesor planificar su intervención de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes, a través de actividades de enseñanza organizadas en un orden lógico para la comprensión del estudiante. Algo que va acompañado de la evaluación como fuente de información para el estudiante y el profesor.

La implementación y validación de las secuencias de enseñanza logra en los estudiantes una comprensión conceptual significativamente mejor que el método de enseñanza habitual de la escuela. Además, los docentes no involucrados en el diseño de secuencias de enseñanza, pero que utilizan las mismas, logran mejoras en el aprendizaje de sus alumnos de manera similar a las alcanzadas por los profesores que colaboran en el diseño de dichas secuencias de enseñanza (Ametller, Leach & Scott, 2007).

La secuencia de enseñanza diseñada para esta investigación se elaboró a partir del ciclo de aprendizaje de Jorba & Sanmartí (1996), como se muestra en la siguiente figura (Fig. 1).

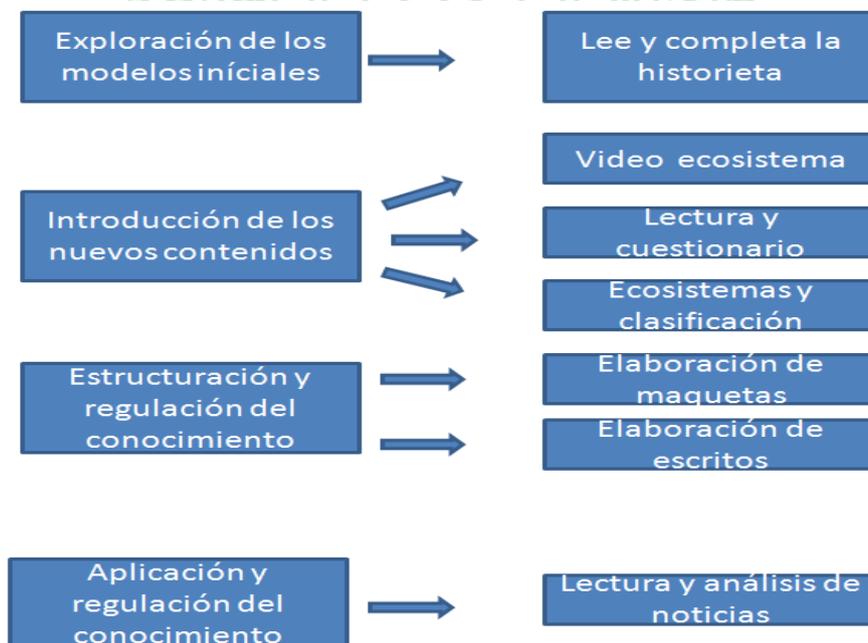


Figura # 1. Descripción detallada de las actividades de cada fase de la secuencia (ver anexo).



**Facultad de Educación
7.7 Competencias Ciudadanas**

Como es sabido las ciencias han generado conocimientos básicos de cómo es el funcionamiento de los organismos vivos y como se dan las interacciones con su medio. De acuerdo con (Daza & Rodríguez, 2004) para poder hacer la relación entre el ser humano y su medio en conexión con las competencias ciudadanas es necesario preguntarnos ¿cómo han afectado los conocimientos generados por la ciencia, la vida de los seres humanos, las relaciones entre ellos y de ellos con la naturaleza? Analizar situaciones relacionadas con este aspecto promoverá el desarrollo de conocimientos, actitudes y habilidades necesarias para participar de manera democrática, autónoma y responsable en la toma de decisiones en diversos contextos en pro del cuidado del medio ambiente, el respeto a la vida y a la dignidad humana. Este trabajo de investigación permite que las estudiantes de 5to grado de la Institución Educativa San Juan Bosco, desarrollen dicho tipo de habilidades con las cuales pueden hacer parte activa dentro de la sociedad. Se esperaba observar modificaciones en las actitudes de las alumnas, relacionadas con el desarrollo de competencias ciudadanas hacia la comprensión y el cuidado del ambiente. Así, de este modo mínimamente las estudiantes desarrollarían un comportamiento proactivo en la construcción y cumplimiento de ideas que permitan el cuidado y conservación de los ecosistemas. Con este trabajo también se espera que las estudiantes sean niñas y jóvenes sensibles hacia los ecosistemas, a las especies que habitan e interactúan allí, con sentido de pertenencia, capaces de proponer soluciones a las problemáticas que se den en dichos ecosistemas.

8. METODOLOGÍA

Para este trabajo utilizamos una metodología cualitativa, ya que se interesa en encontrar el sentido de un fenómeno social en su medio natural y desde una mirada holística; es decir, se interesa por los significados que los participantes le dan a cada situación y estos significados solo pueden ser leídos en el contexto de interacción de los individuos (Morales & Moreno, 1993).

Esta metodología se enfoca a comprender y profundizar los fenómenos, al explorarlos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto (Hernández, Fernández & Baptista, 2010). A partir de aquí, esta investigación busca analizar las contribuciones que causan las representaciones tridimensionales sobre los modelos que

Facultad de Educación

elaboran las alumnas respecto al desarrollo urbanístico en un ecosistema, teniendo la posibilidad de actuar, tomar decisiones y resolver problemas.

El proceso de indagación es flexible y su propósito consiste en "reconstruir la realidad" (o realidades) que son dinámicas y se modifican conforme transcurre el estudio, por ello se dice que es una práctica investigativa naturalista e interpretativa (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

Al finalizar esta investigación pretendemos dar solución a la siguiente pregunta: ¿Cómo modelizan las alumnas de quinto grado de la I.E. San Juan Bosco, los efectos causados por el desarrollo urbanístico sobre un ecosistema de bosque andino, mediante representaciones tridimensionales? Esta problemática se justifica, ya que las representaciones tridimensionales son una herramienta de gran ayuda dentro de la modelización, debido a que son modelos de tipo material, que tienden a motivar a los estudiantes en el proceso de enseñanza.

Se llevó a cabo una secuencia de enseñanza y aprendizaje, donde se logró la obtención del modelo estudiantil. Este se puso en contraste con el modelo curricular – MC, durante cada etapa del ciclo de aprendizaje.

Primero se exploraron las representaciones de las alumnas sobre los efectos de la urbanización en un ecosistema andino, obtenidas de sus producciones, diálogos y constituyentes. En la fase de estructuración fueron recopilados algunos momentos de la clase en videos los cuales fueron transcritos manteniendo la mayor fidelidad ante las expresiones de las estudiantes.

Al interpretar sus respuestas a las actividades diagnósticas propuestas, utilizando el ONEPSI, se elaboró el Modelo Estudiantil inicial – MEi que se observa en la tabla # 1.

Este MEi al ser contrastado con el MC (ver tabla # 2) permitió el diseño de las demás actividades en tanto arrojó información sobre el estado de la modelización de las alumnas y las necesidades que tenía para aproximar sus explicaciones a las del MC.

8.1 Viabilidad

La realización de este trabajo fue viable, ya que fue una investigación con estudiantes del grado 5to de la institución educativa San Juan Bosco, en la cual se realizó nuestro ejercicio de práctica pedagógica. Además, fue posible ya que la interacción en los ecosistemas, como componente dentro de la ecología, es un tema que está inmerso en el currículo de la clase de Ciencias Naturales y se considera que el uso y construcción de maquetas o modelos tridimensionales constituye un recurso eficaz que, siguiendo los principios constructivistas,

Facultad de Educación

desarrollan en los alumnos capacidades dirigidas a la participación efectiva en la configuración de su entorno urbano inmediato y formando un pensamiento crítico (Ortíz, 2014). Desde un principio consideramos posible la realización de esta investigación ya que los recursos son de poco valor monetario, las maquetas se lograron realizar con materiales de bajo presupuesto y reciclables.

8.2 Definición del contexto

Casa San Juan Bosco Campo Valdés – Medellín. Obra fundada el 19 de diciembre del año 1944. El 30 de mayo de 1947, la escuela fue reconocida oficialmente con el nombre de: “Escuela San Juan Bosco”. En 1979 se funda el “Instituto Técnico Comercial Sor Teresa Valsé” para dar respuesta a las necesidades del medio; la Educación Básica Primaria y Secundaria era pública y la Educación Media era de carácter privado, subsidiada por los padres de familia y la inspectoría María Auxiliadora. En el año 2002 se oficializó la Institución, desapareciendo el Colegio Sor Teresa Valsé y creándose la Institución Educativa San Juan Bosco.

La institución se encuentra situada en la dirección: Calle 82 N° 50 C - 10 Barrio: Campo Valdés. La Institución Educativa San Juan Bosco es de carácter oficial y por tanto pública. Está adscrita a la Secretaría de Educación que, a su vez, es dependencia de la Alcaldía de Medellín, pertenece a la jurisdicción del núcleo educativo 917, de la Comuna 4. La actual Institución Educativa San Juan Bosco fue creada mediante la Resolución 917, por la comunidad salesiana en el año 1944. Por tanto, la institución lleva el sello de esta comunidad, incluso luego de que pasó de ser privada a ser de carácter oficial a cargo de la Secretaría de Educación de la Alcaldía de Medellín. Este es un aspecto que debe ser considerado para todo proceso institucional, ya que hace parte del ideario de la comunidad educativa, además de la presencia y cercanía que tiene la comunidad religiosa en y con la institución.

El barrio Campo Valdés: Tiene su origen en 1930, cuando todo lo que hoy se conoce como Campo Valdés era sólo mangas y rastrojos. El desarrollo real del barrio ocurrió en la década de 1940. El barrio está ubicado en la comuna 4 de Medellín, en el sector nororiental de la ciudad.

El grupo de la institución con el que se realizó la investigación fue 5*A del año 2016, este contaba con 45 alumnas, de las cuales participaron en las actividades planteadas entre 35 y 43 estudiantes, puesto que, al ser de forma voluntaria, no se contó con la participación de todas,

Facultad de Educación

además, también se presentaron inasistencias en las clases. Las edades de este grupo oscilaban entre 9 y 11 años; tanto a ellas como a sus familias, al igual que a la coordinación del colegio, se les pidió consentimiento para el levantamiento de la información relacionada con la investigación (ver anexo).

8.3 Materiales y objetos

Para llevar a cabo nuestra investigación, consideramos pertinente hacer uso de grabadoras de video, cámaras fotográficas y escaneo de las producciones de las alumnas, con el fin de tener la evidencia de la recolección de datos.

Maquetas: Se utilizaron para observar las contribuciones de las actividades previas a los modelos que realizaban las alumnas respecto a los efectos causados por el desarrollo urbanístico en un ecosistema y que comprendían por ecosistema de bosque andino. También se usó para visualizar una situación problema desde el cambio representativo de la maqueta, por lo cual ésta fue modificada por las alumnas para mostrar una urbanización y así ver los cambios ocurridos en el ecosistema, observando las conclusiones que sacaron al respecto de dichos cambios.

Fotos y videos: Se usaron como registro de evidencias en las actividades realizadas durante el ciclo de aprendizaje, teniendo en cuenta las dinámicas que se llevaron en cada una de ellas. Las grabaciones de los videos se transcribieron completamente, manteniendo una alta fidelidad ante las expresiones de las alumnas.

Producciones de las alumnas: Estas conforman gran parte de los resultados obtenidos en cada una de las fases de la secuencia de enseñanza y aprendizaje y son una pieza fundamental para el desarrollo de análisis y conclusiones.

A lo largo del capítulo de 'Resultados y Análisis', se incluyen ejemplos de las fotos, de las grabaciones en video y de las producciones de las alumnas. Los respaldos completos de estas fuentes de información, reposan en un CD en los archivos del Grupo de Investigación GECEM.

9. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Para la organización y posterior análisis de los resultados fue necesaria la construcción de un

Facultad de Educación

modelo curricular sobre el fenómeno de valor educativo, lo cual se llevó a cabo al indagar los siguientes elementos de la institución: Plan de área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de 5to y grados cercanos, plan de estudios general para ciencias naturales y las estrategias temáticas como preguntas orientadoras y estándares de competencia. Tanto el modelo estudiantil inicial – MEi como el modelo curricular – MC, se lograron construir a partir de la identificación de entidades, propiedades, relaciones e inferencias, al usar el ONEPSI para conceptualizarlos.

El modelo curricular fue comparado con el modelo estudiantil inicial, conforme este iba evolucionando al avanzar en la unidad didáctica comprendida en la investigación (ver anexo), con el fin de observar modificaciones en la modelización de las alumnas a medida que transcurría la secuencia. Este proceso permitió dar respuesta al problema planteado: ¿Cómo modelizan las alumnas de quinto grado de la I.E. San Juan Bosco, los efectos causados por el desarrollo urbanístico sobre un ecosistema de bosque andino, mediante representaciones tridimensionales?

9.1 Modelo Estudiantil inicial

A continuación, se presenta el MEi que emergió del análisis de la actividad de exploración, la cual consistió en leer y completar los sucesos de una historieta. a partir de las respuestas a las preguntas presentes allí.

Tabla # 1. FASE DE EXPLORACIÓN (ver anexo). MODELO ESTUDIANTIL INICIAL DE LAS ALUMNAS DE QUINTO GRADO SOBRE EL FENÓMENO DE VALOR EDUCATIVO: CAMBIOS EN EL ECOSISTEMA ANDINO, OCASIONADOS POR EL URBANISMO

Constituyentes Ontológicos		Constituyentes Epistemológicos		Constituyentes Psicológicos	
Enunciados Legales				(Causalidad)	
Entidades	Propiedades	Relaciones	Inferencias		
		Describir	Predecir	Explicar	



Facultad de Educación

¿A qué atribuyes los cambios observados?

Colegio	Fue construido hace 100 años	Antes era una finca		Se quiso que esa zona fuera un colegio y por eso cambió
Ambiente	Por los cambios del clima	El paso de los años hace que cambie el ambiente		<p>El cambio en el ambiente se ha dado por no cortar tantos árboles y por contaminar el planeta</p> <p>El ambiente cambia porque cada año evoluciona todo</p> <p>El ambiente ha cambiado por nosotros, la ignorancia, la tecnología y los grandes científicos</p> <p>El ambiente cambió por tirar basuras</p>
Casas / Edificaciones	<p>Hace 100 años no había tantos colegios</p> <p>Antes eran las casas más miedosas</p> <p>Las casas eran de tablas</p>	<p>Ha cambiado el diseño y los colores de las casas</p> <p>La gente ha construido más obras</p>		

¿Cómo pudieron haber ocurrido esos cambios?

Cementerio	Se necesitó un cementerio	El colegio era un cementerio		
Máquina del tiempo				La máquina del tiempo pudo haber cambiado el futuro
Civilización		Compraron las tierras		
Humano		Nos fuimos civilizando y creciendo		Porque querían lo mejor para nosotras la excelencia



Facultad de Educación

		Cambio la forma de hablar y de vestirse		Por las creaciones de los humanos
¿Qué aspectos del ambiente natural se afectaron con esos cambios?				
Carros				El ambiente cambió por los carros
Ambiente	Ahora es mejor	El ambiente antes era muy feo, sucio, muy diferente El ambiente no se afectó, ahora es mejor		Por la contaminación ambiental Se fue creando la tecnología y eso fue contaminado
Tierra	La Tierra era mucho más peligrosa y contaminada			
Suelo		Mejoró el color y calidad del suelo Las calles eran de piedras		
Colegio	Era un cementerio Era un colegio más sencillo			Al pasar los años el cementerio se dañó e hicieron un colegio para que los niños estudiaran
Barrio	Era un basurero El barrio ahora es bonito	El barrio era feo y desordenado		
Árboles	Eran más grandes.	La gente los corta		Se talaron los árboles



Facultad de Educación

	<p>Eran más chicos. Había más.</p> <p>Eran más limpios. Ahora están llenos de basura.</p> <p>Se podían caer.</p> <p>Tenían ramas puntiagudas.</p>			
Quebradas	<p>Caudalosas</p> <p>Grandes y hondas Son muy peligrosas</p> <p>Nunca han existido</p> <p>No existían, pero ahora sí.</p>	Contaminadas	Ahora estamos de sequía	
Animales	<p>Feroces (antes)</p> <p>Peligrosos</p> <p>Hay más especies (ahora)</p> <p>Hay diferentes animales</p>	<p>Los animales están extinguiéndose</p> <p>Antes había más animales</p> <p>En este momento hay palomas y pájaros</p>		Se afectó el hábitat de los animales porque tiramos basura en parques o reservas naturales.
Montañas	<p>Más grandes (antes)</p> <p>Eran mucho más limpias.</p> <p>Siempre han existido.</p> <p>Hay cordilleras</p>	<p>Peligrosas</p> <p>Se podían derrumbar</p>		



Facultad de Educación

	<p>y cerros.</p> <p>Ahora hay más montañas, antes no había</p> <p>Siempre han estado</p>			
Aire	<p>Ahora está más contaminado</p> <p>Antes había menos aire contaminado</p> <p>El aire era igual</p>			<p>Contaminación del aire que respiramos todos, por los carros y las empresas</p> <p>El aire era más limpio ya que no había humo de carros</p> <p>Hay menos aire por cortar árboles</p> <p>Por causa de la civilización no se dan cuenta de los efectos que estos traen frente a la contaminación del aire</p> <p>El aire está contaminado porque la gente arroja muchas basuras</p>
Suelo	<p>Lleno de basura</p> <p>El suelo era de piedra y tierra</p> <p>El suelo antes era barro.</p> <p>El suelo ahora es pavimentado</p> <p>Ahora es peligroso</p> <p>El suelo antes era muy feo.</p> <p>El suelo antes era menos contaminado</p> <p>Ahora el suelo está lleno de</p>	<p>Había más terremotos</p>		<p>Porque llegaron a comprar las tierras</p> <p>Porque tiramos basuras</p>



Facultad de Educación

	basura			
Tecnología	Antes no había tecnología			Los cambios se dieron por la tecnología La tecnología es la que más afecta los árboles

Se observó que 5 estudiantes de un total de 35 participantes, dentro de sus respuestas hacen alusión al concepto de violencia.

De las 35 alumnas, dos de ellas se asignan a la categoría “no saben” o no responden. Es posible que no hayan estado interesadas en la actividad o que no hayan entendido el instrumento.

En esta fase de la secuencia de enseñanza, las explicaciones de las estudiantes hacen referencia a que el tema aún es casi desconocido para ellas, ya que no son claras en sus explicaciones para cada entidad, exceptuando algunos conocimientos básicos que poseen. Esto último se logra observar en la explicación de la entidad aire, la cual hace referencia a una causa y un efecto (Contaminación del aire que respiramos todos, por los carros y las empresas).

Al analizar el resultado, se logra observar que las alumnas saben diferenciar entidades no netamente de ecosistemas, pero sí de su entorno como lo son: Colegio, ambiente, tecnología, entre otras. Al mismo tiempo saben identificar propiedades de cada entidad citada, como por ejemplo (Quebradas: Caudal, grandes y hondas, son muy peligrosas, nunca han existido, no existían, pero ahora sí). Se logra solo identificar una predicción la cual es la sequía.

Al hacer un contraste entre la actividad de exploración y el modelo curricular de la institución identificamos que tienen conocimiento de su entorno mas no del ecosistema donde está situada la institución, no hacen una diferencia clara entre factores bióticos y abióticos, no reconocen al humano como agente importante en la contaminación, no logran identificar causas y efectos claros entre explicaciones, exceptuando la mencionada con la entidad aire y no infieren predicciones de las entidades.

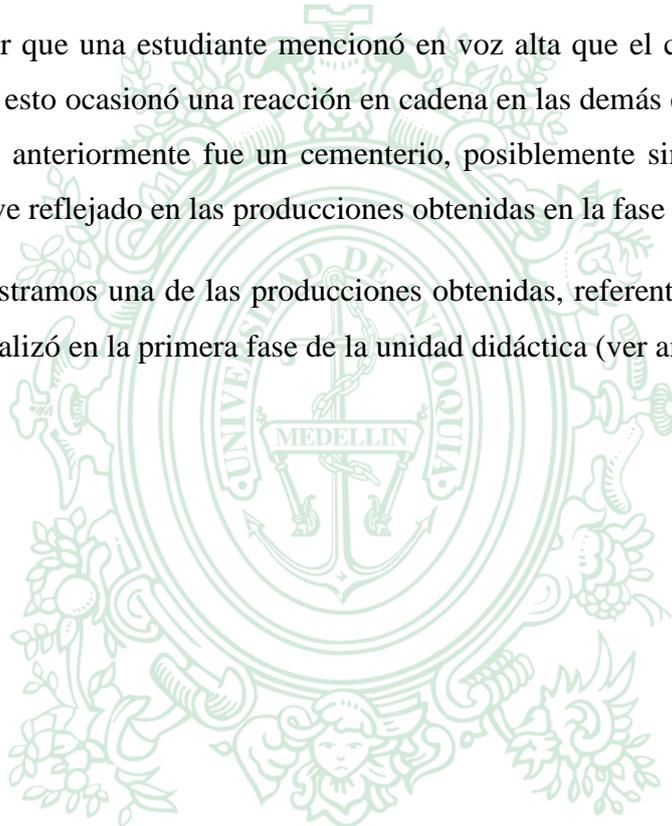


Facultad de Educación

Se identifica que dan demasiada importancia al pasado de la institución, ya que aseguran que la institución era un cementerio. Esto puede ser ocasionado porque el instrumento era una máquina del tiempo que viajaba al pasado con el objetivo de que se imaginaran el ecosistema que había donde está ahora la institución, algo que nos lleva a considerar que el instrumento utilizado no fue muy comprendido en esta parte, o que hay que replantear la actividad para que indague por el MEi.

Vale la pena resaltar que una estudiante mencionó en voz alta que el colegio anteriormente fue un cementerio y esto ocasionó una reacción en cadena en las demás estudiantes, copiando la mayoría que este anteriormente fue un cementerio, posiblemente sin tener conocimiento del mismo. Esto se ve reflejado en las producciones obtenidas en la fase de exploración.

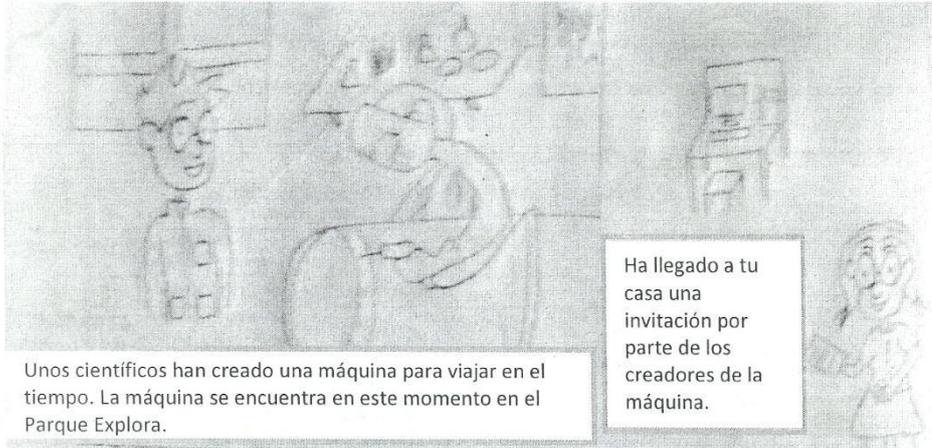
A continuación, mostramos una de las producciones obtenidas, referente a la actividad de la historieta. Esta se realizó en la primera fase de la unidad didáctica (ver anexo).



Facultad de Educación

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN BOSCO

NOMBRE: Melissa Naranjo soto 5^ºA



Unos científicos han creado una máquina para viajar en el tiempo. La máquina se encuentra en este momento en el Parque Explora.

Ha llegado a tu casa una invitación por parte de los creadores de la máquina.

Hola Melissa !
Queremos que seas la primera niña en viajar en el tiempo. Pero antes de eso nos gustaría que supieras que solo puedes viajar máximo 100 años atrás.

Ahora, estás a bordo de la máquina del tiempo.

Cuéntanos: ¿Qué cambios se han dado en esta zona del barrio con el pasar de los años?



Como era antes el colegio
yo creo que el colegio desde ase mucho era diferente por naora como esta

Elabora dos dibujos: Uno donde muestres cómo crees que era hace unos 30 años y otro donde muestres cómo crees que era hace 100 años.

hace 30 años

El sementerio

hace 100 años

la finca



Facultad de Educación

En la siguiente tabla, señala tres semejanzas o diferencias (si las hay) que encuentres al comparar tus dibujos con respecto a los siguientes aspectos:

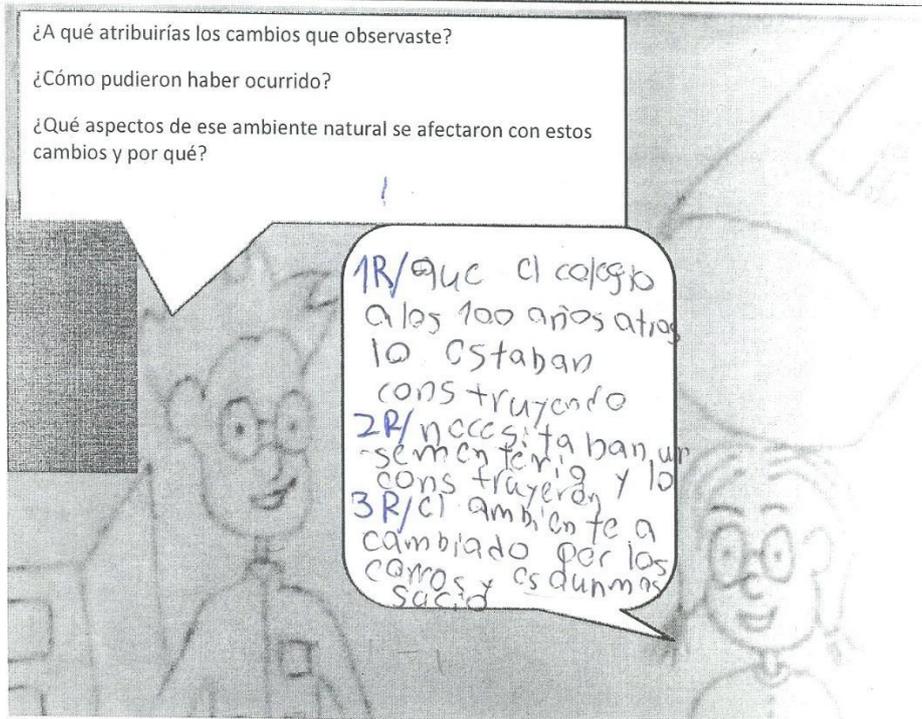
Aspectos	¿Hay semejanzas? ¿Cuáles?	¿Hay diferencias? ¿Cuáles?
Los árboles	hojas	hojas verdes naturales
Las quebradas	ramas	ramas "Puntiagudas"
Los animales	las palomas	las paloma en los árboles
Las montañas	pasto	el pasto en los montes
El aire	hiente	hiente en todo el mundo
El suelo	tierra	la tierra en los bosques

Ahora, imagina que has regresado al día de hoy. Los científicos del Parque Explora necesitan la valiosa información que traes de tu viaje en el tiempo y te preguntan:

¿A qué atribuirías los cambios que observaste?

¿Cómo pudieron haber ocurrido?

¿Qué aspectos de ese ambiente natural se afectaron con estos cambios y por qué?



Facultad de Educación

9.2. Modelo Curricular

En este apartado se presenta el Modelo Curricular construido a partir del concepto ONEPSI. Este modelo es un referente del punto de llegada o meta a la cual se quería aproximar la modelización de las alumnas.

Tabla # 2. MODELO CURRICULAR SOBRE EL FENÓMENO DE VALOR EDUCATIVO: CAMBIOS EN EL ECOSISTEMA ANDINO, OCASIONADOS POR EL URBANISMO

Constituyentes Ontológicos		Constituyentes Epistemológicos		Constituyentes Psicológicos
Enunciados Legales				(Causalidad)
Entidades	Propiedades	Relaciones	Inferencias	
		Describir	Predecir	Explicar
Ecosistema	Un ecosistema es una unidad compuesta de organismos interdependientes que comparten el mismo hábitat.	Un ecosistema depende de la interacción entre organismos vivos y el medio físico donde se relacionan.	Si se abusa del ecosistema puede causar amenazas directas a especies y hábitat.	El ecosistema se ve afectado ya que el hombre utiliza más recursos de los que el ecosistema puede generar, como consecuencia de este abuso el equilibrio se empieza a afectar y las especies que habitan ese entorno comienzan a correr peligro.
Ecosistema Andino	Es un tipo de ecosistema propio de Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú, caracterizados por bosques montañosos y nubosos situados a alturas de 1000	En montañas como las de Antioquia, hay ecosistema de bosque andino, que han sido muy afectados por la	Si se altera el equilibrio natural, se producen enfermedades y plagas que afectan todas las especies que viven en ese ecosistema.	La zona donde está ubicado el colegio, hace unos 100 años era un ecosistema de bosque andino, que cambió completamente a causa de la intervención humana. Por la invasión de la zona, los habitantes urbanizaron ese sector y para ello, necesitaron maderas, agua, alimentos, suelos -entre



Facultad de Educación

	a 4000 msnm.	presencia humana.		otros recursos naturales-. El entorno se ve afectado como respuesta a los cambios generados por el abuso de esos recursos naturales, lo que trae consigo el desequilibrio natural y la desaparición del ecosistema.
Entorno	Es lo que rodea a un ser vivo, sin formar parte de él.	El clima, otros seres vivos, el relieve, el suelo, las fuentes de agua, etc. son parte del entorno.	Si se abusa de la tala de árboles pueden ocurrir desastres naturales en el entorno.	
Recursos naturales	Se denominan recursos naturales a aquellos bienes materiales y servicios que proporciona la naturaleza sin alteración por parte del ser humano; y que son valiosos para las sociedades humanas por contribuir a su bienestar y desarrollo de manera directa (materias primas, minerales, alimentos) o indirecta (servicios ecológicos).	El agotamiento de los recursos naturales está ligado al uso inadecuado que los humanos les dan a los mismos.	Si hay un mal uso de los recursos naturales, viviremos un agotamiento total de éstos. Si hay sobrepoblación, habrá escasez de recursos naturales	
Factores	Son aquellos que	El equilibrio	Si se realiza una	La urbanización del entorno

Facultad de Educación

bióticos y abióticos	intervienen en la dinámica de los ecosistemas y pueden ser vivos e inertes.	de un ecosistema depende de la relación entre los factores bióticos y abióticos presentes en él.	actividad humana como el urbanismo, de forma desordenada, se producirá un desequilibrio en la interacción entre los factores bióticos y abióticos.	es una actividad humana que al ser desarrollada con un mal uso de los recursos naturales afecta la relación entre factores bióticos y abióticos, lo cual trae como consecuencia el desequilibrio del ecosistema.
Humano	El ser humano tiene la capacidad de usar la inteligencia en beneficio propio.	El ser humano altera el equilibrio de los ecosistemas.	Si los humanos alteran el equilibrio de los ecosistemas pueden causar la extinción de algunos seres vivos.	El equilibrio del ecosistema andino donde está ubicado el colegio, se alteró ya que el humano urbanizó y usó de forma inadecuada los recursos presentes en estos. La sobrepoblación humana altera el entorno, lo que puede generar cambios en el equilibrio del ecosistema.

9.3. Modelo Estudiantil de la fase de introducción

Se presenta a continuación el Modelo Estudiantil inferido de las producciones que realizaron las alumnas en la fase de introducción. Las actividades que se llevaron a cabo en esta fase fueron: La observación de dos videos sobre ecosistemas, una lectura acerca de las generalidades de estos, un breve cuestionario que consistía en señalar la causa y el efecto en algunos casos relacionados al tema y la explicación dividida por estaciones, sobre algunos tipos de ecosistemas y las características del sector donde se encuentra la institución educativa, como era antes y como es ahora.



Facultad de Educación

Tabla # 3. FASE DE INTRODUCCIÓN (ver anexo). MODELO ESTUDIANTIL DE LAS ALUMNAS DE QUINTO GRADO SOBRE EL FENÓMENO DE VALOR EDUCATIVO: CAMBIOS EN EL ECOSISTEMA ANDINO, OCASIONADOS POR EL URBANISMO

Constituyentes Ontológicos		Constituyentes Epistemológicos		Constituyentes Psicológicos
Enunciados Legales				(Causalidad)
Entidades	Propiedades	Relaciones	Inferencias	
		Describir	Predecir	Explicar
¿Cuál es la causa y cuál es el efecto?				
Sobrepoblación	Escasez de recursos naturales	La sobrepoblación trae escasez de recursos naturales	Se afecta el equilibrio del ecosistema	El equilibrio del ecosistema se afecta por utilizar más recursos naturales de los necesarios
Ecosistema		Un tipo de ecosistema es el ecosistema de bosque andino	Se afecta el equilibrio entre seres bióticos y abióticos	La intervención humana cambió el ecosistema
Tala de árboles	Abuso de la tala de árboles		Desastres naturales	Al talar muchos árboles se producen desastres naturales
¿Cuáles son los aspectos más relevantes?				
Seres vivos	Viven juntos	Se necesitan unos a otros		Cada ser vivo y no vivo de los ecosistemas tiene una función importante
Ecosistema Andino	Bosques montañosos y nubosos			Un tipo de ecosistema es el ecosistema de bosque andino



Facultad de Educación

Recursos naturales	Valiosos para las sociedades	Son bienes materiales		Son servicios que proporciona la naturaleza
--------------------	------------------------------	-----------------------	--	---

Nuevas entidades identificadas: ecosistema, recursos naturales, sobrepoblación, tala de árboles y seres vivos.

Constituyentes epistemológicos: Se observa que las alumnas son capaces de realizar descripciones acertadas de cada entidad con una respectiva predicción.

Constituyentes psicológicos: Realizan explicaciones relevantes para cada entidad y su relación entre ellas, como por ejemplo la explicación que dan acerca de la sobrepoblación, reconociendo que el equilibrio de un ecosistema puede ser afectado al utilizar más recursos naturales de los necesarios.

En relación al fenómeno de valor educativo (cambios en el ecosistema ocasionados por la urbanización), se logra observar un acercamiento a la identificación por parte de las alumnas, de aspectos importantes como: La intervención del hombre en el cambio de los ecosistemas, las características de un bosque andino y la necesidad de preservar los factores bióticos y abióticos.

Aquí, las estudiantes identifican el ambiente como un ecosistema constituido por seres vivos y los recursos naturales que estos necesitan; este es el resultado de la fase de introducción de nuestra unidad didáctica, la cual muestra la definición de ecosistema y los componentes presentes allí.

Se logra observar también una concepción sobre la intervención humana no sólo positiva, sino también negativa, ya que reconocen un poco más los efectos que las poblaciones humanas pueden producir en los ecosistemas. Además, reconocen que el sector donde se encuentra actualmente la institución era un ecosistema de bosque andino.

A partir de los resultados obtenidos según el ONEPSI de la fase de introducción, encontramos que las estudiantes hacen relaciones entre entidades tanto negativas como positivas en términos del impacto del urbanismo, resaltando una explicación pertinente que permite comprender el estado del fenómeno, originando una predicción acertada de los daños ocasionados en el ecosistema por causa de la urbanización.

Facultad de Educación

En esta fase del ciclo de aprendizaje, se evidencia que la observación de videos y la explicación pertinente acerca del tema, produce un cambio significativo en las concepciones de las alumnas.



Foto - Participación en la actividad 4 de la fase de introducción (ver anexo).

Las siguientes, son producciones de dos actividades realizadas durante esta fase de la secuencia.



Facultad de Educación

luisa vasquez y Isabella Gómez

4

Lectura sobre Ecosistemas

Los seres vivos que habitan en un lugar no solo viven juntos, sino que se necesitan unos a otros para alimentarse, reproducirse o simplemente para protegerse. También requieren de factores físicos y todos ellos se organizan para conservarse y subsistir. Al conjunto formado por los seres vivos de un lugar, el medio físico y las relaciones que se establecen entre todos estos elementos, se le llama ecosistema. Existen diferentes tipos de ecosistemas, uno de estos es el Ecosistema Andino, el cual se caracteriza por tener bosques montañosos y nubosos. Un ejemplo de este era la zona donde actualmente se encuentra ubicada la Institución Educativa San Juan Bosco.

En los últimos tiempos la mano del hombre ha modificado mucho los ecosistemas, poniendo en peligro la supervivencia de los organismos. Cada ser vivo y no vivo de los ecosistemas tiene una función importante que hay que preservar.

Los recursos naturales presentes en cada ecosistema son bienes materiales y servicios que proporciona la naturaleza y son valiosos para las sociedades humanas por contribuir a su bienestar y desarrollo.

Sarah Ramirez Marchan.

Causa y efecto

Observa las siguientes oraciones y encuentra el sentido, enumerando cuál es su causa y cuál es el efecto. Ejemplo:

Si te caes jugando balonmano y te aporreas las rodillas, como reaccionarias

CAUSA

EFEECTO

- Si utilizamos más recursos naturales de los necesarios se afecta el equilibrio del ecosistema.

causa

efecto

- La intervención humana cambió el ecosistema de bosque andino que antes era la parte donde está ubicada el colegio.

efecto

- Si se abusa de la tala de árboles causaremos desastres naturales.

causa

efecto

- Si hay sobrepoblación/hay escasez de recursos naturales.

- Si se abusa de los ecosistemas se afectará el equilibrio natural entre los seres bióticos y abióticos.

efecto

Facultad de Educación

9.4 Modelo Estudiantil de la fase de estructuración

A continuación, se presenta el Modelo Estudiantil inferido de las producciones que realizaron las alumnas en la fase de estructuración, cuyas actividades fueron las siguientes: La construcción de maquetas, las cuales se iban modificando para representar los cambios en el ecosistema por la urbanización y la elaboración de cuentos, que narraran la transformación que sufrió el ecosistema de bosque andino en el que se encuentra ubicada la institución educativa.

Tabla # 4. FASE DE ESTRUCTURACIÓN (ver anexo). MODELO ESTUDIANTIL DE LAS ALUMNAS DE QUINTO GRADO SOBRE EL FENÓMENO DE VALOR EDUCATIVO: CAMBIOS EN EL ECOSISTEMA ANDINO, OCASIONADOS POR EL URBANISMO

Constituyentes Ontológicos		Constituyentes Epistemológicos		Constituyentes Psicológicos
Enunciados Legales				(Causalidad)
Entidades	Propiedades	Relaciones	Inferencias	
		Describir	Predecir	Explicar
Ecosistema	<p>Era diferente de cómo es ahora</p> <p>Es un buen hábitat</p> <p>Tenía un entorno muy hermoso</p> <p>Ecosistema hermoso con flores y árboles</p>	<p>Habitaban más animales y más factores abióticos y bióticos</p>		



Facultad de Educación

Entorno	<p>Ya no es lo mismo</p> <p>Hermoso</p> <p>Mucha sobrepoblación</p> <p>Muchos recursos naturales</p> <p>Es lo que nos rodea</p>	<p>Podemos encontrar humanos, animales, recursos naturales factores bióticos y abióticos</p>		<p>El humano daña el entorno de los animales</p> <p>El entorno de los animales se está acabando por la tala de árboles</p>
Recursos naturales			<p>Se acaban por la sobrepoblación</p> <p>cuidarlos para obtener así más oxígeno</p> <p>Con el pasar de los años todo se convierte en urbanización</p>	<p>Se talaron los árboles para que hubiera muchas casas para la sobrepoblación</p>
Factores bióticos y abióticos	<p>Demasiados</p> <p>Los abióticos como las aguas y piedras, están muertas, no tienen vida</p> <p>Los bióticos tienen vida como los humanos, animales etc.</p>	<p>En un bosque hay factores bióticos y abióticos</p>		<p>En un ecosistema hay muchos seres abióticos como: El agua (ríos, cascadas), el aire, piedras y seres bióticos como: Mucha cantidad de plantas y animales</p>
Humano	<p>Construye casas y edificios</p> <p>Fumador</p>	<p>Reflexionaron del daño que le estaban haciendo al ecosistema</p>	<p>Será afectado por todas las consecuencias de sus actos</p> <p>Destruimos el</p>	<p>De tanta agua que necesitamos se secó el río</p>



Facultad de Educación

	<p>Urbaniza</p> <p>Tala los árboles</p> <p>Cazan animales</p> <p>Dañan</p> <p>Destruyó varios hábitats.</p> <p>Acabó con la mayoría de los animales de la zona boscosa</p> <p>Necesitábamos mucha agua para poder sobrevivir</p> <p>Destruyen su entorno</p>		<p>oxígeno de nuestra vivencia</p>	
Sobrepoblación	<p>Comenzó a llegar más humanos</p>	<p>Muchas personas que viven en un ecosistema</p>	<p>Muchas construcciones</p> <p>Se tienen que talar muchos árboles</p> <p>Destrucción de los recursos naturales</p>	<p>La urbanización produce sobrepoblación</p>
Hábitat	<p>Ya no es natural</p> <p>Abundan los recursos naturales lo habitaban también</p> <p>Indígenas</p>	<p>Hay más casas y edificios</p> <p>En nuestro hábitat hay muchos recursos naturales</p> <p>Fue desapareciendo</p>	<p>Sequía</p>	<p>El humano destruyó el hábitat para construir casas</p> <p>Por tala de árboles destruimos el hábitat</p>
Animales	<p>Sin hogar</p>	<p>Antes vivían en su hábitat</p>		<p>Al secarse el río se</p>

Facultad de Educación

	Demasiada fauna	adecuada para su cuerpo		murieron los peces
--	-----------------	-------------------------	--	--------------------

Nuevas entidades identificadas: Entorno, factores bióticos y abióticos, hábitat.

Constituyentes epistemológicos: Se observa que las alumnas realizan descripciones y predicciones más detalladas de cada entidad, respecto a las fases anteriores de la secuencia. También hacen ciertas predicciones a partir del apoyo que da el profesor.

Constituyentes psicológicos: Relacionan más claramente ciertas entidades que antes no estaban en su modelo inicial, de manera que producen nuevas explicaciones, aunque todavía se distancian de las esperadas de acuerdo con el modelo curricular.

Durante la construcción de las maquetas y en la elaboración de escritos por parte de las estudiantes, se lograron obtener los resultados de la fase de estructuración. En el caso específico de las maquetas, a medida que las iban construyendo y modificando, las alumnas daban sus explicaciones referentes a los cambios que realizaban.



Foto - Estudiantes construyendo las maquetas



Foto - Elaboración de los escritos sobre el cambio en el ecosistema

Las alumnas añaden como nueva entidad el entorno, que logran expresar como todo lo que nos rodea, además de identificar factores bióticos y abióticos, su relación y su papel como componentes básicos de un ecosistema. Así, observan que cada criatura pertenece a cierto ecosistema y tiene una forma de vida diferente que puede ser afectada si dañamos el equilibrio de dicho hábitat.

A diferencia de la fase de introducción, las alumnas reconocen que los ecosistemas sufren cambios a través del tiempo, que pueden ser naturales o causados por actividades humanas. De esta manera, infieren que el humano es un agente importante en el cambio de un ecosistema, por su forma de vida, su necesidad de recursos naturales para las grandes construcciones y la sobrepoblación de dicha especie, sin tomar en cuenta cómo se puede afectar el equilibrio de tal ambiente y las criaturas que habitan en él.

Facultad de Educación

En los videos grabados durante esta fase de la secuencia, se pueden evidenciar las propiedades, relaciones e inferencias que las estudiantes lograron identificar a medida que manipulan la maqueta. A continuación, se muestran ejemplos.

Video estructuración segundo día (2), minuto: 00:43 a 01:29:

- *Profesor: ¿Entonces ustedes que creen que va a pasar con ese río a la hora que el hombre empiece a construir?*
- *Estudiantes: Se va a secar*
- *Profesor: ¿Qué va a pasar?*
- *Estudiantes: Se seca*
- *Profesor: ¿Qué puede pasar con los animales?*
- *Estudiantes: Se pueden morir porque no tienen comida*
- *Profesor: Los árboles, ¿qué sucede con los árboles?*
- *Estudiantes: Los cortan para la urbanización.*

Las estudiantes son capaces de hacer predicciones sobre el ecosistema con el apoyo del profesor, tales como sequía del río, extinción de los animales a causa de no tener suficiente comida. Son capaces de reconocer causas y efectos como la tala de árboles para construir viviendas y algo más macro como una urbanización.

Video estructuración segundo día (3) minuto: 00:00 a 01:39

- *Profesor: ¿Qué pasa si el hombre tala esos árboles?*
- *Estudiantes: El ecosistema se daña y ya no habría más aire limpio*
- *Profesor: Digamos que no llegue ese solo hombre, sino que lleguen digamos 200 más ¿qué pasaría?*
- *Estudiantes: Se acabaría*
- *Profesor: ¿Por qué se acabaría?*
- *Estudiantes: Porque los árboles dan el aire y si no hay aire la gente se muere.*
- *Profesor: ¿Qué pasa con los animales que viven ahí?*
- *Estudiantes: Se dañarían por la tala de árboles, entonces ya no tendrían donde vivir*
- *Profesor: ¿Qué pasaría con esta quebrada?*
- *Estudiantes: Se volvería sucia*
- *Profesor: ¿Por qué se volvería sucia?*
- *Estudiantes: Por la tala de árboles, porque usan muchos químicos.*
- *Profesor: ¿Por qué se produce? ¿Por qué más?*
- *Estudiantes: Porque cuando van a armar la urbanización caen al río las basuras y después no las recogen, hasta que se seca, los animales toman de esa agua y se mueren.*

Las alumnas reconocen los daños en el ecosistema a causa de la tala de árboles, que lleva a una muerte de los animales que habitaban en estos árboles e infieren que el hombre es la

Facultad de Educación

causa de dichos daños. Además, identifican a la contaminación como un efecto determinante de la llegada del hombre al ecosistema.

Video estructuración segundo día (4), minuto: 00:13 a 01:38

- *Profesor: ¿Entonces cuando el hombre llega a este ecosistema de bosque andino ¿qué pasa con este ecosistema?*
- *Estudiantes: Hace un cambio como una urbanización una unidad cerrada las plantas empiezan a haber casas, edificios, tienen animales que contaminan el ecosistema*
- *Profesor: ¿Qué pasa con los animales que había aquí?*
- *Estudiantes: Los encierran en jaulas y en zoológicos, y algunos se mueren porque no tienen comida*
- *Profesor: ¿Qué pasa niñas con el cauce del río?, ¿qué pasa con el río en ese momento?*
- *Estudiantes: Se va secando y se va perdiendo el río, como aquí era puro río llega el hombre y se daña.*

Reconocen la pérdida del río como un efecto en el ecosistema, causado por el hombre, el cual causa también gran contaminación del mismo, lo que ocasiona daños en el medio ambiente. Además, infieren la necesidad que tiene el hombre de utilizar los recursos naturales, como por ejemplo la tala de árboles para empezar a urbanizar.

Video estructuración segundo día (5), minuto 0:26 a 1:27

- *Profesor: Imagínense pues que nosotros somos ese humano que llega a este ecosistema, ¿qué es lo primero que hace el humano?*
- *Estudiantes: Contaminar el río.*
- *Profesor: A bueno, ¿qué pasaría si contamina el río?*
- *Estudiantes: Se dañaría como el medio ambiente.*
- *Profesor: ¿Y los animalitos que viven en ese río?*
- *Estudiante: Se podrían morir*
- *Profesor: Además de que contamina el río ¿qué más hace? todo esto lo transforma*
- *Estudiantes: Hacen casas*
- *Profesor: ¿Y para poder hacer esas casas qué es lo que tienen que hacer?*
- *Estudiantes: Destruir los árboles, tiene que talar los árboles*
- *Profesor: Necesita materia prima para poder hacer todas esas casas.*

Las alumnas reconocen que la sobrepoblación humana puede ser una causa de la tala de árboles y del desplazamiento animal, ya que, a partir de este efecto, los hombres viven en el lugar que antes habitaban dichos organismos. Así, afirman que, al cambiar el ecosistema, este deja de ser bosque y se convierte en ciudad.

A continuación, mostramos fotos de algunas de las maquetas construidas por las alumnas, modelizando el ecosistema de bosque andino en su etapa inicial y después de la urbanización.

Facultad de Educación

Es importante precisar que el uso de la maqueta como representación tridimensional para apoyar la modelización del fenómeno del urbanismo sobre el ecosistema de bosque andino, puede observarse en los videos que apoyan este informe y que reposan en los archivos del GECEM.



Foto - Maqueta que representa el ecosistema de bosque andino en su etapa inicial.

Facultad de Educación



Fotos - Maqueta que fue modificada para representar el cambio en el ecosistema.



Foto - Representación tridimensional realizada por las estudiantes, donde se observan cambios en el ecosistema, como producto de la urbanización.



Foto - En esta maqueta se representa a escala el proceso de la urbanización.

Ahora mostramos una de las producciones de las alumnas, correspondiente a la actividad que consistía en escribir una pequeña historia con los conceptos más relevantes sobre el cambio en el ecosistema.

Facultad de Educación

Nombres

Vanesa Uribe
Sara promillo
Valentina zuluaga



Grado

5-A

Profesor

Jhon fredy

NUESTRO



ECOSISTEMA

factores bióticos y abióticos Miguel
encontró todo lo que está en nuestro
alrededor. (entorno)

Miguel taló los árboles para que
la sobre población pudiera tener
sus casas por que por supuesto
habían muchas personas (familias).

Las consecuencias fueron el
hábitat fue desapareciendo (dismi-



Noviembre 15 del 2016

- ecosistema
- entorno
- recursos naturales
- factores bióticos y abióticos
- humano
- sobre población
- hábitat
- Animales

Cuento:

En nuestro entorno podemos encontrar humanos, animales, recursos naturales, y factores bióticos y abióticos Miguel encontró todo lo que está en nuestro alrededor (entorno).

Miguel tala los árboles para que la sobre población pudiera tener sus cosas por que por supuesto heron muchas personas (familias).

Las consecuencias fueron el hábitat fue desapareciendo (dismi-

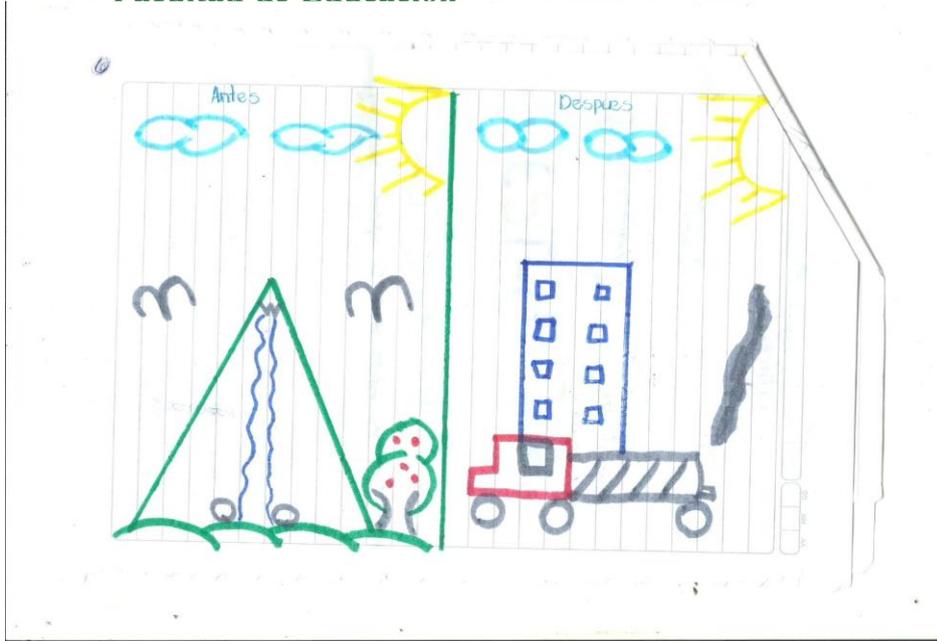


ruyendo)

Miguel a pesar que queria
ayudar hizo muchos danos al
Habitat de los animales y al
ser humano ya no hay aire
puro. (y el ser humano puede ser
afectado por todas las consecuencias)

y el ecosistema es uno de los
mas afectados.

Facultad de Educación



9.5 Modelo Estudiantil de la fase de aplicación

El siguiente es el modelo estudiantil logrado en la fase de estructuración. La actividad que se llevó a cabo en esta etapa fue el análisis de noticias, con el fin de que las alumnas identificaran en dichas noticias los daños hechos por los humanos y los posibles efectos que esto puede ocasionar en el ecosistema.

Tabla # 5. FASE DE APLICACIÓN (ver anexo). MODELO ESTUDIANTIL DE LAS ALUMNAS DE QUINTO GRADO SOBRE EL FENÓMENO DE VALOR EDUCATIVO: CAMBIOS EN EL ECOSISTEMA ANDINO, OCASIONADOS POR EL URBANISMO

Constituyentes Ontológicos		Constituyentes Epistemológicos		Constituyentes Psicológicos
Enunciados Legales				(Causalidad)
Entidades	Propiedades	Relaciones	Inferencias	
		Describir	Predecir	Explicar
¿A qué atribuyes los cambios observados?				



Facultad de Educación

Minería		La explotación de minerales, la minería no deja crecer los recursos naturales		Causa daños en plantas y animales que habitan una zona y además daña el medio ambiente, explotación de minerales
Páramo	Zonas más ricas en minerales en Colombia		Se secarían	A causa de la minería y evaporación se amenaza al páramo, la explotación en las minas derrumba páramos
Bosque		Pocos animales	Quemarían todo el bosque No va a tener agua limpia	Causa de las minas y evaporación ya hay poca flora y fauna La fauna escasea por la contaminación en el bosque
Humano	Daña el ecosistema			Arroja basuras, contamina
Plantas		La gente los corta	Matarían a todas las plantas. El aire que respiramos ya no va hacer puro Se acaban los árboles	Por causa de la minería están siendo afectadas. Por talar los árboles la calidad del aire baja La contaminación acaba con la naturaleza Las personas tiran basura afectando la flora La sobrepoblación humana acabaría con la fauna de los bosques.
Ecosistema		El barrio era feo y desordenado	Daño al medio ambiente Se acaban los paisajes. Se pierden las	Por causa de la minería y evaporación, los ecosistemas son menospreciados y maltratados los ecosistemas no son protegidos debidamente



Facultad de Educación

			zonas rurales Se acaba la naturaleza	La contaminación acaba con la naturaleza
Animales			Se extinguirían Matarían a todos los animales.	Se afectó el hábitat de los animales porque tiramos basura en parques o reservas naturales. Las personas tiran basura afectando la fauna La sobrepoblación humana acabaría con la fauna de los bosques. Por causa de la minería y evaporación los animales que habitan en estos páramos mueren Cuando urbanizamos ponemos a los animales en peligro La Urbanización de los bosques dañan los hábitats de los animales La contaminación acaba con la naturaleza
Bosques secos tropicales	Se trata de uno de los más olvidados para las normas aéreas protegidas del país. Soporta lago en periodo de sequías. Cubría 9 millones de		Sequía del bosque tropical	Las personas tiran basura sin importar su consecuencia La basura llega a los ríos y contaminan y sufren varios problemas como la sequía La Urbanización de los bosques dañan los hábitats



Facultad de Educación

	hectáreas del país			
	Muy importante en el país			
Sobrepoblación				Acabaría con el bosque y sus especies

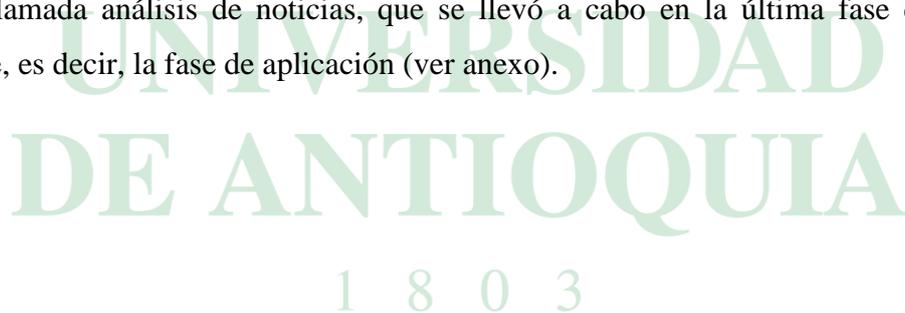
Se logró en las estudiantes el reconocimiento de diferentes Ecosistemas presentes en Colombia y las principales características, así como algunas causas de su deterioro a lo largo de los años.

Se pueden observar aspectos psicológicos claros y concretos que hacen alusión a causalidades que afectan tanto positiva como negativamente a los ecosistemas resaltando el ecosistema de bosque andino.

Diferencian animales y plantas y su relación con el ecosistema y cómo se puede afectar su equilibrio biológico.

Infieren aspectos epistemológicos como predicciones que concuerdan efectivamente con las causalidades expuestas.

A continuación, mostramos una de las producciones de las alumnas, correspondiente a la actividad llamada análisis de noticias, que se llevó a cabo en la última fase del ciclo de aprendizaje, es decir, la fase de aplicación (ver anexo).



Para
E. Scazzari

Alerta por la situación de los bosques secos tropicales en el país



Foto: Archivo particular

Este ecosistema, entre los 0 y 1.000 metros de altura, alberga miles de especies de flora y fauna.

El ecosistema de bosque seco tropical tuvo una mención especial en el informe del Humboldt, dado que se trata de uno de los más olvidados para las normas de áreas protegidas del país. Hoy solo el 6,4 por ciento de este ecosistema está dentro de alguna área protegida; de hecho, su proporción en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas es de apenas el 0,9 por ciento.

Este bioma, que se localiza entre los 0 y 1.000 metros sobre el nivel del mar, se caracteriza por soportar los largos periodos de sequía y, a pesar de su paisaje desolado, es hábitat de cerca de 2.600 especies de plantas, al menos 230 de aves y 60 de mamíferos. El reporte advierte que de los 9 millones de hectáreas que cubría originalmente este ecosistema en el país, solo queda el 8 por ciento, y que en el valle geográfico del río Cauca y el cañón del Patía están los remanentes más pequeños de este ecosistema, lo que los hace demasiado vulnerables.



16/11/16

Alerta por la situación de los bosques secos tropicales en el país.

Daños: Las causas que dañan el Ecosistema por no ser protegidos,

Talar los árboles: A Nosotros talar los árboles el aire que respiramos ya no va hacer puro.

La sequía: Es causa de nosotros por contaminar, los rios, mares y cascadas.

Mata Especies: Esto pasa cuando urbanizamos los bosques y dañamos el habitat de los animales.

Olvidar el Ecosistema: Cuando olvidamos el ecosistema los bosques se secan y queda sin vida.

Dano al Ambiente: Dañamos al ambiente cuando tiramos basuras a los bosques, rios, mares y cascadas.



Como podemos
cuidar al ambiente.

- No talar los Arboles.
- No contaminar el agua.
- No dejar basura.
- Cuando Urbanisamos hacer todo lo posible para no poder tantos animales en peligro de extision.
- Proteger mas el Ambiente.
- No a la segua.
- Proponenos para ser buenos coidddanos.

Co. 0.2 = Maria Jose Alzate Gomez

Cog. 3.2 = M^cCamila Roldan Cadavid.

NO MAS DAÑOS AL
AMBIENTE



Facultad de Educación

Se logró a lo largo de las diferentes fases de la unidad didáctica que las alumnas identificaran la mayoría de las entidades citadas en el Modelo Curricular sobre ecosistemas. Estas fueron:

Ecosistema: Esta entidad fue identificada en la fase de introducción y en la fase de estructuración.

Fase de introducción - entidad ecosistema: No se encuentra una descripción de la entidad, pero se logra hacer inferencias sobre la interacción del hombre en el ecosistema y los cambios en el mismo a causa de tal interacción y el abuso de los recursos naturales afectando el equilibrio del ecosistema.

Fase de estructuración - entidad ecosistema: Reconocen la relación entre factores bióticos y abióticos y su incidencia en el equilibrio del ecosistema.

De acuerdo al Modelo Curricular, se evidencia como constituyente psicológico las consecuencias del abuso de recursos, afectando el equilibrio del ecosistema.

Se evidencia el logro de la identificación del ecosistema como entidad importante para comprender relaciones y cambios del mismo.

Ecosistema andino: Esta entidad fue identificada en la fase de introducción

Fase de introducción - entidad ecosistema andino: Realizan acertadas descripciones y propiedades, sin embargo, no explican causas y efectos de la entidad y por ende no se encuentran predicciones. Además, se reconoce que la institución años antes era un ecosistema de bosque andino.

Las explicaciones sobre esta entidad no son similares con las dadas en el Modelo Curricular, esto pudo suceder porque dimos mucho énfasis en el cambio que ocasiona el hombre al ecosistema pasando por alto mencionar más repetidamente que la institución fue construida en un ecosistema de bosque andino.

Entorno: Esta entidad fue identificada en la fase de estructuración.

Fase de estructuración - entidad entorno: Logran reconocer el entorno como lo que nos rodea, dando una descripción exacta del mismo. Realizan predicciones acertadas de la posible causa del daño en el entorno, resaltando la participación del hombre en el abuso de los recursos naturales.

Facultad de Educación

En el Modelo Curricular, los constituyentes ontológicos, epistemológicos y psicológicos para la entidad entorno, son bastante similares al modelo de las estudiantes, por lo tanto, hay un logro significativo en la identificación de la entidad.

Recursos naturales: Esta entidad fue identificada en la fase de introducción y en la fase de estructuración.

Fase de introducción - entidad recursos naturales: Reconocen los recursos naturales como servicios de la naturaleza.

Fase de estructuración - entidad recursos naturales: Relacionan la pérdida de recursos con la sobrepoblación de la especie humana y la necesidad de disponer de esos recursos naturales para urbanizar y la comodidad del hombre.

Se logran realizar descripciones, explicaciones y predicciones bastante similares al Modelo Curricular de la institución, esto es evidencia de la comprensión de tal entidad gracias a los ejemplos citados en las representaciones tridimensionales y actividades como la del cuento y causas y efectos.

La entidad factores bióticos y abióticos fue identificada en la fase de estructuración.

Fase de estructuración - entidad factores bióticos y abióticos: Las estudiantes logran hacer relaciones y diferenciar entre los factores bióticos y abióticos, también se evidencia que construyen la relación (inferencias) entre el concepto de ecosistemas y los factores bióticos y abióticos

La entidad Humano fue identificada en las fases de exploración, estructuración y aplicación.

Fase de exploración - entidad humano: Aquí, se observa en las alumnas un interés por lo relacionado con el crecimiento y desarrollo de la civilización. Aún no se observa la relación con el Modelo Curricular, ya que no logran identificar al humano como un generador de cambios en el equilibrio del ecosistema.

Fase de estructuración - entidad humano: Logran describir, predecir y explicar de una manera mucho más similar a la del Modelo Curricular, ya que reconocen al humano como mayor causante de los daños en un ecosistema, al realizar excesivamente actividades como la caza, la tala de árboles y el uso indiscriminado del agua.

Facultad de Educación

Fase de aplicación - entidad humano: Especifican más sobre la incidencia del humano como factor contaminante, al arrojar basuras.

Se evidencia que gran parte del Modelo Curricular fue abordado y comprendido por las estudiantes ya que lograron relacionar constituyentes ontológicos, epistemológicos y psicológicos bastante similares a los citados en dicho modelo, generando un aprendizaje significativo hacia el tema de ecosistemas.

10. CONCLUSIONES

- Las alumnas de quinto grado de la I.E. San Juan Bosco modelizan los efectos causados por el desarrollo urbanístico a medida que avanza la secuencia de enseñanza y aprendizaje, que contiene algunas de las herramientas necesarias para comprender y analizar cambios en el ecosistema, resaltando causas y efectos generales desde un punto de vista crítico bajo su propia experiencia vivida con las representaciones tridimensionales, logrando así que observen ventajas y desventajas de la urbanización en un ecosistema de bosque andino.
- Las contribuciones de las representaciones tridimensionales muestran los cambios en el ecosistema desde la situación presentada, esto significa que su contribución está más que todo en la manipulación que las alumnas puedan hacer frente a los diferentes factores y las inferencias que derivan en relación con los cambios posibles en él. En consecuencia, se observa que ellas mismas mueven y cambian el entorno en estas representaciones para una mejor comprensión del tema ecosistemas. En cuanto a la urbanización, las alumnas logran simular por medio de estas representaciones tridimensionales la transformación por la cual deben pasar estos ecosistemas para convertirse en lo que son hoy, haciendo comparaciones pertinentes a través del tiempo y las consecuencias que esto conlleva.
- El uso de las representaciones tridimensionales permitió brindar a las estudiantes de 5to grado de la institución Educativa San Juan Bosco una alternativa de aprendizaje muy diferente a la educación tradicional, ya que se buscó la participación por parte de cada una de ellas en su propio proceso de modelización del fenómeno. Al llevarse a cabo la construcción de las maquetas por grupos, se logró fomentar el trabajo en

Facultad de Educación

equipo y el diálogo entre las alumnas.

- Las representaciones tridimensionales (maquetas), permitieron que las alumnas de 5to grado de la institución educativa San Juan Bosco desarrollaran unos modelos con los cuales logran dar explicaciones, hacer relaciones y posibles predicciones a los efectos que ha causado el desarrollo urbanístico en los ecosistemas. También permitieron que las estudiantes tomaran conciencia acerca de estos efectos y de este modo lograron proponer posibles soluciones para la conservación del ecosistema.
- A medida que iba avanzando la secuencia de enseñanza realizada en nuestra investigación, se lograron muchos cambios en cuanto a las concepciones de las alumnas acerca del desarrollo urbanístico, producido en el ecosistema de bosque andino donde ahora se encuentra ubicada la institución educativa San Juan Bosco. En la construcción de maquetas, elaboración de escritos y análisis de fotografías, se pudo evidenciar la importancia que le dan a problemáticas como la sobrepoblación y la escasez de recursos naturales.
- Gracias a las representaciones tridimensionales, en la modelización que realizan las estudiantes de 5to grado en torno a los efectos producidos por el desarrollo urbanístico, es más fácil comprender los cambios producidos en el ecosistema de bosque andino, ya que ellas observan la transformación de tal ecosistema en un modelo a escala que representa los efectos positivos y negativos del cambio de dicho ecosistema. Esto produce que las alumnas evidencien tal cambio y realicen conclusiones más acertadas del mismo, resaltando constituyentes ontológicos, epistemológicos y psicológicos muy similares al Modelo Curricular.
- Al analizar las relaciones que establecen las estudiantes de 5to grado entre actitudes de competencia ciudadana y los efectos del urbanismo en los ecosistemas, nos pudimos dar cuenta de que estos modelos permitieron que algunas estudiantes generaran propuestas o ideas para la conservación de los ecosistemas.
- Las estudiantes por medio de las representaciones tridimensionales y su observación de la transformación del ecosistema a partir del modelo tridimensional, logran identificar causas y relacionarlas correctamente con efectos producidos por la urbanización en el entorno. Esto genera una actitud positiva a la hora de realizar las representaciones tridimensionales, ya que ellas mismas reconocen el entorno y lo

Facultad de Educación

cambian según su visión de urbanización, originando una coordinación entre profesor-alumno que transforma su modelo tanto en lo relativo a la entidad ecosistema como urbanización.

- Las alumnas del grado 5to de la Institución Educativa San Juan Bosco lograron poco a poco trascender en su pensamiento crítico acerca del rol del humano dentro de un ecosistema, reconociendo que, al usar más recursos naturales de los necesarios, estos se vuelven escasos, afectando el equilibrio del ecosistema, algo que también ocurre si hay sobrepoblación y, además, si se abusa de la tala de árboles y la caza de animales se producen desastres naturales y desequilibrio en los ecosistemas.

11. RECOMENDACIONES

- En la fase de exploración de la secuencia didáctica se debe tener extremo cuidado en las afirmaciones de las estudiantes que comenten antes de la actividad ya que se pueden generar reacciones en cadena y por tanto todas las estudiantes poner la misma respuesta en algunos apartados, desfavoreciendo así, la recopilación de información por parte del docente sobre el modelo inicial de cada una de las estudiantes.
- Durante la fase de introducción de la secuencia de enseñanza se obtuvieron pocas evidencias en comparación con las fases posteriores, debido a que en ésta se presenta una mayor intervención de los profesores que de las alumnas, ya que se hace bastante énfasis a la explicación del tema. Es recomendable el desarrollo de actividades que pongan a las estudiantes a pensar un poco más en cuanto a la temática abordada.
- En general se recomienda para una posible aplicación de este trabajo que el grupo con el cual se pretenda trabajar sea un grupo reducido con no más de 25 estudiantes, ya que trabajar con más estudiantes puede causar una gran distorsión de las actividades generando confusiones, malos entendidos y un retraso en el desarrollo de las actividades propuestas.



Facultad de Educación

11.1 Preguntas para una posible investigación con base en la experiencia desarrollada

- ¿Qué diseño específico debería tener la secuencia de enseñanza y aprendizaje para que favorezca la modelización?
- ¿Cómo afectan las representaciones tridimensionales a la modelización de los alumnos de otros grados específicos, según diferentes temas referentes a la biología teniendo en cuenta los DBA?
- ¿Se podrían utilizar las representaciones tridimensionales en diferentes fenómenos de valor educativo con otros campos educativos como la química y la física desde contextos referentes a un estudio de caso?

12. ANEXOS

12.1 Unidad didáctica: Cambios en el Ecosistema Andino, ocasionados por el Urbanismo

Exploración

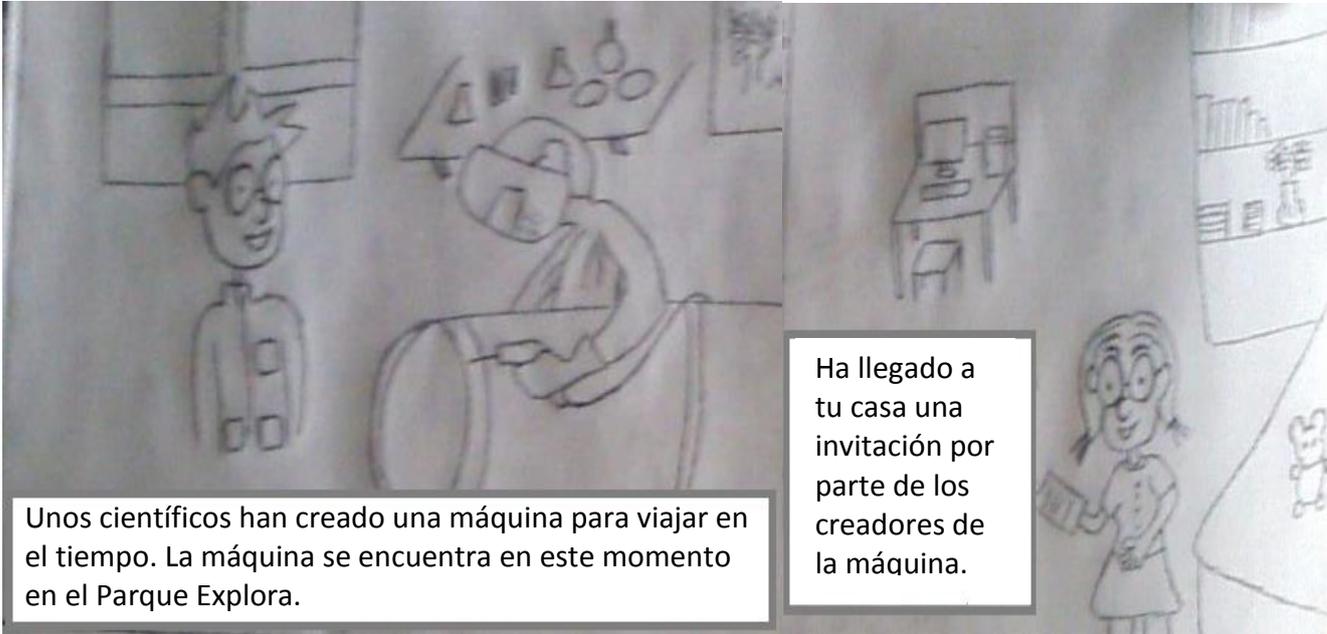
Objetivo

Identificar los conocimientos previos acerca de los cambios que pueden ocurrir en un ecosistema, a partir de las ideas que tienen las estudiantes sobre lo que ha ocurrido en el sector donde viven.



Facultad de Educación Actividad 1

Historieta



¡Hola _____!

Queremos que seas la primera niña en viajar en el tiempo. Pero antes de eso nos gustaría que supieras que solo puedes viajar máximo 100 años atrás.

Ahora, estás a bordo de la máquina del tiempo.

Cuéntanos: ¿Qué cambios se han dado en esta zona del barrio con el pasar de los años?



AD
JIA

Elabora dos dibujos: Uno donde muestres cómo crees que era hace unos 30 años y otro donde muestres cómo crees que era hace 100 años.



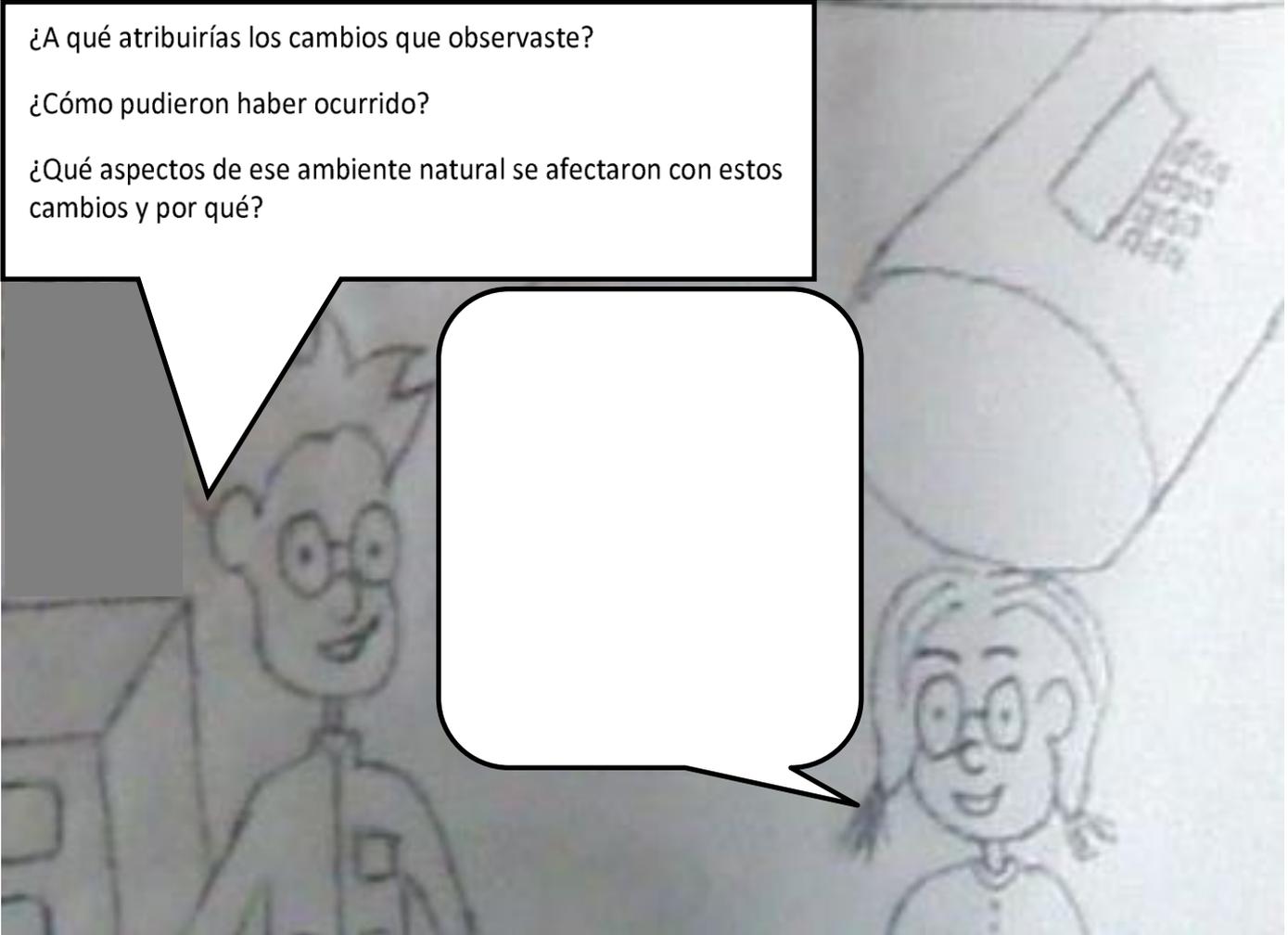
Facultad de Educación

En la siguiente tabla, señala tres semejanzas o diferencias (si las hay) que encuentres al comparar tus dibujos con respecto a los siguientes aspectos:

Aspectos	¿Hay semejanzas? ¿Cuáles?	¿Hay diferencias? ¿Cuáles?
Los árboles		
Las quebradas		
Los animales		
Las montañas		
El aire		
El suelo		

Ahora, imagina que has regresado al día de hoy. Los científicos del Parque Explora necesitan la valiosa información que traes de tu viaje en el tiempo y te preguntan:

- ¿A qué atribuirías los cambios que observaste?
- ¿Cómo pudieron haber ocurrido?
- ¿Qué aspectos de ese ambiente natural se afectaron con estos cambios y por qué?





**Facultad de Educación
Introducción de nuevos conocimientos**

Objetivo: Incorporar las entidades: Ecosistema, factores bióticos y abióticos, recursos naturales, entorno y las propiedades de cada una, como parte de la modelización del cambio en el ecosistema por efectos de urbanismo.

Actividad 1

Observa el video

Se proyectaron los siguientes videos, como introducción a las demás actividades:

- Seres bióticos y abióticos

<https://www.youtube.com/watch?v=t5sZLKICYBo>

- La Eduteca - Los ecosistemas

<https://www.youtube.com/watch?v=XKSgZ0QbgqU>

Actividad 2

Lectura sobre Ecosistemas

Los seres vivos que habitan en un lugar no solo viven juntos, sino que se necesitan unos a otros para alimentarse, reproducirse o simplemente para protegerse. También requieren de factores físicos y todos ellos se organizan para conservarse y subsistir. Al conjunto formado por los seres vivos de un lugar, el medio físico y las relaciones que se establecen entre todos estos elementos, se le llama ecosistema. Existen diferentes tipos de ecosistemas, uno de estos es el Ecosistema Andino, el cual se caracteriza por tener bosques montañosos y nubosos. Un ejemplo de éste era la zona donde actualmente se encuentra ubicada la Institución Educativa San Juan Bosco.

En los últimos tiempos la mano del hombre ha modificado mucho los ecosistemas, poniendo en peligro la supervivencia de los organismos. Cada ser vivo y no vivo de los ecosistemas tiene una función importante que hay que preservar.

Los recursos naturales presentes en cada ecosistema son bienes materiales y servicios que proporciona la naturaleza y son valiosos para las sociedades humanas por contribuir a su

Facultad de Educación
bienestar y desarrollo.

Actividad 3

Causa y efecto

Se les entregó a las estudiantes unas oraciones con una causa y un efecto, en las cuales tenían que encontrar el sentido enumerando cuál era su causa y cuál su efecto. Ejemplo:

Si te caes jugando balonmano y te aporreas las rodillas, como reaccionarias

↓
Causa

↓
Efecto

- Si utilizamos más recursos naturales de los necesarios se afecta el equilibrio del ecosistema.
- La intervención humana cambió el ecosistema de bosque andino que antes era la parte donde está ubicada el colegio.
- Si se abusa de la tala de árboles causaremos desastres naturales.
- Si hay sobrepoblación hay escasez de recursos naturales.
- Si se abusa de los ecosistemas se afectará el equilibrio natural entre los seres bióticos y abióticos.

Actividad 4

Para esta actividad el salón se distribuyó en 4 estaciones. En cada estación se encontraba un profesor (Carlos, John, Sebastián) y en la estación restante se desarrollaron las actividades previas, causa y efecto y la lectura, donde se necesitó un poco de la colaboración del profesor cooperador.

Cada una de las primeras tres estaciones se especializaron en un tema.

1. Estación: Ecosistemas y relaciones entre seres vivos.

Objetivos

- 1) Relacionar los ecosistemas y los factores bióticos y abióticos que se encuentran allí.
- 2) Describir el ecosistema donde ahora se encuentra el colegio (bosque andino).

Facultad de Educación

En esta estación se explicó a las estudiantes qué son los ecosistemas y cómo influyen los seres vivos en él. Para apoyar dicha explicación se utilizaron fotos sobre ecosistemas las cuales estaban ubicadas en dicha estación.

A continuación, las fotos utilizadas.



Tundra

Foto extraída de: <http://ecosistematerrestres.blogspot.com.co/p/ecosistemas-terrestres.html>



Selva

Foto extraída de: <http://ecosistematerrestres.blogspot.com.co/p/ecosistemas-terrestres.html>



Desierto

Foto extraída de: <http://ecosistematerrestres.blogspot.com.co/p/ecosistemas-terrestres.html>

Facultad de Educación



Praderas

Foto extraída de: <http://ecosistematerrestres.blogspot.com.co/p/ecosistemas-terrestres.html>



Bosque andino

Foto extraída de: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Bosque_Andino_Iguaque.JPG

2. Estación: Bosque del tiempo

Objetivo: Describir el bosque andino que poseía Medellín en todo este sector, efectos de sobrepoblación; por qué el humano urbanizó dicho bosque y qué efectos antrópicos pudo haber causado.

Para ello se utilizaron fotos de la antigua Medellín en ese sector.

A continuación, las fotos utilizadas.



8 0 3

Foto extraída de:

<http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/mod/page/view.php?id=104468&lang=en>



Facultad de Educación



Foto extraída de: http://lascancionesdelabuelo.blogspot.com.co/2010_09_01_archive.html



Foto extraída de: <http://www.todocoleccion.net/postales-colombia/antigua-foto-postal-medellin-colombia-bosque-independencia-sin-circular~x38252282>



Foto extraída de: <http://laciudadelaeternaprimavera.webnode.es/transformacion-de-la-ciudad/>

Facultad de Educación



Foto extraída de: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/todaslasartes/mejia/mejia0a.htm>

3. Estación: Actual regreso

Objetivo: Describir los cambios causados por el hombre al urbanizar todo este sector, cambios a través de los años, transformación actual y efectos al ecosistema que existía allí anteriormente.

Para ello se utilizaron fotos de la nueva Medellín y el contexto del barrio y sus cercanías.

A continuación, las fotos utilizadas.



Foto extraída de: http://www.elcolombiano.com/historico/buscan_estrategias_para_enfrentar_de_fondo_muerte_de_peces_en_parque_norte-NGEC_304328



Foto extraída de: https://medellin2009.wordpress.com/2009/09/03/dia-3/day_3_001

Facultad de Educación



Foto extraída de:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vista_frontal_Templo_de_la_Parroquia_El_Calvario_Medell%C3%ADn_Colombia.JPG



Fotos de la Institución Educativa San Juan Bosco y sus cercanías actualmente. Estas fotos fueron tomadas y recopiladas el día miércoles 12 de octubre de 2016.



**Facultad de Educación
Estructuración y síntesis**

Objetivo:

Describir con ayuda de las representaciones tridimensionales, los cambios y los efectos que sufrió el ecosistema de bosque andino en el contexto donde se encuentra ubicada la institución educativa en este momento.

Actividad 1

Construcción de maquetas

Esta actividad se realizó en grupos de cinco estudiantes, con el apoyo de los profesores, a partir de los siguientes materiales, que debían traer a la clase.

Se pidió a las alumnas que diseñaran una maqueta que modelara de un ecosistema de bosque andino. Luego de realizada se les pidió a las estudiantes, realizar sobre la misma los cambios provocados en el ecosistema debidos a la urbanización.

La maqueta fue elaborada con:

- Esponja verde.
- Pitillos.
- Papel fomi.
- Palos de pincho.
- Bolas de icopor.
- Plastilina.
- Papel crepe.
- Vinilos (café, negro, blanco, amarillo, azul, rojo) y el color que se desee añadir.
- Aserrín.
- Cartón paja.
- Tijeras punta roma, colbón.
- Pequeñas cajitas de cartón (para casas y edificios).

Al mismo tiempo que se describió la incidencia del hombre en este ecosistema por medio de las representaciones tridimensionales, se analizaron causas y consecuencias, identificando factores bióticos y abióticos por medio de algunas preguntas orientadoras.

Dependiendo de la siguiente causa describe la consecuencia que creas que ocasionará.



Facultad de Educación

- Si somos muchos humanos y utilizamos muchos recursos naturales, estos recursos

- Cuando se talaron los árboles del ecosistema andino que existía donde ahora es el colegio y sus alrededores, los animales que vivían entre los árboles _____

- Hace unos 100 años, los humanos empezaron a secar las quebradas del ecosistema andino de esta zona, entonces los seres bióticos de este lugar _____

Actividad 2

Después de dar un recorrido por lo que sucedió cronológicamente y la transformación que sufrió el ecosistema de bosque andino en el que se encuentra ubicado el colegio, se propuso la siguiente actividad de estructuración:

Imaginemos que somos descendientes de los humanos que llegaron hace 100 años a este ecosistema de bosque andino, y en este momento le estamos contando a nuestros nietos como cambio todo este ecosistema hasta transformarse en lo que es ahora.

Objetivo: Identificar las entidades implicadas en el cambio del ecosistema de bosque andino donde se encuentra ubicada la institución educativa, asociando en ellas causas y efectos que pudieran generar tal cambio.

Para el relato se utilizaron las siguientes palabras, las cuales están implicadas en este cambio del ecosistema. En el escrito se debía explicar qué pasó y qué efectos se pudieron producir en el ecosistema.

- Ecosistema
- Entorno
- Recursos naturales
- Factores bióticos y abióticos
- Humano
- Sobre población
- Hábitat
- Animales



Facultad de Educación Aplicación

En esta fase utilizamos las siguientes noticias, para que las alumnas identificaran entidades, causas y efectos, para realizar oportunas predicciones sobre la problemática que se está viviendo, no sólo en el ecosistema de bosque andino sino también en el resto de ecosistemas del mundo, como es el caso de los páramos, manglares y bosques secos tropicales.

Objetivo

Identificar causas, efectos y hacer posibles predicciones relacionadas con las noticias propuestas sobre algunos daños en los ecosistemas de Colombia.

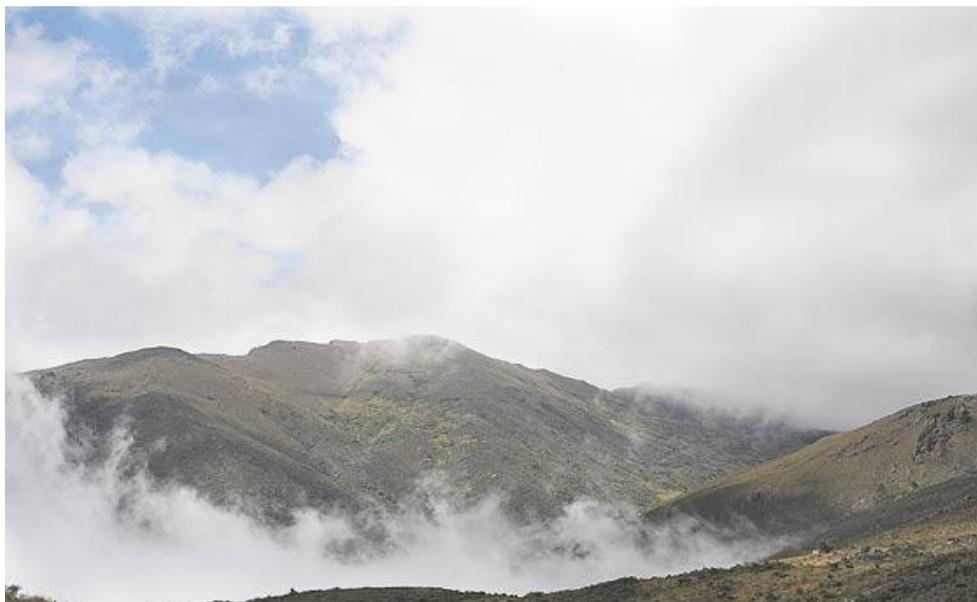
Actividad:

A continuación, se les entregó una noticia a grupos de 5 personas en la cual deben identificar daños hechos al ecosistema por los humanos y los posibles efectos que esto puede ocasionar en el ecosistema.

Noticias

Minería amenaza páramos

Redacción Política - El Espectador, amigos de la tierra Colombia 2015



Facultad de Educación

En los límites entre Santander y Norte de Santander se levanta una de las zonas de páramo más ricas de Colombia. Ahí se detectó uno de los yacimientos de oro más grandes de América del Sur, por lo que han llegado un sinnúmero de importantes multinacionales en busca de explotar el precioso mineral, sin tener en cuenta que en este páramo nace el agua que alimenta el área metropolitana de Bucaramanga y muchos municipios de Norte de Santander.

A pesar de que la Greystar, una multinacional canadiense, ha insistido en la solicitud de la licencia ambiental para el proyecto “Angosturas”, la Defensoría del Pueblo anunció que se suma a las voces que se han opuesto a que este páramo sea concesionado y concluyó en el informe que podrían ser vulnerados, además del ordenamiento jurídico interno, los tratados internacionales de derechos humanos relacionados con el manejo y el aprovechamiento de los recursos naturales, del derecho al agua, del ambiente sano y de la seguridad alimentaria.

Colombia ha perdido más del 50 por ciento de sus manglares

La degradación histórica de este ecosistema en Panamá, Colombia, Ecuador y Perú está en alerta.

Por: ANDREA LINARES G. Especial para EL TIEMPO |

12:06 p.m. | 13 de junio de 2016

Colombia, desde 1960, ha perdido el 57 por ciento de su cobertura de manglar, un ecosistema menospreciado y maltratado a lo largo de la historia. Este particular tipo de bosque ocupa un poco más de 213.000 hectáreas, según cifras del 2011, de las 501.300 que llegó a tener el país en los años 60.

Este ecosistema marino, que se extiende desde la costa continental de Baja California hasta el norte de Perú, se ha perdido en mayor porcentaje en Panamá en el Pacífico oriental tropical en un 68,2 por ciento. Le sigue Ecuador con el 62 por ciento, Colombia con el 57 y Costa Rica con el 40. Dichas estimaciones –aunque con limitaciones, dada la alta variabilidad de los estimativos históricos– surgen del análisis de datos recogidos entre 1960 y 2011.

En el mundo, los manglares representan menos del 1 por ciento de los bosques tropicales y subtropicales del planeta y más del 90 por ciento se encuentran ubicados en países en desarrollo, donde su tasa de destrucción aumenta a gran escala.



Facultad de Educación

Este preocupante panorama aparece en un reciente estudio ‘Manglares y personas: lecciones de la historia del uso y abuso en cuatro países latinoamericanos’, publicado por la revista Forest Ecology and Management, en cuya autoría figura la investigadora colombiana Juliana López-Angarita, bióloga y candidata a doctora en ciencias ambientales de la Universidad de York (Inglaterra).



Foto: Carlos Capella / EL TIEMPO

El mangle es un tipo de bosque que protegen las costas, purifica el agua y es una despensa de alimentos y recursos.

**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

Facultad de Educación

Alerta por la situación de los bosques secos tropicales en el país

Solo el 6,4 por ciento de este ecosistema está dentro de alguna área protegida.

Por: LAURA BETANCUR ALARCÓN |

10:37 p.m. | 30 de junio de 2016



Foto: Archivo particular

Este ecosistema, entre los 0 y 1.000 metros de altura, alberga miles de especies de flora y fauna.

El ecosistema de bosque seco tropical tuvo una mención especial en el informe del Humboldt, dado que se trata de uno de los más olvidados para las normas de áreas protegidas del país. Hoy solo el 6,4 por ciento de este ecosistema está dentro de alguna área protegida; de hecho, su proporción en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas es de apenas el 0,9 por ciento.

Este bioma, que se localiza entre los 0 y 1.000 metros sobre el nivel del mar, se caracteriza por soportar los largos periodos de sequía y, a pesar de su paisaje desolado, es hábitat de cerca de 2.600 especies de plantas, al menos 230 de aves y 60 de mamíferos. El reporte advierte que de los 9 millones de hectáreas que cubría originalmente este ecosistema en el país, solo queda el 8 por ciento, y que en el valle geográfico del río Cauca y el cañón del Patía están los remanentes más pequeños de este ecosistema, lo que los hace demasiado vulnerables.



Facultad de Educación 12.2 Consentimiento informado

Consentimiento informado padres de familia

	I.E. SAN JUAN BOSCO (MEDELLÍN-CAMPO VALDES) NIT:811.020.880-2 CLL 82 No 50C-10 TEL:212 03 55
--	---

CONSENTIMIENTO INFORMADO

PADRES O ACUDIENTES DE ESTUDIANTES

Yo Luzelly Usme G., identificado/a con cédula de ciudadanía n° 216520891 de Lisnero, como madre/ padre/ acudiente de la estudiante Maria Jose Alvarez Usme, identificada con T.I. 1022 145 907, de 10 años de edad, del grado 5° A, he sido informado/a acerca del proyecto de investigación "El modelo estudiantil de quinto grado de primaria sobre CAMBIOS EN EL ECOSISTEMA ANDINO UBICADO DONDE ESTA EL COLEGIO, OCASIONADOS POR EL URBANISMO", el cual se requiere para que los practicantes Sebastian Duque Orozco, John Fredy Marín y Carlos Andres Cano Garcia, pueda optar al título de licenciado en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental con la Universidad de Antioquia y para ello, es necesario realizar, grabaciones, videos, fotografías en el desarrollo de sus actividades. Luego de haber aclarado todas mis inquietudes y comprendido en su totalidad la información e importancia del desarrollo de este proyecto, autorizo para que incluyan a mi hijo/a en esta investigación y tengan muy en cuenta su participación, comprometiéndome a brindarle todo el apoyo que sea necesario como padre/madre de familia.

DATOS PERSONALES

- Nombres y apellidos de la estudiante:
Maria Jose Alvarez Usme
- Teléfono y dirección:
Cl 83 A # 50 e 20 - 5033735

FIRMA DEL ACUDIENTE

Luzelly Usme G.

FIRMA DE LOS PRACTICANTES Y COOPERADOR

John Edwin Fernández
Sebastian D.
Carlos A. Cano Garcia
John Fredy Marín



Facultad de Educación
Consentimiento informado estudiante

	I.E. SAN JUAN BOSCO (MEDELLÍN-CAMPO VALDES) NIT:811.020.880-2 CLL 82 No 50C-10 TEL:212 03 55
---	---

CONSENTIMIENTO INFORMADO
ESTUDIANTE

Yo, Maria Jose Alvarez O., identificada con T.I. 1022-145-902 estudiante del grado 5° A, quiero participar en el desarrollo del proyecto de investigación "El modelo estudiantil de quinto grado de primaria CAMBIOS EN EL ECOSISTEMA ANDINO UBICADO DONDE ESTA EL COLEGIO, OCASIONADOS POR EL URBANISMO", el cual se requiere para que los practicantes Sebastian Duque Orozco, John Fredy Marín y Carlos Andres Cano Garcia, pueda optar al título de licenciado en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental con la Universidad de Antioquia y para ello, es necesario, grabaciones, videos, fotografías en el desarrollo de sus actividades con nosotros los estudiantes. Por lo cual me comprometo a:

- Presentarme puntualmente a la actividad.
- Durante la actividad mantenerme en el grupo y participar activamente.
- No distraerme
- Acatar las reglas o recomendaciones de los practicantes
- Respetar la opinión de mis compañeros, así no esté de acuerdo con ellas.
- Valorar mi trabajo y el de mis compañeros.

Maria Jose Alvarez O.
Estudiante grado 5°



**Facultad de Educación
13. BIBLIOGRAFÍA**

- Chamizo, J. & García, A. (2010). Modelos y modelaje en la enseñanza de las ciencias naturales. Primera edición. Universidad Nacional Autónoma de México.
- David, L., Hoyos, A. & Osorio, D. (2008). Diferencias que pueden encontrarse entre niños y niñas del grado primero de la institución educativa Lola González de la ciudad de Medellín en el desarrollo de habilidades para la representación bidimensional y tridimensional del espacio a partir de la implementación de la propuesta pedagógica "vivo y represento mi espacio". Grupo de Investigación Educación, Lenguaje y Cognición. Universidad de Antioquia.
- Daza, B. & Rodríguez, I. (2004). Competencias Ciudadanas: De los Estándares al Aula Una propuesta de integración a las áreas académicas. Cap. 8, pp. 95 - 115.
- García, P. (2005). Los modelos como organizadores del currículo en biología. Enseñanza de las Ciencias, número extra, versión electrónica https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp491modcom.pdf
- Garrido, A. (2005). Educación artística y ambiental: Un estudio del caso británico a través del proyecto "Art and the built environment". Arte, individuo y sociedad, vol. 18, pp. 57-76.
- Gilbert, J. (2004). Modelos y Modelización: Rutas para una Educación científica más auténtica. Revista Internacional de Educación en Ciencia y Matemáticas. Consejo Nacional de Ciencia, Taiwán, pp. 115-130.
- Gómez, A., Pujol, R. & Sanmartí, N. (2006). Pensar, actuar y hablar sobre los seres vivos alrededor de una maqueta. Alambique, núm. 47, pp. 48-55.
- Gómez, A., Pujol, R. & Sanmartí, N. (2007). Fundamentación teórica y diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del modelo de ser vivo en la escuela. Enseñanza de las Ciencias, vol. 23(3), pp. 325-340.
- Gómez, A., Sanmartí, N. & Pujol, R. (2005). Construcción de Explicaciones Causales en la Escuela Primaria: Los Seres Vivos en Interacción con el Medio. Enseñanza de las Ciencias, número extra, versión electrónica

Facultad de Educación

<https://core.ac.uk/download/pdf/13312259.pdf>

- Grajales, A. & González, H. (2009). Ecosistemas y pensamiento complejo: Una propuesta de intervención para la enseñanza de las ciencias basada en procesos de modelización. Grupo de Investigación en Educación en Ciencias Experimentales y Matemáticas - GECEM, Universidad de Antioquia.
- Gutiérrez, R. (2004). La modelización y los procesos de enseñanza-aprendizaje. *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 42, pp. 8-18.
- Guzmán, M. (2001). Interacciones Emergentes: una aproximación teórica para comprender el significado innovador de la producción curricular intra-aula. *Pensamiento Educativo*, 29, pp. 319-340.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Hoyos, S., Hoyos, P. & Cabas, H. (2004). *Currículo y Planeación Educativa*. Bogotá, D.C.: Editorial Magisterio.
- Izquierdo, M., Espinet, M., García, M., Pujol, R. & Sanmartí, N. (1999). Caracterización y fundamentación de la Ciencia Escolar. *Enseñanza de las Ciencias*, número extra, pp. 79-91.
- Justi, R. (2009). Aprender a modelar en la clase de ciencias: Papel clave del maestro en el apoyo del desarrollo de habilidades de modelización en los estudiantes. *Enseñanza de las Ciencias*. VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, pp. 32-40.
- Leach, J. Ametller, J. & Scott, P. (2009). The relationship of theory and practice in designing, implementing and evaluating teaching sequences: learning from examples that don't work. *Education et didactique*, vol. 3 - n°2, pp. 133-155.
- López, Á. & Angulo, F. (2016). Representaciones estudiantiles sobre nutrición humana como modelo estudiantil inicial para referencia didáctica. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*. Universidad de Caldas, vol. 12 - n°2, pp. 83-108.
- Morales, M. & Moreno, R. (1993). Problemas en el uso de los términos cualitativo/cuantitativo en Investigación Educativa. *Investigación en la Escuela* n°21,



Facultad de Educación
Universidad de Sevilla, pp. 39-50.

- Ortíz, E. (2014). La maqueta como recurso educativo para una didáctica del entorno urbano en la Educación secundaria obligatoria. Trabajo fin de máster. Universidad Internacional de La Rioja, Bilbao.
- Palacio, V. (2013). Estrategia para la enseñanza del ecosistema de bosque tropical que contribuya al desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes de grado cuarto de la institución Educativa Federico Carrasquilla. Tesis presentada para optar al título de Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia.
- Pereda, S. (2008). Diseño de una estrategia didáctica para propiciar el cambio conceptual sobre electrostática en alumnos de secundaria. Tesis de maestría. Recuperada de Biblioteca Gregorio Torres Quintero.
- Pujol, R. (2003). Didáctica de las Ciencias en la Educación Primaria. Síntesis: Madrid.