

*Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza.* ISSN 2027-1034

Edición Extraordinaria. p.p. 361 - 371

Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

9, 10 y 11 de octubre de 2019.

## **APROXIMACIÓN A LA COMPRENSIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE GRADO SÉPTIMO SOBRE ECOSISTEMAS TERRESTRES**

### **APPROACH TO THE COMPREHENSION OF SEVENTH GRADE STUDENTS ABOUT TERRESTRIAL SYSTEMS**

Paula Daniela Morales Suárez<sup>1</sup>  
Heidy Dahiana Rueda Malagón<sup>2</sup>

#### **Resumen**

El presente trabajo se fundamentó en la unidad didáctica ECOSISTEMA: UN SISTEMA ASOMBROSO, con estudiantes de grado séptimo (708). Tiene como propósito analizar la comprensión de los estudiantes referente al tema ecosistemas terrestres bajo el enfoque de aprendizaje significativo, integrando los conocimientos previos y conocimientos a lograr. Para ello, se utilizó una metodología de carácter cualitativo-interpretativo, se reflexionó a partir de los dibujos y los escritos plasmados por los estudiantes. Los aprendizajes conceptuales fueron analizados mediante categorías desde una perspectiva general de los componentes que caracterizan un ecosistema hasta las relaciones que establecen dichos componentes mediante interacciones que permiten el adecuado desarrollo en el ecosistema. Finalmente se evidenció que los conocimientos de los estudiantes adquiridos en su cotidianidad influyen en la construcción de los saberes científicos, aunque dichos conocimientos también producen dificultades en el proceso de enseñanza- aprendizaje porque se encuentran arraigados a sus ideales.

**Palabras clave:** Ecosistema, aprendizaje significativo, ideas previas.

<sup>1</sup>Estudiante, Licenciatura en Biología, Universidad Distrital Francisco José De Caldas. E-mail: [dani-2997@hotmail.com](mailto:dani-2997@hotmail.com)

<sup>2</sup>Estudiante, Licenciatura en Biología, Universidad Distrital Francisco José De Caldas. E-mail: [heidy\\_rueda@outlook.es](mailto:heidy_rueda@outlook.es)



## Abstract

The present work is based on the ECOSYSTEM unit: AN AMAZING SYSTEM, with seventh grade students (708). Its purpose is to analyze students' understanding of the topic of terrestrial systems in the focus of meaningful learning, integrating previous knowledge and knowledge to achieve. To do this, a methodology of qualitative-interpretative nature is described, it is reflected from the drawings and writings made by the students. The conceptual learnings were analyzed through categories from a general perspective of the components that characterize an ecosystem to the relationships that treat those components through interactions that allow adequate development in the ecosystem. Finally, it was shown that the knowledge of students acquired in their daily lives influence the construction of scientific knowledge, although such knowledge also causes difficulties in the teaching-learning process because they are rooted in their ideals.

**Keywords:** Ecosystem, meaningful learning, previous ideas.

## Introducción

Se realizó la implementación de una unidad didáctica en el Colegio Instituto técnico Industrial Francisco José de Caldas con el propósito de hacer una intervención en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que se desarrolló en el grado séptimo (708) mediante una serie de caracterizaciones, lo cual permitió adecuar la práctica para emplear el modelo pedagógico de aprendizaje significativo. Desarrolladas las sesiones correspondientes se optó por dirigir la investigación en base a la siguiente pregunta problema: ¿Cómo comprenden los estudiantes los ecosistemas terrestres?, teniendo en cuenta que como afirma Pujol (2011) hay dificultades que presentan los estudiantes para entender algunos conceptos científicos básicos, se da relevancia a las ideas previas que se tienen a partir de las experiencias propias de cada uno, contemplando el contexto social, económico, ambiental y tecnológico en el que se desarrolla el interés por aprender, por lo cual el conocimiento debe presentarse a los estudiantes de modo que haga referencia al mundo cotidiano y habitual en el que se encuentran inmersos, esto no quiere decir sustituir un conocimiento previo por otro que se ha adquirido en el aula sino entenderlo como un proceso que con el paso del tiempo se transforma.



Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

9, 10 y 11 de octubre de 2019.

Las relaciones ecológicas tienen una gran importancia como es resaltado por Jiménez, Cruz y Jiménez (2014), donde reconocer las relaciones interespecíficas e intraespecíficas en el ecosistema, permite que los estudiantes aprecien la importancia de estos procesos en su vida diaria fortaleciendo los conocimientos que contribuirán a comprender e interactuar con su entorno mediante la relación de conceptos pertinentes en el área de ciencias naturales y sus ideas previas, para aplicar dichos conceptos, darles sentido en la vida cotidiana y de esta manera aportar al fortalecimiento de competencias y habilidades intelectuales como analizar, interpretar, inferir, proponer y construir ideas en el proceso de enseñanza-aprendizaje del aula. García (2003) propone una serie de modelos correspondientes a las diversas interpretaciones de las relaciones ecológicas; el primero se conoce como MEDIO ADITIVO, el cual se caracteriza por tener una organización aditiva dándole mayor importancia a los elementos que a las relaciones. El segundo, que es el ECOSISTEMA COMO ORGANIZACIÓN SIMPLE, donde estas relaciones se entienden como causales sencillas y por último, EL ECOSISTEMA COMO ORGANIZACIÓN COMPLEJA, en el que se reconocen las relaciones ecológicas que basan su comprensión en las interacciones.



### **Aspectos metodológicos**

Las fases metodológicas de la presente investigación consistieron en:

1. Observación: En primera instancia se realizaron dos sesiones de observación de la clase donde se detalla la forma como se desarrolla y en general el contexto de la misma, es decir, estrategias pedagógicas de enseñanza, relación docente-estudiante, profundización y retroalimentación del contenido temático.
2. Caracterización estudiantes: Por medio de una encuesta mixta aplicada a los estudiantes referente a aspectos sociales, económicos y culturales se logró precisar datos sobre su contexto.
3. Caracterización de modelos explicativos: A través de una serie de preguntas relacionadas a ecosistemas, se pretendía conocer las concepciones de los estudiantes respecto al tema mediante la implementación del instrumento respectivo.
4. Construcción unidad didáctica: Se realizó una entrevista semiestructurada que fue aplicada a un directivo de la institución para tener un acercamiento al PEI y a los diferentes procesos pedagógicos que luego se usaron de referente, junto con la demás información recolectada, para la elaboración e

Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

9, 10 y 11 de octubre de 2019.

implementación de una unidad didáctica que se desarrollaría con los estudiantes.

5. Implementación de la unidad didáctica y Recolección de datos: La unidad didáctica se enfocó en trabajar en base a la comprensión que tienen los estudiantes respecto a las relaciones que se producen en un ecosistema, se modificaron algunos aspectos correspondientes a imprevistos presentados durante la clase como lo es el tiempo del desarrollo de esta. Simultáneo con la implementación de la unidad didáctica se tomaron los respectivos datos.

Por otro lado, las categorías empleadas para la presente investigación son:

Tabla 1. *Categorías*



Categoría	Descripción
MEDIO ADITIVO A	Solo se esquematiza y se mencionan las características del ecosistema
MEDIO ADITIVO B	Se comprenden los factores bióticos y abióticos de forma general, pero no de las interacciones que se desarrollan dentro del mismo.
ECOSISTEMA COMO ORGANIZACIÓN SIMPLE A	Hay claridad de los factores bióticos y abióticos correspondientes a los ecosistemas determinados para cada estudiante, también se entiende algunas relaciones que se producen en él.
ECOSISTEMA COMO ORGANIZACIÓN SIMPLE B	Se representan las cadenas tróficas junto a las relaciones interespecíficas y/o intraespecíficas.

Descripción de las categorías empleadas en la categorización de los resultados.

Estas se basaron en las representaciones de los estudiantes sobre el ejercicio de la última sesión de clase, donde la actividad consistía en pegar las imágenes correspondientes a los ecosistemas terrestres Colombianos para que cada uno ideara el ecosistema que le correspondió (Páramo, bosque y desierto), además debían indicar características de los ecosistemas como los factores bióticos y

Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

9, 10 y 11 de octubre de 2019.

abióticos, y dibujar una cadena alimenticia, mencionando ejemplos de relaciones interespecíficas e intraespecíficas. Cabe destacar que también se contrastaron las respectivas categorías con el instrumento de la caracterización sobre modelos explicativos de los estudiantes, de la cual se tomaron de referencia 2 puntos específicos. Las categorías también se caracterizaron según lo planteado por García (2003), adecuándose con base al enfoque requerido.

## Resultados

A continuación, se exponen las categorías, representando a cada una de ellas mediante un ejemplo particular del trabajo que los estudiantes realizaron en la última sesión de clase.

### Medio aditivo A

Se observó que 9 estudiantes indicaron características generales que conforman un ecosistema, señalando por ejemplo aspectos básicos como el nombre de los seres vivos y no vivos, sin tener en cuenta la importancia o relación que desarrollan en el entorno estos organismos; otros sólo dibujaron el ecosistema que les correspondió con sus respectivos componentes.



Figura 1. Representación gráfica de un estudiante de 13 años.

Como se puede observar en la figura 1, el estudiante claramente reconoce características del ecosistema, en este caso el desierto. Para esta categoría, la particularidad es que los estudiantes dan mayor relevancia a ilustrar sus respuestas gráficamente y no a la parte descriptiva, cabe destacar la importancia



Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

9, 10 y 11 de octubre de 2019.

que ha tenido la ilustración científica en el estudio de la biología, usada en claves taxonómicas para la identificación de especies e incluso para registrar los hallazgos de expediciones de flora y fauna (Blanco y Gaido, 2013) y también, por la experiencia que puede ser obtenida por medio de los sentidos ofreciendo modos únicos de representar ideas y sentimientos (Efland, 2004).

Por otro lado, respecto a la caracterización de los modelos explicativos de los estudiantes, se refleja las respuestas de ellos frente a la ausencia de luz solar en el desierto, donde en la mayoría sobresale la muerte total de los seres vivos que habitan allí, también que algunos estudiantes observan la falta de oxígeno y la relacionan con la fotosíntesis que recae directamente en la muerte de los organismos heterótrofos y el frío como factor mortal de los organismos autótrofos.

Esta categorización es basada en la descripción del primer modelo descrito por García (2003) donde hay una correlación con los resultados obtenidos ya que “no se reconoce la existencia de una organización subyacente a lo perceptible” (p.13). Sin embargo, aunque se hace una descripción de los componentes en el ecosistema, no se reconoce la enorme diversidad de elementos inmersos en este. Por otro lado, el autor enfoca este modelo a las ideas manifestadas antes de la intervención educativa pero en este caso hay una divergencia con los resultados obtenidos porque los estudiantes ya habían participado en intervenciones.

La comparación entre los resultados obtenidos por los dos instrumentos evidencia que los estudiantes correspondientes a esta categoría no lograron efectuar un cambio conceptual significativo debido a que no hubo una elocuente interacción entre el conocimiento previo y el aprendido; sin embargo sí se ve —tal y como menciona Gómez, Sanz, Pozo y Limón (1991), el proceso de “evolución” que con el paso del tiempo se transforma. En este caso, los estudiantes se encuentran en la primera fase de este proceso debido a que están arraigados a sus ideas previas, que según Tamayo, Cardozo y Posada (2014), son una característica universal en la construcción del pensamiento científico.

### **Medio aditivo B**

En esta categoría, conformada por 12 estudiantes, la mayoría de ellos comprendieron los factores bióticos y abióticos, sin embargo, se encuentran establecidas las relaciones que se desarrollan en el ecosistema de una forma general y equívoca. Otra característica que se destaca en esta imagen y que



Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

9, 10 y 11 de octubre de 2019.

además es frecuente en los dibujos plasmados por los estudiantes, señalan una roca como factor abiótico, es decir que ellos consideran que todos los elementos inertes son abióticos, lo que significa que no existe una clara diferenciación entre lo abiótico y el biotopo. Lo anterior corrobora lo expuesto por Magntorn (2007) sobre la dificultad al entender las interacciones entre factores bióticos y abióticos. Por otro lado se observa un divergencia con lo enseñado por Soylyu (2006) quien resalta cómo los estudiantes pensaron que los carnívoros son grandes o feroces y los herbívoros son pasivos o más pequeños, por lo que consideraban que los productores son pequeños y pasivos como los herbívoros. Finalmente se ve reflejado en la figura 2 que los estudiantes no entienden la relación entre depredador-presa claramente.

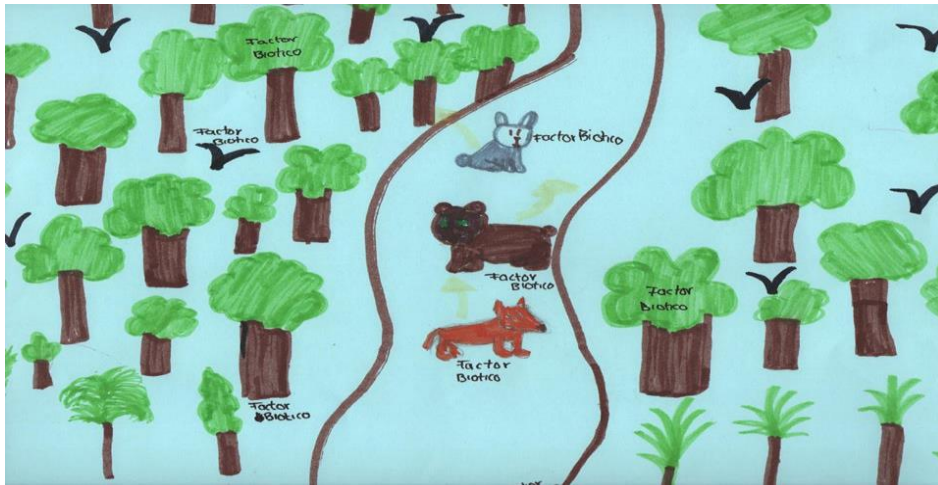


Figura 2. Representación gráfica de un estudiante de 12 años

Respecto a las ideas previas referentes a la ausencia de luz en el bosque, en este caso también gran parte de los estudiantes describen la muerte parcial de seres vivos, sin embargo, esta muerte se enfoca en las plantas, que a su vez se relaciona con el clima frío. Pocos observaron una relación y por lo tanto una muerte total.

Lo anterior indica que, al contrastar el primer componente de esta categoría respecto a las ideas previas, los estudiantes empiezan a avanzar en el proceso de comprensión de las relaciones de algunos seres vivos con los demás, pero no tienen en cuenta los factores abióticos que también participan en el adecuado funcionamiento y desarrollo de un ecosistema; corroborando así, lo que Rincón (2011) menciona respecto a las interacciones entre los componentes del



Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

9, 10 y 11 de octubre de 2019.

ecosistema, en las que “la mayoría de los estudiantes destacan las relacionadas con la alimentación y unas pocas con el hábitat” (p. 2).

Esta categoría en comparación a la anterior muestra que el ecosistema funciona de manera estable si se presentan unos elementos y condiciones características, pero no se considera que el funcionamiento del ecosistema determine el papel que cumple cada elemento, además no se aprecia una jerarquía trófica (García, 2003).

### Ecosistema como organización simple A

Para la presente categoría, constituida por 6 estudiantes, se tuvo en cuenta una caracterización más detallada de las relaciones que se observan en un Páramo (Figura 3). El estudiante representa además de los factores bióticos y abióticos, una cadena trófica a través de una relación jerárquica correspondiente a los carnívoros, consumidores y productores. Se observa que en este caso el estudiante indica las nubes como un factor abiótico, es decir que comprende el concepto de abiótico como un componente físico-químico del medio (por ejemplo el clima).



Figura 3. Representación gráfica de un estudiante de 14 años

Concerniente a lo que plantea Rincon (2011), en general los estudiantes tienen dificultad de razonar acerca del ecosistema como un sistema (pensamiento sistémico) y generalmente representan las redes tróficas como secuencias lineales siguiendo un patrón de causalidad lineal, basado en una relación de causa- efecto, la cual es unidireccional y directa. En correspondencia García (2003), contempla estas características como una posibilidad para comenzar a superar la visión aditiva del ecosistema. Por otro lado, también se reconoce una mayor diversidad de relaciones ecológicas, pero aún no se evidencian componentes poco aparentes



Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

9, 10 y 11 de octubre de 2019.

como seres microscópicos o factores abióticos como la temperatura o la humedad, sin embargo, si se profundiza en la idea de una jerarquía trófica.

### Ecosistema como organización simple B

Para la presente categoría se establecieron 4 estudiantes, los cuales representaron las cadenas tróficas junto a las relaciones interespecíficas y/o intraespecíficas, un estudiante particular —el cual representa esta categoría (figura 4) describió en la imagen correspondiente a un desierto, factores bióticos y abióticos. En correspondencia, se observa en la caracterización de modelos explicativos que algunos estudiantes relacionaron sus ideas con la cotidianidad y los conceptos científicos, lo cual muestra un importante avance en el proceso de aprendizaje ya que se observa una disyunción con lo planteado por Gómez, *et al.*, (1991) donde destacan que hay una aparente coexistencia de dos tipos distintos de conocimiento sobre un mismo fenómeno: el académico representado por la formalidad y el aspecto científico y el personal que es informal, implícito pero bastante predictivo, lo cual indica que el conocimiento académico únicamente prevalece en la escuela y no en su cotidianidad.



Figura 4. Representación gráfica de un estudiante de 12 años

Para la presente categoría se sitúan a los estudiantes que reconocen algunas relaciones sencillas que demuestran una transición menos aditiva de la visión que ellos tienen de ecosistema. También identifican componentes poco evidentes en los ecosistemas como los factores abióticos más complejos. Sin embargo, en esta categoría no se pretende que los alumnos comprendan la complejidad inmersa en las relaciones tróficas que se constituyen en los ecosistemas, sino que se trata

Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

9, 10 y 11 de octubre de 2019.

más bien de “profundizar en la idea de una jerarquía trófica con tres niveles productores, consumidores y descomponedores” (García, 2003, p. 15)

## Conclusiones

Las ideas previas y el saber empírico constituyen un factor clave en la construcción del conocimiento científico de los estudiantes. Con base a lo anterior, las dificultades o confusiones que presentaron los estudiantes al instante de establecer relaciones ecológicas después de la intervención pedagógica realizada pueden estar influenciadas por el entorno en el que se encuentran inmersos —los medios de comunicación, concepciones o ideas de otras personas cercanas, etc., además se presentaron algunas dificultades epistemológicas. Consecuencia de ello, no hubo una transformación significativa que se reflejara en las ideas gráficas representadas por los estudiantes.

## Bibliografía

- Blanco, L. & Gaido, V. (2013) ¿Qué es la Ilustración Científica? Mito: Revista cultural. 42. Recuperado de: <http://revistamito.com/que-es-la-ilustracion-cientifica/>
- Efland, A. (2004). Arte y cognición: la integración de las artes en el curriculum. Barcelona: Octaedro
- García, J. (2003). Investigando el ecosistema. Revista Investigación en la Escuela, 51, 83-100.
- Gómez, M., Sanz, A., Pozo J. y Limón M. (1991). CONOCIMIENTOS PREVIOS Y APRENDIZAJE ESCOLAR.
- Jiménez. B Cruz, E. & Jiménez M. (2014) RELACIONES INTERESPECÍFICAS EN EL ECOSISTEMA. UN ESTUDIO DE CONSTRUCCIÓN DE CONCEPTOS EN EL AULA CON ESTUDIANTES DEL GRADO CUARTO DE LA I.E. NORMAL SUPERIOR FABIO LOZANO TORRIJOS, SEDE 16 CAVANDIA DEL MUNICIPIO DE FALAN TOLIMA. UNIVERSIDAD DEL TOLIMA INSTITUTO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA-IDEAD
- Magntorn, O., & Hellden, G. (2007). Reading new environments: students' ability to generalize their understanding between different ecosystems. International Journal of Science Education, 29(1), 67-100.



Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

9, 10 y 11 de octubre de 2019.

Rincón, M. (2011). CONCEPCIONES DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA SOBRE ECOSISTEMA. UNA REVISIÓN DOCUMENTAL. *Biografía.* 4 (7).

Soylu, H. (2006). THE EFFECT OF GENDER AND REASONING ABILITY ON THE STUDENTS' UNDERSTANDING OF ECOLOGICAL CONCEPTS AND ATTITUDE TOWARDS SCIENCE SECONDARY SCHOOL SCIENCE AND MATHEMATICS EDUCATION.

Tamayo, O., Cardozo, M. y Posada, A. (2014). MODELOS EXPLICATIVOS DE ESTUDIANTES ACERCA DEL CONCEPTO DE RESPIRACIÓN. *Biografía.* 7(13).

