

# IDEAS PREVIAS DE ESTUDIANTES DE DÉCIMO GRADO RESPECTO AL CONCEPTO DE ECOSISTEMAS

Paula Andrea Rodríguez, Harold Steven Reyes  
*Universidad Distrital Francisco José de Caldas*

**RESUMEN:** En el trabajo se pretende reconocer las ideas previas respecto al concepto de ecosistemas. En un grupo de 25 estudiantes de décimo grado, del Colegio Colsubsidio San Vicente I.E.D, en Bogotá. Se utiliza el método cualitativo y la técnica cuestionario – sondeo, para la identificación de las ideas, tomadas previamente a la sesión de clase. Se evidencian 2 categorías asociadas con base a autores, 1) Mesocosmos, como relaciones dentro de los ecosistemas con las plantas y animales carentes de visión integradora o Dimensión Espacial, en relación con ocurrencias simultáneas de procesos en el espacio. 2) Macrocosmos, donde se forman relaciones dentro de los ecosistemas, factores bióticos y abióticos o Dimensión de Macronivel que involucra los componentes, sus relaciones específicas y el orden de cada componente en la cadena alimentaria.

**PALABRAS CLAVE:** Ideas previas, ecosistemas, categorías de concepciones.

**OBJETIVOS:** Reconocer las ideas previas en estudiantes de décimo grado respecto al concepto de ecosistemas.

## MARCO TEÓRICO

Las ideas previas son construcciones que los sujetos elaboran para dar respuesta a su necesidad de interpretar fenómenos naturales o conceptos científicos, y para brindar explicaciones, descripciones o predicciones. Son construcciones personales, pero a la vez son universales y muy resistentes al cambio; muchas veces persisten a pesar de largos años de instrucción escolarizada. Como señala Giordan, en 1996, las ideas previas son, más que un almacén para consultas posteriores, una especie de filtro conceptual que permite a los alumnos entender, de alguna manera, el mundo que los rodea.

Si los estudiantes encuentran información que contradiga sus esquemas representacionales (Mulford y Robinson, 2002) es difícil para ellos aceptarla, porque les parece errónea. En estas condiciones actúan de diversas maneras: la ignoran, la rechazan, no creen en ella, la reinterpretan a la luz de sus propios esquemas representacionales, o bien, llegan a aceptarla haciendo sólo pequeños cambios en sus concepciones. Es ocasional que la información que parece anómala sea aceptada y obligue al estudiante a revisar su esquema representacional. Existe un creciente interés dentro del campo de la enseñanza de las ciencias por conocer las ideas previas de los alumnos para, a partir de ellas, diseñar estrategias docentes acordes que permitan un aprendizaje significativo. Partiendo de este hecho en el campo de la ecología y justamente en la construcción que los estudiantes se hacen respecto al concepto de eco-

sistema, algunos autores que han trabajado en el campo describieron las principales concepciones que encuentran en sus estudiantes.

Según Bell- Basca, Grotzer, Donis, & Shaw, (2000) aseveran que se centran en lo evidente y lo próximo a la experiencia de los estudiantes, destacan más la importancia de los animales que de las plantas. Rincón, Medellín, & Vargas, (2004) establecen que hay prevalencia dada al reino animal y para el caso de las representaciones gráficas (animales domésticos) se debe principalmente al carácter utilitario que los estudiantes le dan a los mismos. Bell- Basca et al. 2000; White (2000), denotan dificultades al razonar acerca de la dimensión espacial en los ecosistemas, ellos tienden a razonar localmente y no incluyen escalas mayores y menores.

En cuanto a las interacciones entre los componentes del ecosistema, la mayoría de los estudiantes destacan las relacionadas con la alimentación y unas pocas con el hábitat. En las relaciones tróficas mencionan especialmente la relación depredador – presa. Igualmente, se consideran más las relaciones antagónicas que las de cooperación (Leach, Driver, Scott, & Wood-Robinson, 1996a). De otra parte, los componentes abióticos no son muy tenidos en cuenta y difícilmente se establecen interacciones con los componentes bióticos (White, 2000).

En relación a los flujos de energía, muchos niños expresan la idea que las plantas elaboran el alimento solo para el beneficio de los animales y humanos, sin que sea esencial para las plantas mismas. Los niños no reconocen que la fotosíntesis es el proceso mediante el cual la energía del ambiente llega a estar disponible para las plantas en su desarrollo y posteriormente para los animales (Leach, et al. 1996a). Varios consideran la luz como “alimento” para las plantas o como un reactivo para la fotosíntesis y la mayoría de estudiantes no entienden las transferencias de energía entre los organismos.

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, basado en una relación de causa- efecto, la cual es unidireccional y directa (Leach et al. 1996b; White, 2000; Grotzer, 2009).

Algunos de ellos consideraban una forma de reciclaje a través de los materiales del suelo, pero no incorporan el agua, el oxígeno y el dióxido de carbono como parte de los ciclos. Ellos no establecieron conexiones entre los ciclos de la materia y otros procesos que involucran la producción, consumo y utilización del alimento. ( Leach et al. 1996a).

Teniendo en cuenta lo anterior, varios autores coinciden en que no se reconocen el papel de los microorganismos en los procesos de descomposición de la materia orgánica y que generalmente se asocian estos procesos más a animales pequeños que a los microorganismos (Leach et al. 1996; Grotzer & Bell- Basca, 2003, Grotzer, 2009).

De acuerdo a lo encontrado, otros autores han trabajado en categorías para enmarcar las ideas previas del concepto. Se encuentra a García, que en el 2003, las describe en tres niveles, como:

“las problemáticas desde la perspectiva del mesocosmos (lo más cercano a nuestra experiencia) pero no desde una perspectiva integradora, el macrocosmos (flujos de energía a nivel planetario, degradación de la energía en ese flujo, la energía en el ciclo trófico; la relación entre el flujo de energía en la biosfera , el uso de de los combustibles fósiles y la posibilidad de sustitución de éstos por otras fuentes de energía; o la relación entre modelo energético y cambio climático) o el microcosmos (degradación de la energía, procesos de combustión, respiración o fotosíntesis). Sí es significativo, que cuando hay ya una cierta experiencia de trabajo, se pueden llegar a elaborar tramas menos simples, que tienen en cuenta los diferentes criterios para complejizar las temáticas” pp.29.

Así mismo, Eilam (2002), propone cuatro dimensiones:

“1. Dimensión de macronivel de las relaciones tróficas, que involucra los componentes, sus relaciones específicas y el orden de cada componente en la cadena alimentaria; 2. Dimensión de

micronivel, la cual incluye los procesos moleculares y microprocesos de transferencia de materia y energía en los ecosistemas; 3. La dimensión espacial de los ecosistemas, en relación con ocurrencias simultáneas de procesos en el espacio; 4. La dimensión temporal, relacionada con las fuerzas evolutivas que actúan a largo plazo en los ecosistemas y que afectan sus relaciones tróficas.” pp.85.

## METODOLOGÍA

Este trabajo, se realizó en el marco de la investigación cualitativa, la cual se encarga de recoger una gran variedad de datos e información (Martínez, 2013). Para la develar las ideas previas, se sigue la técnica cuestionario-sondeo, esta consiste en:

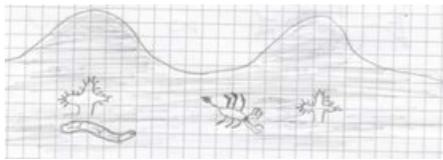
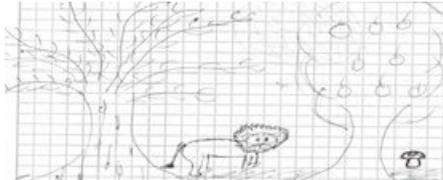
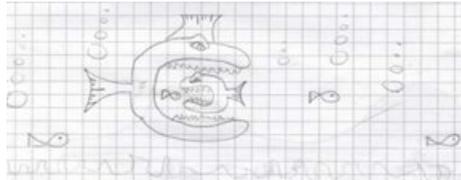
plantear una serie de preguntas a contestar individualmente. La serie no debe ser muy amplia, ni exigir más de una hora y no debe ser de tipo examen, sino más bien al contrario: debe diferenciarse lo más posible de él. Gutiérrez (2004), pp. 20.

En cuatro sesiones de intervención que sucedían en las horas de la mañana, se abordaron temas generales de ecología. Se aplicó un cuestionario por sesión a 25 estudiantes, en las edades de 14 y 17 años, del curso décimo B, del Colegio Colsubsidio San Vicente I.E.D ubicado en la ciudad de Bogotá. Los cuestionarios contenían preguntas sobre el tema a trabajar, antes de abordar los puntos de la clase. Para el estudio se escogé la sesión en donde se aborda el concepto de ecosistema. se les pide a los estudiantes, dibujar su concepto de ecosistema.

## RESULTADOS

En la tabla 1, se establecen dos categorías y dimensiones, bajo el marco descrito por (García, 2003) y Eilam (2002). En los modelos descritos por los autores mencionados en relación con otros que aluden a estos esquemas en los que se enmarcan las principales concepciones del aula de clase.

Tabla 1.  
Categorización de las representaciones de las ideas previas

Dimensión espacial / Mesocosmos	Dimensión de macronivel / Macrocosmos
 <p data-bbox="278 1514 721 1566">Fig. 1. Representación de ecosistema hecha por el estudiante A.</p>	 <p data-bbox="742 1514 1203 1566">Fig. 3. Representación de ecosistema hecha por el estudiante C.</p>
 <p data-bbox="278 1792 721 1844">Fig. 2. Representación de ecosistema hecha por el estudiante B.</p>	 <p data-bbox="742 1792 1203 1844">Fig. 4. Representación de ecosistema hecha por el estudiante D.</p>

En la tabla 1, en las figuras 1 y 2, los estudiantes están en la categoría del mesocosmos descrita por García en el 2003, lo más cercano a su experiencia, en donde alude a las poblaciones de plantas y animales, de los elementos del biotopo, de las relaciones de los organismos vivos entre sí y con el medio abiótico. De otra parte, de acuerdo a las dimensiones descritas por Eilam (2002), las ilustraciones se encuentran en la dimensión espacial. Se observa que carecen de una relación entre los árboles, montañas y algunos animales dibujados, mostrando sólo un concepto global y general de lo que es un ecosistema, donde tampoco se toma en cuenta la relación trófica con percepciones unidireccionales, sin embargo, los estudiantes conocen varios ecosistemas, estos carecen de estructuras complementarias, los estudiantes no logran comprender las transformaciones de la materia orgánica y la relación entre componentes bióticos y abióticos en los ciclos de la materia. (Leach et al. 1996a), no se reconocen el papel de los microorganismos en los procesos de descomposición de la materia orgánica y que generalmente se asocian estos procesos más a animales pequeños que a los microorganismos (Leach et al. 1996a; Grotzer & Bell- Basca, 2003, Grotzer, 2009).

Por otro lado, en las figuras 3 y 4, se denota, la dimensión de macronivel (Eilam, 2002) y la categoría de macrocosmos (García, 2003), evocan como postulado en consenso, la circulación de materia y flujo de energía en la biosfera, en donde establecen relaciones tróficas, que involucra los componentes, sus relaciones específicas y el orden de cada componente en la cadena alimentaria, nos habla también, de relaciones sociales implicadas en dicha circulación, nicho ecológico y comportamiento de alimentación, relaciones alimenticias con otras especies, costumbres sociales relativas a la alimentación.

En contraste con lo descrito se observa en la figuras 3 y 4, un flujo de energía por medio de una representación de relaciones antagónicas de predador y presa, esto en una instancia macroscópica (Leach, et al, 1996a). Esto da una relevancia a las relaciones sucedidas entre los animales sobre las vegetales. Rincón, et al. (2004) Los árboles con frutas representan un beneficio de alimentación de las personas y animales, sin embargo no denota que es esencial para las plantas mismas, como acto reproductivo. (Leach, et al. 1996b).

Fernández y Casal (1995), encontraron que los niveles más reconocidos por los estudiantes de secundaria son los herbívoros y los carnívoros. Así como se elucida en las figuras 3 y 4.

En cuanto a los procesos de descomposición de la materia orgánica, los alumnos no tienen en cuenta en sus explicaciones los procesos químicos que ocurren, sino que plantean su función solo en términos de fuente de alimento para otros organismos (Leach et al 1996b). Los factores abióticos no son muy tenidos en cuenta y no establecen interacciones con los componentes bióticos (White, 2000).

## CONCLUSIONES

Los estudiantes no reflejan en sus esquemas un pensamiento sistémico, de unos procesos que se suceden a nivel microscópico, de flujos de energía, procesos celulares, interacciones de los microorganismos, presiones de los factores bióticos y abióticos como un suceso de reacciones químicas y físicas. A su vez no se evidencia una relación entre lo biótico y abiótico.

Un grupo de estudiantes se ubican en un nivel de mesocosmos, en relaciones de lo cercano a su realidad, y en una dimensión espacial, con ocurrencias simultáneas de procesos en el espacio, estos estudiantes están en las representaciones vivas, animal - vegetal, sin relaciones entre sí. De otra parte, otro grupo de estudiantes, en el nivel del macrocosmos donde se forman relaciones dentro de los ecosistemas, factores bióticos o Dimensión de Macronivel que involucra los componentes, sus relaciones específicas y el orden de cada componente en la cadena alimentaria.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELL-BASCA, B., GROTZER, T., DONIS, K. & SHAW, S. (2000, April). Using domino and relational causality to analyze ecosystems: realizing what goes around comes around. *Paper presented in National Association of Research in science Teaching (NARST)*. New Orleans, 1- 28.
- EILAM, B. (2002). Strata of comprehending ecology: Looking through the prism of feeding relations. *Science Education*, 86 (5), 645-671.
- FERNÁNDEZ MANZANAL, R., & CASAL JIMÉNEZ, M. (1995). La enseñanza de la ecología: Un objetivo de la educación ambiental. *Enseñanza de las ciencias*, 13(3), 295- 311.
- GARCÍA, J. E. (2003) Investigando el ecosistema, *Investigación en la escuela*, pp. 83 -100.
- GIORDAN, A. (1996). ¿Cómo ir más allá de los modelos constructivistas? La utilización didáctica de las concepciones de los estudiantes. *Investigación en la Escuela*, 28, pp. 7-22.19
- GROTZER, T.A., & BASCA, B.B. (2003). How does grasping the underlying causal structures of ecosystems impact students' understanding? *Journal of Biological Education*, 38(1),16-29.
- GROTZER, T.A. (2009). Addressing the Challenges in Understanding Ecosystems: Classroom Studies. *Presented at the National Association for Research in Science Teaching (NARST)*, April 19, 2009, Garden City, CA.
- GUTIERREZ J. M. (2004). Ideas Previas y Educación Ambiental, *Centro de Experimentación Escolar de Pedernales*, Bilao Bizkaia Kutxa.
- LEACH, J.; DRIVER, R.; SCOTT, P.; WOOD-ROBINSON, C. (1996a). Children's ideas about ecology 2: Ideas found in children aged 5-16 about the cycling of matter. *International Journal of Science Education* 18(1), 19-34
- LEACH, J., DRIVER, R., SCOTT, P. y WOOD-ROBINSON, C. (1996b). Children's ideas about ecology 3: ideas found in children aged 5-16 about the interdependency of organisms. *International Journal of Science Education*, 18(2), 129-141.
- MULFORD, D. R. & ROBINSON, W. R (2002), An inventory for alternate conceptions among first semester General Chemistry students, *Journal of Chemical Education*, 79(6), 739-744,
- RINCÓN, M.E., MEDELLIN, F., & VARGAS, C. (2004). Concepciones sobre nociones ecológicas en niños de las escuelas rurales de Villeta (Cundinamarca). *Informe CIUP*. Bogotá.
- WHITE, P. (2000). Naive analysis of food web dynamics: A study of causal judgment about complex physical systems. *Cognitive science*, 24(4), 605- 650.

