



## **Modelos mentales sobre ambiente en estudiantes indígenas de educación básica**

Navia, I. Carlos Hernando<sup>1</sup>  
Tamayo A. Oscar Eugenio<sup>2</sup>

### **Resumen**

Presentamos la caracterización de los modelos mentales sobre el ambiente en 24 estudiantes indígenas de educación básica de la etnia Nasa. La investigación siguió un enfoque cualitativo-inductivo. Se emplearon 4 instrumentos que arrojaron información gráfica, oral-escrita y respuestas tipo likert. Describimos en los resultados cuatro modelos mentales de ambiente: como un *estado de cosas naturales*, como un *estado de relaciones naturales*, como una *relación del ser humano-naturaleza*, y como un *todo planetario al servicio del ser humano*. Modelos que presentaron características comunes en cuanto a su concepción de ambiente desde el punto de vista naturalista. El modelo como un *estado de cosas naturales*, fue el más frecuente con una representación del 62,5%. La caracterización de los modelos mentales acerca del ambiente puede orientar acciones en cuanto a su enseñanza.

**Palabras clave:** modelos, ambiente, educación ambiental, estudiantes indígenas, diversidad.

**Categoría:** Trabajo de investigación concluido.

**Tema de trabajo #2.** Modelización, argumentación, contextualización en educación en ciencias

### **Objetivo**

Caracterizar los modelos mentales sobre el concepto de ambiente en estudiantes indígenas de educación básica de la etnia Nasa, municipio y resguardo de Jambaló, Cauca.

---

<sup>1</sup> Secretaría de Educación del Cauca.

<sup>2</sup> Universidad de Caldas. Universidad Autónoma de Manizales.  
oscar.tamayo@ucaldas.edu.co



## **Marco teórico**

Las representaciones mentales constituyen un sistema complejo que permite evidenciar la construcción y los cambios que se dan en los campos conceptual, epistemológico y ontológico de la estructura cognitiva de los estudiantes en el aprendizaje de las concepciones científicas (Pesa et al., 2002). A partir de esto, los autores afirman que los procesos de cambio en la educación en ciencias ya no constituyen un cambio de unas concepciones alternativas por otras, sino, una modificación en los modos de representar los conceptos. En este sentido, la comprensión de la forma en que se construyen las múltiples formas de representación que son usadas por los estudiantes y cómo estas pueden cambiar de una a otra, deben ser abordadas mediante estrategias multidimensionales que involucren los campos epistemológicos, ontológicos y cognitivo-lingüístico, que integran el modo de conocer de los estudiantes (Tamayo & Sanmartí, 2003; Pesa et al. 2002; Orrego, Ruíz y Tamayo, 2016). Es así que, como parte de las estrategias didácticas, la identificación de las representaciones mentales con las que llega el estudiante a la escuela se constituye en el punto de partida para promover su evolución conceptual.

El estudio de modelos mentales de ambiente desde la didáctica de las ciencias se constituye en un punto focal para la educación ambiental, teniendo en cuenta que lo ambiental es una preocupación que ha ido tomando fuerza a medida que los problemas ambientales se han hecho más evidentes y complejos (Eichler & Fagundes, 2004; Leff, 2007; Sauvé, 2010). Aunado a esto, la crisis ambiental responde a la racionalidad moderna.

Conocer las formas de pensar y de actuar de nuestros estudiantes es fundamental hoy si en nuestras agendas está hacer uso e interactuar de manera razonable con el ambiente. Según Shepardson et al. (2007), han sido pocos los estudios dedicados a observar cómo se conceptualiza el ambiente por parte de los estudiantes y los resultados de investigaciones sobre modelos mentales de ambiente indican que los estudiantes presentan diversos modelos mentales, siendo el más recurrente el modelo naturalista (Gonzales, 2003; Shepardson et al., 2007, Pérez et al., 2007), el cual considera al ambiente compuesto por elementos físicos y biológicos que conforman la naturaleza.

Los estudios sobre modelos mentales acerca del ambiente hacen referencia a variadas definiciones de ambiente, las cuales se pueden agrupar en cuatro grandes categorías: el ambiente como naturaleza, el ambiente como sistema, el ambiente como un sistema alterado y en problemas y el ambiente como una relación sociedad-naturaleza (González, 2003; Shepardson et al., 2007; Pérez et al., 2007), siendo este último el que más complejidad representa en su definición,



pero el que menos se presenta en los estudiantes. A partir de lo complejo del concepto ambiente y considerando que el estudio de los modelos mentales de los sujetos sobre los fenómenos es una estrategia muy interesante para la comprensión del aprendizaje en la didáctica de las ciencias (Pesa et al., 2002)

## **Metodología**

La investigación sigue un enfoque cualitativo-descriptivo a partir del cual se caracterizaron los modelos mentales acerca del concepto de ambiente en 24 estudiantes indígenas de educación básica. Para la recolección de la información se emplearon cuatro instrumentos: la representación gráfica y definición escrita del ambiente; la presentación de imágenes de diferentes paisajes con diversos grados de intervención humana, retomada de Shepardson (2007); la presentación de situaciones problema relacionados con la intervención y explotación de recursos naturales y un cuestionario tipo Likert modificado. A partir de la información recogida se infirieron los modelos mentales de los estudiantes, para ello se analizaron aspectos, epistemológicos, ontológicos y cognitivo-lingüísticos.

El análisis epistemológico se hizo desde las concepciones de ambiente que presentó el grupo de estudiantes en sus diferentes escritos y representaciones; se analizaron los aspectos conceptuales que tuvieron en cuenta para definición del ambiente desde lo ecológico y social y el grado de complejidad que manejaron en su definición de ambiente. El componente ontológico explora asuntos experienciales de los estudiantes en relación con el ambiente (Tamayo & Sanmartí, 2003). En el componente cognitivo-lingüístico se analizó la forma y estructura de los escritos utilizados en la explicación de las diferentes situaciones presentadas relacionadas con el ambiente.

## **Resultados**

Un análisis general permitió establecer que el 100% de los estudiantes definen el ambiente como "*...todo lo que nos rodea*", definición que varía de una perspectiva simple en la que lo que nos rodea son las plantas y animales de la naturaleza, sin ningún tipo de relación aparente entre estos; pasando por otra perspectiva en la que lo que nos rodea son plantas y animales, incluyendo o no actividades humanas y entre las que se presentan (o no) ciertas relaciones entre estos componentes; hasta una concepción global que involucra todos los recursos existentes al servicio del ser humano.

A partir de lo representado en las imágenes se pueden identificar los intereses de los estudiantes y lo que para ellos es relevante, derivado de sus experiencias



sociales, educativas y culturales (Shepardson, 2007). El 83% de los estudiantes no consideran los componentes antropogénicos como parte del ambiente. Sólo el 12,5% de los estudiantes consideraron que cualquier lugar es un ambiente o constituye el ambiente, con o sin la presencia de componentes antropogénicos.

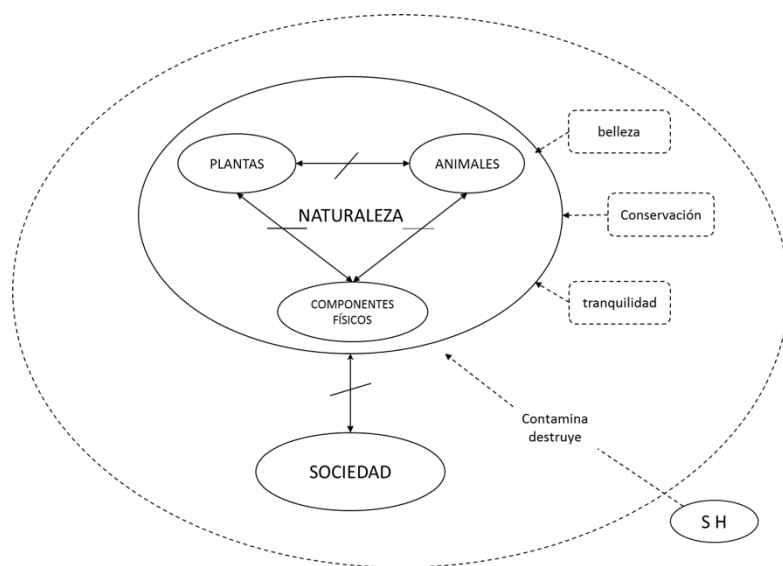
A nivel ontológico, la concepción del ambiente como un todo prevalece entre los estudiantes. El 20,8% de los estudiantes comprenden el ambiente como un estado de cosas estáticas y no como un proceso. El no considerar el componente social o considerarlo dañino para el ambiente se puede inferir como un desconocimiento del ser humano como un factor fundamental en la dinámica y transformación del ambiente, lo que sugiere que el ambiente se ve como algo externo al ser humano y que su intervención es necesariamente dañina.

A nivel cognitivo-lingüístico, se plantea que el contexto del estudio tiene una fuerte influencia en la representación, conceptualización y la forma de ver el ambiente. La relación directa de los estudiantes con los componentes naturales en su entorno rural, les permite identificarlos y establecerlos como los elementos principales y primarios en su concepción del ambiente. En concordancia con Shepardson (2007), esta situación se podría explicar considerando que al no convivir con las estructuras artificiales y complejas del desarrollo social, los estudiantes de las zonas rurales no ven los ambientes como paisajes administrados por los seres humanos.

La cosmovisión indígena Nasa jugó un papel importante en el conocimiento del ambiente, ya que se asocia a la naturaleza, donde el concepto de equilibrio y armonía es muy importante, es decir, que en el pensamiento Nasa todos los componentes naturales, físicos y biológicos, incluidos los espíritus y el ser humano tienen importancia y cumplen una función. Las relaciones naturales y las que se den con el ser humano deben permanecer en equilibrio y no se deben desarmonizar. Esto explicaría el predominio del modelo mental 2, con un 62,5% de representación.

De lo anterior se puede inferir que la concepción de ambiente está directamente relacionada a la de naturaleza, la cual a su vez tiene implicaciones lingüísticas, debido a que muchos de los significados correspondientes a las dinámicas naturales y sociales se derivan de representaciones y proposiciones que expresadas en la lengua materna conservan el sentido, pero que expresados en castellano se modifican o pierden totalmente el sentido. Adicionalmente, las estructuras gramaticales presentan diferencias que hacen que los significados cambien de una lengua a otra. Esto podría explicar, en parte, la estructura lingüística y la coherencia que presentan los estudiantes en sus discursos textuales. A continuación, en la figura 1, se representa, a manera de ilustración, un modelo

síntesis del pensamiento de los estudiantes. Otros modelos y análisis los puede encontrar el lector en (Nava y Tamayo, en prensa).



**Figura 1.**  
Representación

del modelo mental. El ambiente es considerado como todo lo que nos rodea (la naturaleza), conformado de componentes biológicos y físicos. Las líneas que atraviesan las flechas que relacionan un componente con otro indican que no se establece relación entre estos. En este modelo el ambiente se considera como algo externo al ser humano (SH).

## Conclusiones

Se caracterizaron cuatro modelos mentales en el grupo de estudio, obtenidos a partir de los puntos de congruencia que presentaron los estudiantes en los cuatro instrumentos. El modelo de ambiente como un estado de relaciones naturales, fue el más frecuente en el grupo estudiado. El grupo de estudio define el ambiente como "... *todo lo que nos rodea*", conformado por componentes naturales, ya sean físicos o biológicos, incluyendo al ser humano o no, lo que los ubica conceptualmente en el ambiente como naturaleza.

Se evidenció la influencia del contexto natural y cultural en el que están inmersos estos estudiantes. En estos modelos se vio expuesta su cosmovisión, su forma de relacionarse con la naturaleza, el sentido de apropiación, la importancia cultural que le asignan al ambiente y a sus componentes. Sin embargo, se presentaron



diferencias en la forma de ver la naturaleza de sus componentes y como estos interactúan en la conformación de un sistema y de la relación del sistema natural con el sistema social.

La caracterización de modelos mentales sobre el ambiente constituye el primer paso en la estructuración y desarrollo de estrategias didácticas que le permitan al estudiante manejar una concepción y entendimiento más amplios de la dinámica ambiental. La identificación de la forma en que piensan, ven y hablan sobre el ambiente permitirá establecer criterios y consideraciones en la forma de concebir y actuar sobre el ambiente y como esto podría constituirse en alternativas u obstáculos en los procesos de evolución conceptual pertinentes en la educación ambiental.

## REFERENCIAS

González U., Elizabeth (2003). Las concepciones del medioambiente en estudiantes de nivel superior. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/602Gonzalez.PDF>

Eichler, M. L. & Fagundes, L. da C. (2004). Conductas cognitivas relacionadas con el análisis de problemas ambientales, *Enseñanza de las Ciencias*, 22, (2) 287–298.

Leff, Enrique (2007). La complejidad ambiental. *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana*, 5 (16). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/305/30501605.pdf>

Nava, C. H. y Tamayo, A. O E. (en prensa). Modelos mentales sobre ambiente en estudiantes indígenas de educación básica. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*.

Orrego, C. M., Ruíz, O. F. J. y Tamayo, A, O. E. (2016). *Unidades didácticas para la enseñanza de las ciencias*. Manizales: Editorial Universidad Autónoma de Manizales.

Pesa, M. A., Ruiz D., C. & del Valle B., S. (2002). El estudio de las representaciones. Perspectivas para la investigación básica en educación en ciencias. *Revista Brasileira de Investigaçao em Educaçao em Ciências*, 2, (3), 84-96.

Sauvé, Lucie (2010). Educación científica y educación ambiental: un cruce profundo. *Enseñanza de las Ciencias*, 28, (1), 005–018.

Shepardson, Daniel P., Wee, Bryan, Priddy, Michelle & Harbor, Jon (2007) Students' Mental Models of the Environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 44, (2), 327–348.



**Revista Tecné, Episteme y Didaxis.** Año 2018. Numero **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

Tamayo, O. E. & Sanmartí, N. (2003). Estudio multidimensional de las representaciones mentales de los estudiantes. Aplicación al concepto de respiración. *Revista Latinoamericana de Ciencias sociales, Niñez y Juventud*, 1 (001).