

# FORMACIÓN CIENTÍFICA DE DOCENTES Y SUS OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS SOBRE CLASIFICACIÓN BIOLÓGICA

José Escalona, Ivón Contreras, María Vielma, Marianela Labrador, Jhonatan Torres, Julio Mancilla,  
*Universidad de Los Andes*

**RESUMEN:** La formación de docentes de ciencias es fundamental en nuestros días, ya no por la sola necesidad de desarrollar la ciencia, sino por cimentar las bases éticas de una ciencia socialmente más responsable con la diversidad del planeta. Por esto, el trabajo se centró en evidenciar los obstáculos epistemológicos sobre clasificación biológica en estudiantes de docencia en la Universidad de Los Andes. La metodología fue cualitativa, trabajando con estudiantes del séptimo semestre y usando la entrevista semi-estructurada. Las conclusiones indican que: los docentes en formación carecen de una sólida base teórico-práctica; los obstáculos hallados fueron la experiencia básica, el conocimiento general, el lingüístico y el pragmático; el obstáculo más importante de superar es el lingüístico.

**PALABRAS CLAVE:** docentes, formación, clasificación, obstáculos epistemológicos.

## OBJETIVOS

Analizar el contexto en el cual se presentan los obstáculos epistemológicos sobre clasificación biológica de docentes en formación próximos a licenciarse en la Universidad de Los Andes.

Identificar los obstáculos epistemológicos más comunes que aparecen durante el aprendizaje de la clasificación biológica por parte de los docentes en formación de la Universidad de Los Andes.

Describir las estrategias didácticas con la que se forman los nuevos docentes en la Universidad de Los Andes para el desarrollo de la clasificación biológica.

Conocer los posibles orígenes de los obstáculos epistemológicos en clasificación biológica con docentes en formación de la Universidad de Los Andes.

## MARCO TEÓRICO

Entre las condiciones psicológicas para el desarrollo del conocimiento científico se evidencia el problema de los obstáculos epistemológicos delineados por Bachelard (2004). Tales obstáculos no son externos, como la complejidad o la fugacidad de los fenómenos, sino circunstancias propias del individuo que posee un conocimiento antepuesto al nuevo aprendizaje que se incorpora y que lo limitan en su formación académica. Bachelard (2004), además, sostiene que la formación epistemológica puede llegar a quedar seriamente truncada si los correctivos para superar los obstáculos no se hacen a tiempo.

---

Por ello creemos que en formación de educadores esto es aún más grave por cuanto el docente que se incorpora al trabajo puede incluso transferir el inadecuado perfil epistemológico a sus educandos,

La clasificación biológica es un proceso cuidadoso que, desde la taxonomía y la cladística, presupone fundamentos conceptuales sólidos sobre elementos fenotípicos y génicos, manejo de claves y gran dedicación a la observación que puede llegar a ser habitual, pero que durante su aprendizaje aparecen condicionantes que tienen que ver con la adecuada formación docente como la apropiada infraestructura, consagración estudiantil, entre otras (Meinardi, 2004). Por ello, resulta importante que en la enseñanza de la clasificación biológica, la investigación educativa juegue un papel preponderante con el análisis de resultados de una educación basada en la diversidad didáctica (Setúbal, 1996). Entendemos pues, que en la clasificación biológica existen un conjunto de elementos que pudieren en su mayoría ser desconocidos para el estudiante, por lo que pueden entrar en conflicto y limitarse el entendimiento del tema. Justamente, para este tipo de asignaturas, en la Universidad de Los Andes, hemos observado un bajo rendimiento académico, mal uso del vocabulario, generalizaciones erróneas y falta de interés por aprender por parte de los docentes en formación.

Ravanel y Quintanilla (2010) han encontrado que en los docentes de biología sigue instalada una imagen de ciencia racional, dogmática y con orientaciones epistemológicas tradicionales y empiristas, en contraposición con las actuales pretensiones de la naturaleza de la ciencia que apunta a racionalidades constructivistas y evolutivas en los profesores de biología.

En parangón, Rivera (2008) anuncia que los docentes siguen haciendo énfasis en el desarrollo cognitivo y no en la práctica evolutiva del pensamiento, lo cual podría generar en los estudiantes importantes obstáculos en su aprendizaje. Esto se produce, según Porta (2007), por el hecho de que en la evolución del pensamiento las ideas previas pueden contraponerse a las nuevas ideas y ser, de hecho, un obstáculo para la imbricación del pensamiento nuevo.

Igualmente, Arroyo (2007) hace ver que efectivamente los niños necesitan tener conocimientos para poder dar a conocer un punto de vista, lo cual proporciona una base sobre el papel que juegan los docentes en el proceso de formación y que la tendencia debería ser constructivista, donde el estudiante tenga un papel preponderante y no ser sólo una máquina que almacena información, por lo que se hace indispensable el uso de una gran diversidad didáctica.

También, Mora (2002) indica que la construcción de conceptos científicos puede ser limitada por la presencia de diversos obstáculos epistemológicos y por ello es resaltante que el docente tenga muy claro que cosas influyen negativamente en el aprendizaje de los estudiantes. En esta línea, Méndez (2007) plantea que en la búsqueda del conocimiento se presentan inconvenientes que aparecen como conflictos que el estudiante debe sortear y enfrentar para el desarrollo de su formación académica. Y el docente está en la obligación de conocer y abordar estos obstáculos en el camino de generar una sólida formación en sus estudiantes.

Así, el problema del formar conocimiento científico requiere plantearse un proceso en términos de superar obstáculo en el acto del conocer (Bachelard, 2004). Y es que los conocimientos erróneos, desde el punto de vista científico, dificultan entender los fenómenos, por ejemplo; cuando se le explica al estudiante la existencia y distribución de los blátidos (familia del orden Blattodea o cucarachas comunes) que pueden ser llamadas *Periplaneta Sp.*, o *Periplaneta americana*, ellos entran en un conflicto cognitivo ya que en su conocimiento sólo lo relaciona con el término cucaracha y no con la denominación biológica.

En cualquier caso, los obstáculos epistemológicos son centrales en esta investigación y pueden presentarse de diversos tipos en función del tema desarrollado, de las condiciones de trabajo, de la historia de vida de quien aprende, de las metodologías educativas, etc. En nuestro caso, y dadas las experiencias anteriores que hemos tenido, nos ocuparemos por algunos señalados por Bachelard (2004), como son: el obstáculo pragmático que hace referencia a cuando el conocimiento se sustenta en la utilidad huma-

na y las explicaciones se hacen mediante la utilidad o beneficio del fenómeno u objeto; el obstáculo de la experiencia básica donde las ideas iniciales sobre un contenido se originan de las experiencias que posee el estudiante en su transitar por la escuela, y las explicaciones no se hacen de manera científica, sino con base en la cotidianidad; el obstáculo verbal donde el lenguaje tiene un papel preponderante, y las explicaciones se hacen mediante el uso de una palabra o imagen que pretende explicar un concepto o fenómeno; y el obstáculo del conocimiento general donde el conocimiento elude las especificidades, y las explicaciones se vuelven vagas e indefinidas.

## METODOLOGÍA

El paradigma de la investigación humanista, con un marco cualitativo, trabajando con los informantes implicados y describiendo las características observables del proceso educativo de una forma descriptiva-interpretativa (Hernández, Fernández y Baptista, 1989; Sampieri, 2006). Trabajamos con base en una confrontación de procesos de aprendizaje tratando de observar dónde podrían encontrarse los obstáculos epistemológicos sobre clasificación biológica en estudiantes del séptimo semestre de la carrera de educación de la Universidad de Los Andes. El esquema de trabajo fue transversal, dado que se llevó a cabo en un tiempo relativamente breve, mediante un diseño de campo que permitió ir directamente a las fuentes de información (Grajales, 2000; Arias, 2006). Usamos como instrumento la entrevista semi-estructurada, describiendo los puntos de vista de los docentes en formación prontos a egresar. Para el análisis de la información se transcribieron las entrevistas, se tabularon y se categorizaron todas las respuestas quedando el proceso metodológico plenamente orientado a los propósitos y fines del estudio.

Tabla 1.

Recoge las categorías y sub-categorías extraídas desde la entrevista realizada a estudiantes de docencia en la Escuela de Educación de la Universidad de Los Andes, durante abril de 2012.

SOBRE LAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	
¿Cómo cree que el tipo de estrategias didácticas que usó el profesor para la enseñanza de la sistemática biológica influyó en su aprendizaje?	
Categorías	Sub-categorías
Genera mala percepción [4]; dificulta el aprendizaje [1]; facilita la comprensión de conceptos [1]; genera desmotivación [1]	Falta de diversidad didáctica [6]; imágenes [2]
¿Usan los profesores la biodiversidad del trópico para explicar el tema de la clasificación biológica?	
Categorías	Sub-categorías
Muy poco [5]	Falta de material biológico [2]; se necesita de ayuda de profesores de otras facultades [2]; analogías [4]; estudio de muestras [1]; falta de praxis docente [1]
SOBRE EL CONTEXTO	
¿De qué forma cree que la falta de material biológico influye en el aprendizaje sobre la clasificación biológica?	
Categorías	Sub-categorías
Evita el cotejo del conocimiento [5]; dificulta el aprendizaje [2]; dificulta el reconocimiento de muestras [1]; evita la obtención de nuevos conocimientos [1]	No se hallaron

SOBRE EL CONTEXTO	
¿En qué manera cree que los textos que tiene a su alcance influyen en el aprendizaje sobre la clasificación biológica?	
Categorías	Sub-categorías
Dificulta la comprensión de conceptos [2]; favorece la comprensión de conceptos [3]; poco didácticos [1]	Precisan de la información dada en clase [1]; las preconcepciones dificultan el entendimiento [1]; errores conceptuales [1]; falta de material bibliográfico [1]; material didáctico [1]
SOBRE LOS OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS	
¿Qué era necesario saber para clasificar una muestra biológica?	
Categorías	Sub-categorías
conocer los grupos [3]; anatomía [4]; características principales [1]; apoyo bibliográfico [1]; instrumentos de laboratorio [1]; conocimiento teórico [2]	No se hallaron
¿Qué dificultades se le presentaron para aprender a clasificar muestras biológicas?	
Categorías	Sub-categorías
Falta de material biológico comparable [1]; diversidad de muestras [3]; selección de muestras [1]; conocer las características particulares [2]; conocer la nueva terminología [1]; no clasificamos [1]; falta de material bibliográfico [1]	Autoformación [1]
¿Qué opinión tiene sobre el uso de términos en el proceso de clasificación de muestras biológicas?	
Categorías	Sub-categorías
Variedad de términos [4]; términos complejos [2]; dificultad la clasificación [2]; no hubo manejo de términos [1]; sencilla de manejar [1]	Autoformación [1]
¿De qué manera considera que conocer el nombre genérico de una muestra biológica influye en la asignación del nombre científico?	
Categorías	Sub-categorías
Obstaculiza la asignación del nombre científico [7]; no afecta [1]	Nueva terminología [1]; origen de las palabras [1]; dificultad el reconocimiento de las características principales [1]; autoformación [1]

## CONCLUSIONES

Los formadores de docentes ejecutan muy poco trabajo de campo y las estrategias didácticas que emplean son poco diversas, usado fundamentalmente el video beam, retroproyector y esquemas estructurales.

Se observó que la mayoría de los docentes en formación carecen de una sólida base de carácter teórico-práctica pues tienden a no reconocer las estructuras anatómicas básicas de los grupos, no identifican los nombres de las especies comunes y esto es debido presumiblemente a: poco proceso clasificatorio, falta de material biológico comparable en el laboratorio y poca bibliografía propia de la Facultad.

Con los elementos hallados en los resultados ligados a: reconocer los grupos, reconocer las características principales de la anatomía; la falta de apoyo bibliográfico e instrumental de laboratorio; la falta de práctica en la clasificación, dificultad en el conocimiento teórico, la diversidad y selección de muestras; conocer la nueva variedad de términos y términos complejos que obstaculiza la asignación de nombres científicos se concluye que los cuatro principales obstáculos epistemológicos encontrados fueron: la experiencia básica, el conocimiento general, el verbal o lingüístico y el pragmático.

El obstáculo más evidente e importante de superar, es el verbal o lingüístico; presumiblemente debido a un profundo vocabulario el cual es usado mayormente para la identificación de las partes y funciones de los organismos, además, el uso de dos principales lenguajes no maternos (latín y griego) incrementa la importancia de este obstáculo.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología Científica*. 5ta Edición. Caracas: Editorial Episteme.
- Arrollo, C. (2007). *Clasificación de los seres vivos en los alumnos de segundo grado de la escuela primaria «Mariano Matamorros» en Tecamac estado de México*. México: Ediciones UPN
- Bachelard, G. (2004). *La formación del espíritu científico: Contribución de un psicoanálisis del conocimiento objetivo*. Buenos Aires; Editor Siglo XXI S.A.
- Grajales, T. (2000). *Tipos de Investigación*. México: Editorial arte
- Hernández, R., Fernández C y Baptista, P. (1989). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Meinardi, E. (2004). *Estado actual del conocimiento en la didáctica de la biología*. Memorias de las V Jornadas Nacionales de Enseñanza de la Biología, Universidad de Buenos Aires, Argentina: Cosmo.
- Méndez, A. (2007). *La Complejidad de los Saberes y Haceres Docentes desde la Rutina a la Cotidianidad*, Caracas: excelencia creativa.
- Mora, A. (2002). Obstáculos epistemológicos que afectan el proceso de construcción de conceptos del área de ciencias en niños de edad escolar. *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales*, mayo, 75-89.
- Porta, S. (2007). Las ideas previas y las situaciones de enseñanza. *Revista Quehacer Educativo* N° 86, 146 – 149.
- Ravanel, E y Quintanilla, M. (2010). Caracterización de las concepciones epistemológicas del profesorado de Biología en ejercicio sobre la naturaleza de la ciencia. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* Vol. 9, N° 1, 111-124.
- Rivera, H. (2008). El desarrollo científico: una lucha entre las cegueras del conocimiento y los obstáculos epistemológicos. *Revista Eos* No. 2 enero-abril.
- Sampieri, R (2006). *Metodología de la Investigación*. 4ta Edición. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Setúbal, M. (1996). *Nuevas formas de aprender y enseñar*, Santiago de Chile: UNESCO.