

Reseña del libro Unidades didácticas para la enseñanza de las ciencias

Liliana Mejía Botero
Departamento de Educación
Universidad Autónoma de Manizales, Colombia
lilimeji@autonoma.edu.co

Orrego Cardozo, M; Tamayo Alzate, O. y Ruiz Ortega, F. (2016) *Unidades Didácticas para la Enseñanza de las Ciencias*. Manizales: Universidad Autónoma de Manizales. Colección Estudios Sociales y Empresariales. Línea Investigación, 425 páginas, 90 figuras, 13 tablas.

Disponible en: <http://editorial.autonoma.edu.co/index.php/libros/catalog/book/10>



Una concepción evolutiva del aprendizaje

El libro *Unidades Didácticas para la Enseñanza de las Ciencias* está orientado a exponer un enfoque sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, desde una perspectiva teórica y una propuesta metodológica, como aporte al campo de la didáctica de las ciencias. Dicho aporte refleja una concepción evolutiva del aprendizaje, sustentada en tres bases conceptuales: las Ciencias Cognitivas, la Naturaleza de la Ciencia (NOS) y el Conocimiento Pedagógico del Contenido (CPC), a partir de las cuales se diseña la enseñanza en dominios específicos del conocimiento, para estudiantes de diferentes niveles educativos y en contextos socioeducativos específicos.

Estructura del libro

El libro está dividido en tres partes. En la primera, "Diseño de unidades didácticas para la enseñanza de las ciencias", se presentan los componentes conceptuales para la construcción de las unidades didácticas: el aprendizaje desde la perspectiva evolutiva; la metacognición; el lenguaje y argumentación en ciencias; la motivación en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias; la historia y epistemología en el aula de ciencias; la perspectiva

sociocientífica y los asuntos socialmente vivos; las representaciones en la enseñanza y el aprendizaje; los modelos y la modelización en la enseñanza y el aprendizaje.

Según la propuesta de sus autores, en el diseño de las unidades didácticas se conjugan saberes prácticos y teóricos de la disciplina enseñada, de la que estudia la enseñanza y del contexto en el cual se da el proceso de formación. Estas dimensiones se abordan desde la pregunta "¿Cómo interactúan las categorías historia y epistemología, metacognición, representaciones, CTSA, aprendizaje por evolución y motivación, constituyentes de las Unidades didácticas en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias?". Las unidades didácticas son, en esta propuesta, el punto de partida y punto de llegada de la acción de docentes, dado que la planeación de la enseñanza parte de reconocer los conocimientos previos del colectivo de estudiantes acerca de los conceptos a enseñar y, de la misma manera, constituyen una experiencia sistematizada y evaluada sobre el proceso mismo, hecho que aporta conocimiento didáctico susceptible de ser profundizado y cualificado. A partir del análisis de dichas relaciones, se plantea una discusión teórica que es la base de la propuesta que los autores presentan para la enseñanza de las ciencias en todos los niveles educativos

En la segunda parte, "Unidades didácticas: diseño, aplicación y resultados de investigación", se realiza la aplicación o puesta en práctica de la discusión conceptual precedente, con tres unidades didácticas: 1. Respiración; 2. Inmunidad Innata, natural o espontánea; 3. Inmunidad Adaptativa o Adquirida. En cada una de ellas se exponen los principales modelos explicativos que dan cuenta de los procesos (respiración, inmunidad innata e inmunidad adaptativa), también se describen los actuales estudios didácticos en dichos campos, los resultados de la aplicación y análisis de los cuestionarios dirigidos al estudiantado y, finalmente, la aplicación de la unidad didáctica.

Así, este apartado refiere a la intervención en el aula de clase, a partir de la aplicación de las unidades didácticas mencionadas, pues los autores insisten en la importancia de entender los modelos explicativos y mentales, previamente al diseño de las actividades en clase, para identificar obstáculos de tipo epistemológico, ontológico, cognitolingüístico y motivacional. Por ejemplo, la unidad didáctica sobre el concepto de "respiración" inicia con la aplicación de un cuestionario para reconocer las ideas previas que estudiantes tienen sobre dicho concepto, la identificación de modelos explicativos del campo conceptual de la respiración y a partir de allí, se describe el proceso de intervención didáctica. Este proceso se ilustra con cuadros de autoevaluación y coevaluación, en los que se representa la evolución del alumnado en la comprensión del concepto. Finalmente, se expresan los resultados y la discusión acerca de la pertinencia de la unidad didáctica aplicada a estudiantes universitarios. Esta experiencia se apoya en la afirmación según la cual:

"En términos generales, la enseñanza tradicional no brinda las herramientas suficientes y la información necesarias para adquirir nuevas categorías ontológicas y movilizar a los estudiantes desde las concepciones epistemológicas nativas y perceptuales que tienen, a modelos de ciencia más complejos, aceptados por las comunidades académicas. En otras palabras, comprender estos modelos conceptuales es un acto de interpretación que está limitado por los conocimientos previos". (Tamayo, Orrego, Ruiz, 2016, p. 32).

La investigación de aula adelantada por los autores sobre la aplicación de las unidades didácticas en contextos universitarios, se realiza mediante un método inductivo, en el que se construyen y reconstruyen las categorías teóricas a partir del análisis recurrente de los datos emanados de las diferentes unidades didácticas investigadas. El interés se centra en la comprensión de las posibles relaciones que se producen entre las diferentes categorías que constituyen cada unidad didáctica. Su diseño se hizo desde una perspectiva constructiva, orientada al descubrimiento de las categorías que pueden obtenerse a partir de las descripciones que se realizan sobre los resultados de la aplicación de las citadas unidades didácticas

La tercera parte del libro presenta algunas unidades didácticas sobre conceptos centrales de las ciencias naturales como: estructura y metabolismo bacteriano; estructura y replicación viral; y microbiología e inmunología de la periodontitis. Cada una de ellas presenta el cuestionario para identificar las ideas previas sobre el concepto a estudiar; una introducción sobre los modelos explicativos y los obstáculos identificados en estudiantes sobre dicho concepto; el proceso de intervención; las actividades para potenciar la comprensión del concepto; la reflexión sobre el aprendizaje; los talleres de aplicación; y las actividades de autorregulación y autoevaluación

Colofón

El libro finaliza resaltando tres aspectos centrales en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Primero, señala la importancia de aplicar la modelización y los modelos mentales como eje básico en la enseñanza de las ciencias, para lo cual se propone partir de la identificación de los modelos que el estudiantado tiene al iniciar el curso sobre el concepto a enseñar, con el fin de detectar obstáculos para su aprendizaje. Dichos obstáculos pueden ser de tipo epistemológicos, ontológicos, lingüísticos o afectivos. En segundo lugar, se propone el diseño de Unidades didácticas como herramientas de trabajo en el aula, dirigidas a intervenir los obstáculos identificados previamente y, así, propiciar la evolución conceptual del alumnado. Por último, los autores demuestran, a partir de la experiencia de aula, que han logrado cambios significativos en los modelos mentales de estudiantes sobre temas de compleja comprensión. Esta propuesta, además, apunta a cualificar los procesos de enseñanza y aprendizaje, y a avanzar en aspectos teóricos y metodológicos del campo de la didáctica de las ciencias.