

Caracterización del conocimiento didáctico del contenido curricular en química del concepto de discontinuidad de la materia en profesoras en ejercicio.

Autor: GOMEZ POVEDA, Yolanda

Palabras clave: Conocimiento didáctico del contenido curricular, trama histórico, epistemológica, trama didáctica, discontinuidad de la materia, átomo, molécula, unidad didáctica, teoría precuántica y teoría cuántica.

Descripción

El presente trabajo de maestría pretendió caracterizar el conocimiento didáctico del contenido curricular (CDCC) de los profesores de ciencias respecto al concepto de discontinuidad de la materia, para ello establece una trama didáctica para la enseñanza de dicho concepto a partir de la elaboración de la trama histórica – epistemológica de los modelos teóricos precuánticos y cuánticos.

La presente investigación es un estudio de caso que intentó incidir directamente en las profesoras de ciencias de la Institución Educativa Distrital Prospero Pinzón IED; se desarrolló bajo la metodología de investigación cualitativa interpretativa, enmarcada dentro de la línea de investigación didáctica de los contenidos curriculares en química, bajo el proyecto de investigación: conocimiento didáctico del contenido curricular de química (DQU025-07) y el diseño de tramas conceptuales (Parga y Martínez, 2006).

Contenidos

Este documento presenta la investigación referente a la caracterización del CDCC del concepto de discontinuidad de la materia en profesores en ejercicio, sustentando en la línea de investigación conocimiento didáctico del contenido curricular de la química, desarrollada por el grupo "Alternativas para la enseñanza de las cien-

cias naturales" (**ALTERNACIENCIAS**) de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. Dicha línea de investigación está emparentada con las líneas de investigación internacionales: The Knowledge Growth in Teaching, subject – Matter Knowledge, curricular Knowledge.

Los antecedentes nacionales e internacionales de la línea de investigación que sustentan este trabajo, así como trabajos enmarcados desde otras líneas, pero que igualmente aportan al mismo, proporcionan información en relación con las dificultades de enseñanza – aprendizaje de la química y en especial del concepto de discontinuidad de la materia desde los modelos teóricos atómicos precuánticos y cuánticos, ya que indaga por la forma como los profesores (as) de química utilizan el conocimiento didáctico del contenido para enseñar dicho concepto.

La investigación asume como referentes conceptuales los fundamentos del conocimiento didáctico del contenido, el currículo y la normatividad educativa en cuanto a los lineamientos y estándares. Con respecto al campo histórico y epistemológico se basa en el estudio de los modelos teóricos precuánticos y cuánticos y establece el análisis de los mismos siguiendo los lineamientos de Mosquera, Mora y García (2003), los cuales son una modificación de

la propuesta de Anna Estany sobre modelos de cambio científico.

El conocimiento didáctico del contenido curricular (CDCC), se basa en la diferenciación clara entre el saber específico de las ciencias y el saber pedagógico/didáctico asociado con la enseñanza de las mismas, siendo este último un dominio específico del conocimiento profesional del profesorado. Dicho conocimiento emerge de la integración de cuatro componentes que son: el conocimiento disciplinar (CD), el conocimiento histórico – epistemológico (CHE), el conocimiento psicopedagógico (CpP) y el conocimiento del contexto escolar (CcE). Los grupos de investigación ALTERNACIENCIAS y DIDAQUIM proponen que el conocimiento didáctico del contenido debe concretarse en una trama didáctica donde se refleja dicha integración, toda vez que éstas ofrecen una visión de conjunto sobre la evolución de un determinado concepto, y ponen de manifiesto las relaciones que mantienen con otros conceptos, de igual forma las tramas conceptuales son el referente para el diseño de unidades didácticas, las cuales asumen como proyectos curriculares en profundidad, planteada como hipótesis que orienta y facilita el desarrollo práctico, y obedece a una necesidad sentida de un colectivo de profesionales de la educación y la enseñanza al interior de una institución escolar.

Los contenidos son entendidos como un conjunto de elementos que permiten la comprensión de determinado concepto, por ello se abordan los tres tipos de contenidos expuestos por Pozo y Crespo (2001), tal como lo plante Parga y Martínez (2006), la selección y desarrollo del conocimiento implica un ejercicio didáctico que requiere de un análisis histórico y epistemológico, así como valorar estos contenidos a través del enfoque CTSA.

El currículo por su parte se explica como la manera práctica de aplicar una teoría pedagógica en la enseñanza real. El currículo es un mediador entre la teoría y la realidad de la enseñanza, es el plan de acción específico que desarrolla el profesor con sus alumnos en el aula, es una pauta ordenadora del proceso enseñanza.

En relación con el referente histórico epistemológico se presenta en primer lugar los fundamentos del análisis histórico epistemológico basado en la propuesta de Anna Estany seguidamente se da un recuento histórico – epistemológico de la dinámica científica en el cambio de los modelos teóricos precuánticos y cuánticos, de los cuales se destaca:

- El Modelo teórico precuántico: que tiene como representante a JJ Thomson y Ernest Rutherford. Estos científicos aportaron en la determinación de la divisibilidad del átomo y el estudio de la estructura interna de éste, llegando a concluir que el átomo es una partícula divisible formada por cargas eléctricas organizadas de tal forma que en su conjunto el átomo es neutro.
- Como etapa intermedia entre los dos modelos teóricos se encuentra el trabajo realizado por Niels Bohr, quien establece un puente entre los modelos teóricos precuánticos y cuánticos al incluir en el estudio del átomo los postulados de Planck. Concluye que el átomo divisible tiene una estructura interna organizada por valores energéticos, donde cada electrón ocupa un espacio energético específico.
- El modelo teórico cuántico, cuyos representantes más destacados son De Broglie, Heisenberg, Pauli y Schrodinger, quienes consideran que el átomo no solo es divisible, con una estructura interna que se relaciona con valores energéticos, sino que tiene

propiedades de onda y partículas. Que es imposible conocer al mismo tiempo el valor de todas las características de éste, pues el conocer una característica imposibilita conocer las otras. Si sabemos a qué velocidad va el electrón no podemos conocer en qué posición está. De los electrones solo es posible conocer el lugar más probable donde se puede ubicar, pero no el lugar exacto.

Metodología

La presente investigación es un estudio de caso realizado con dos profesoras en ejercicio del área de Ciencias Naturales. A las participantes se les informó sobre la importancia de y los propósitos de la investigación. Se hizo especial énfasis en la confidencialidad de los datos asignados y para tal fin se asignó un código de identificación a cada profesora. La investigación se realizó bajo la metodología cualitativa interpretativa y constó de tres fases: en la fase uno y dos se desarrolló el análisis de dos unidades de forma simultánea, y en la fase tres se hizo la interrelación entre las dos unidades para establecer la trama didáctica.

Las dos unidades abordadas fueron el Estudio Histórico/ epistemológicas de las teorías atómicas precuántica y cuántica y la caracterización del conocimiento didáctico del conocimiento curricular de las docentes.

En la primera fase dominada fase diagnóstica, se desarrollan las siguientes acciones:

- Para la primera unidad se hizo la revisión bibliográfica apoyada en los libros de historia social de las ciencias y algunos originales publicados por los científicos precuánticos o cuánticos.
- Para la segunda unidad se realizó una revisión bibliográfica sobre las dificultades

de enseñanza – aprendizaje del concepto de discontinuidad de la materia que permitió elaborar y aplicar tres cuestionarios a las profesoras, realizar la entrevista semiestructurada y hacer tres observaciones de clase.

En la segunda fase, denominada fase de análisis documental, se desarrollaron las siguientes acciones:

- Para la primera unidad se analizó la información y se realizó la trama histórico – epistemológico utilizando la metodología propuesta por Anna Estany sobre modelos de cambio científico.
- Para la segunda unidad se elaboraron y aplicaron los instrumentos para el análisis de cuadernos de los estudiantes y los libros de texto empleados por la docente que tiene a su cargo la asignatura de química.

En la tercera fase se realizó la triangulación de los instrumentos tales como cuestionarios, entrevistas semiestructurada, observación de clases y análisis documental de los cuadernos y de libros de textos utilizados por las profesoras.

El tratamiento de los instrumentos se llevó a cabo por medio de un análisis cualitativo, dando así estructura a los datos, lo cual implicó organizarlos en categorías y subcategorías, diseñando así una matriz de análisis para cada instrumento. Así mismo se hizo una validación de estos empleando como criterio de rigor: el juicio de expertos, la triangulación de instrumentos, las descripciones densas, la recolección de abundante información y ejercicios de reflexión.

Se establecieron categorías como Altamente Deseables (AD), Deseable (D), No deseable (ND), No sabe/ No responde (NS/NR) y no cita

(NC), y subcategorías, las cuales se establecen en una matriz de análisis para cada uno de los instrumentos. Estas categorías permitió caracterizar el CDCC de las profesoras centrado en el conocimiento disciplinar.

Conclusiones

En relación con el análisis histórico epistemológico se encontró una dinámica científica donde se evidencia un cambio parcial entre la teoría precuántica y cuántica, produciéndose la visión de un átomo en términos de sistema complejo, donde intervienen diferentes fuerzas y sobre el cual no es posible hablar en términos de exactitud sino de probabilidad, por ello la trama histórica – epistemológica, plantea un desarrollo desde la visión macroscópica hacia la visión cuántica. Esto responde al objetivo específico número tres referente a la elaboración de tramas conceptuales.

Los objetivos específicos dos y tres se sustentan en la caracterización del cono-

cimiento didáctico del conocimiento curricular de las profesoras cuyos resultados se corresponden con el supuesto de investigación uno ya que se determinó el predominio de uso del conocimiento disciplinar, la no utilización del conocimiento histórico epistemológico ni del contexto escolar. Igualmente hay correspondencia con el supuesto número dos toda vez que las visiones que las profesoras tienen del átomo, aunque se relacionan con la energía, están enmarcadas dentro de la visión precuántica, los modelos atómicos precuántico y cuánticos son dados a manera de datos, no se hace ni discusión de éstos, ni son empleados en la explicación de otros conceptos tales como el de *enlace* o *cambio químico*.

El diseño de las unidades didácticas por parte de las participantes se hace de manera individual, fundamentado en la organización propuesta por los textos y desde grandes temáticas planteadas desde el área desconociendo los componentes del CDCC. ■