

El Modelo de enseñanza por explicación y contraste de modelos en la formación de los profesores de Química

Thiago Araújo da Silveira
Universidade Federal Rural de Pernambuco
thiago.silveira@ufrpe.br

Línea temática: Didáctica de las Ciencias Naturales en la Educación Superior.

Modalidad: 1 (Comunicación Oral)

Resumen

Esta investigación analiza la aplicación del modelo de enseñanza de ciencias por explicación y contraste de modelos propuesto por Pozo y Gómez Crespo (2009) y otros teóricos en una asignatura pedagógica de un curso de Licenciatura en Química de una Universidad del Noreste brasileño. Para la obtención de los datos, utilizamos las observaciones del proceso hechas por el profesor de la asignatura y encuestas hechas con los estudiantes al fin de la asignatura. Como resultados, hemos verificado que los estudiantes cambiaron su relación con la naturaleza de la ciencia y su enseñanza; que el profesor y los estudiantes experimentaron una metodología pluralista, diversa y que respeta los distintos estilos de aprendizaje; y que cuestiones fundamentales como planeamiento, epistemologías, evaluación y relación entre enseñanza y aprendizaje han sido resignificadas.

Palabras clave: Modelo de enseñanza por explicación y contraste de modelos, Educación Superior, Formación de los profesores de Química.

Objetivos

- Investigar los impactos formativos y evaluativos de la introducción del modelo de enseñanza por explicación y contraste de modelos en una asignatura de enseñanza de la Química en una Universidad brasileña.
- Analizar cambios en la didáctica de la asignatura a partir del enfoque del nuevo modelo de enseñanza.

Marco Teórico

Hemos visto muchos abordajes para la enseñanza de contenidos científicos, entre ellos tenemos aquellos que dicen que los alumnos y alumnas tienen que recurrir a los mismos pasos de los científicos, o aquellos que enfocan en la descubierta, todavía, existen también aquellos que motivan los estudiantes a comportarse de manera más activa en el aprendizaje.

El modelo de enseñanza que elegimos en esta investigación fue el Modelo de enseñanza por explicación y contraste de modelos de Pozo y Gómez Crespo (2009) que defiende que el profesor debe exponer a sus estudiantes los diversos modelos alternativos de ciencia que ellos

deben comprender las diferencias conceptuales entre ellos, articularlos e integrarlos metacognitivamente. Seguir este modelo implica en creer que los estudiantes deben desarrollar e integrar los valores, los métodos y los sistemas conceptuales producidos por la ciencia con ayuda del profesor. Para ello, el profesor tiene que explicar, hacer posible la comprensión y contraste de estos conocimientos.

Los autores afirman que este modelo tiene un enfoque constructivista, no acepta el isomorfismo ante la construcción del conocimiento científico y su aprendizaje por los alumnos y alumnas. Es decir, reconoce los distintos escenarios sociales, individuales y locales del aprendizaje, aprovechándose de la diversidad y de la capacidad cognitiva de los participantes para desarrollarse.

Además de eso, el modelo por explicación y contraste de modelos adopta características muy cercanas del enfoque del aprendizaje ancorada (*situated cognition*), cuyo el conocimiento jamás puede ser enseñado sin una visión integrada con el contexto. El contexto en este enfoque de aprendizaje detiene muchos detalles de la cultura, práctica, producción y uso de un conocimiento, por eso que es tan importante en el proceso educativo. (Barrenechea, 2000).

Conocer la existencia de muchos modelos explicativos oriundos de la ciencia, comprender que la naturaleza y los fenómenos pueden ser interpretados de maneras tan distintas y la posibilidad de contrastar e integrar todo esto al mejor contexto es la meta de este modelo de enseñanza. Pozo y Gómez Crespo (2009) también dicen que este modelo puede ayudar el estudiante a construir su propio modelo científico, a partir del cuestionamiento de modelos desarrollados por otros.

Enseñar a partir de este modelo es bastante heterogéneo, puede ser hecho por entrenamiento de modelos y estructuras conceptuales (Chi *et al.* 1994), o por solución de problemas (Pozo y Gómez Crespo, 2009), o por explicación y discusión de los modelos. O sea, no hay una manera fija, más muchas de hacerlo posible. Es necesario que el profesor entienda la complejidad y diversidad de las situaciones didácticas frente a la tipología de los contenidos científicos.

Glynn y Duit (1995) dicen que esta amplitud metodológica no debe ser llevada demasiado libre, es necesario el profesor encontrar un mecanismo equilibrado desde el punto de vista didáctico (donde no haya un método único y dominante) a las cuestiones de complejidad del aprendizaje. Por ello, ellos también defienden una estructura mínima para este modelo, que va a garantizar una coherencia interna y hacer con que los diversos modelos dialoguen y sean contrastados por los alumnos y alumnas:

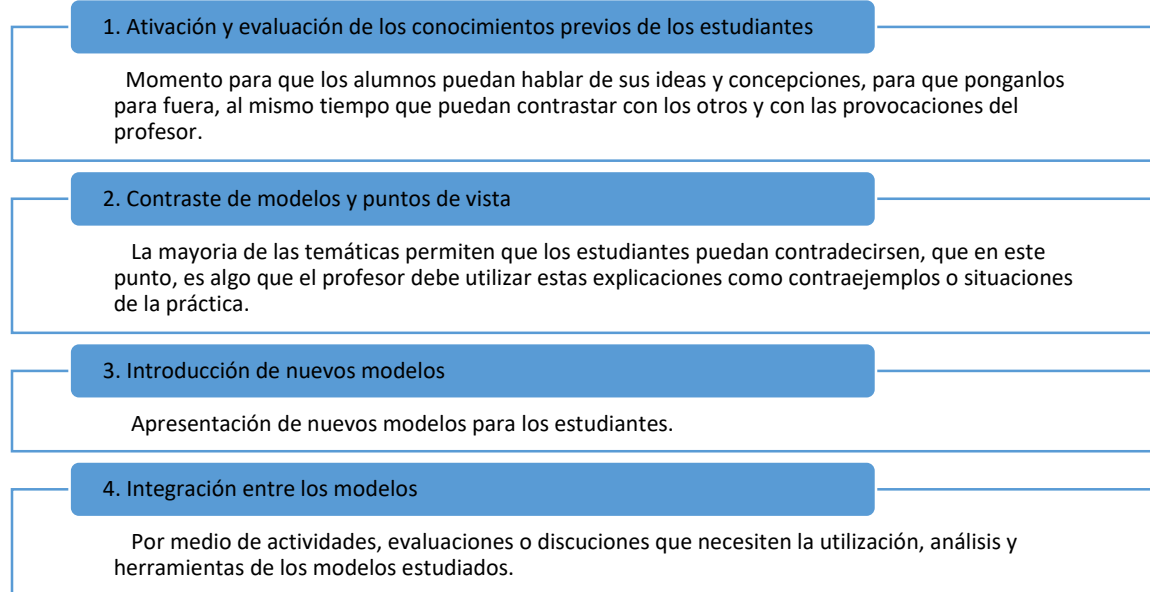


Figura 1. Etapas del Modelo de enseñanza por explicación y contraste de modelos por Glynn y Duit (1995). Adaptado.

Para Kuhn (1991) las ventajas de este tipo de enseñanza incluyen:

- Capacidad de analizar y utilizar teorías y modelos a partir del contexto.
- Capacidad de contra argumentar a favor o contra una teoría.
- Diferenciar conocimientos y creencias.
- Encontrar límites de las teorías y utilizarlas de manera crítica y más adecuada.
- Integrar metacognitivamente diferentes teorías y modelos.

Metodología

El enfoque metodológico que elegimos fue el cualitativo, que para Ludke y André (1986) es realizado en situaciones naturales, con datos descriptivos en abundancia, y que tiene un plano abierto y flexible enfocado en una realidad compleja y contextualizada.

Los sujetos de investigación fueron diecisiete estudiantes y un profesor de Licenciatura en Química participantes de la asignatura “Metodología para la Enseñanza de Química” en una Universidad pública del Noreste brasileño.

Esta signatura tiene 60h de clases y hace parte del rol de asignaturas obligatorias del curso. Ella tiene como objetivos: 1. Discutir los diversos tipos de visiones epistemológicas de ciencias que van a influenciar la enseñanza de Química; 2. Estudiar los diversos tipos de metodologías de enseñanza de Química.

Utilizamos el modelo de enseñanza por explicación y contraste de modelos en toda la asignatura, con amplia diversidad metodológica y respetando las etapas propuestas por Glynn y Duit (1995).

Los datos generados en esta investigación vienen de dos fuentes: 1. Observaciones del proceso del profesor de la asignatura; 2. Encuesta hecha con los estudiantes al fin de la asignatura.

La herramienta de análisis de estos datos fue el Análisis Hermenéutico-Dialéctico, que es un método que da cuenta de una interpretación aproximada de la realidad. Este análisis plantea el habla en su contexto para entenderla a partir de su interior y en el campo de la especificidad histórica y totalizadora.

Resultados

Trabajar esta asignatura por medio del modelo de enseñanza por explicación y contraste de modelos ha sido una elección del profesor y fue bien aceptado por los estudiantes, que en sus respuestas dijeron evaluaciones positivas de trabajo, en algunos tópicos específicos: desconstrucciones de concepciones; interacciones entre los sujetos; criticidad y diversidad metodológica.

Acerca de las desconstrucciones de concepciones, todos los estudiantes en sus respuestas afirmaron que el contenido y abordaje de la asignatura les permitieron cambiar y reconstruir sus concepciones de la ciencia y de los métodos de enseñanza de la Química. Cuando preguntada, Lara¹ habló de la “desconstrucción de conceptos erróneos (verdad e exactitud de teorías, etc.)”; de la misma manera, Andrea habló de la “desconstrucción” que pasó al ver que la Química no era tan “exacta” y “segura” como es enseñada en la Universidad. Estas declaraciones muestran que los estudiantes lograron problematizar la naturaleza epistemológica de la Química, cuestionar sus bases, y al mismo tiempo entenderla como un proceso histórico, cultural y humano. (Pereira y Araujo, 2009)

Por otro lado, en sus respuestas, los estudiantes elogiaron el abordaje metodológico por lograr hacer los participantes discutieren los contenidos entre ellos y el profesor, indicando un carácter participativo, democrático y dinámico de esta asignatura. Lara describió que hubo “Discusiones productivas, que permitieron la participación de los alumnos”, en otro momento, ella también habló que “en la clase fue discutido los aspectos de manera muy dinámica y personal, sin olvidar los aportes teóricos”. Andrea también toca en el tema y dijo que “aproveché mucho las discusiones, pues, me permitieron cambiar conocimientos con el profesor y mis colegas”. Eduardo habló muy parecidamente a los colegas “metodologías muy bien ejecutadas”, sobre el trabajo del profesor. Feyerabend (1977) defiende un pluralismo didáctico en la enseñanza de las ciencias porque respeta la manera de aprender de cada uno; porque no hay una unidad metodológica padrón de enseñanza de las ciencias y por esta diversidad conducir el profesor a una práctica creativa y reflexiva. La abertura para las discusiones, la elección de métodos distintos y una asignatura propuesta para la práctica docente señalan el pluralismo. El profesor habló “(...) quería una asignatura en que los estudiantes pudiesen observar que no hay solo un método en las ciencias y en los modelos de enseñanza de ciencias, y claro, que pudiésemos discutir todo eso (...), si toda esta observación no fuera discutida, es imposible hacer más basado el aprendizaje...”

Los estudiantes Andrea, Nadia y el profesor confirmaron que el modelo de enseñanza por explicación y contraste de modelos les permitió estudiar el contenido con un abordaje más crítico. Andrea detalló “un aspecto positivo de la asignatura fue la criticidad de estudio”; mientras eso, el profesor Tulio indica que “un método que ponga los estudiantes frente a varios casos reales, de ver la ciencia cruda y con ojos más críticos que vienen de las más distintas epistemologías realmente

¹ Hemos cambiado el nombre real de los participantes para garantizar sus privacidades y mantener la ética en la investigación cualitativa.

me impresionó; lograr que los estudiantes viesen problemas estructurales de la ciencia, a partir de más de una óptica, fue realmente interesante”. La estudiante Joana también enfocó las cuestiones críticas “he quedado encantada con la asignatura, el profesor practicó en el aula lo que estaba enseñando en la teoría, fue muy interesante, y hemos aprendido como se hace todo de manera crítica”.

El profesor también reflejó acerca de la evaluación en un modelo como este “es más difícil evaluar con este modelo, al mismo tiempo que tenemos que garantizar que aprendieron una teoría A o B, tenemos que dar cuenta de que ellos tengan que compararlas, criticarlas y aislarlas en un contexto donde se aplican más adecuadamente”. Esta declaración indica que el profesor comprendió los fundamentos de este modelo, que según Glynn y Duit (1995) deben ser la diversidad, el equilibrio y aprendizaje de las teorías.

Conclusiones

Los resultados de la aplicación del modelo por explicación y contraste de modelos en la asignatura Metodología de la enseñanza de Química fueron positivos en los aspectos de aprendizaje teórico, metodológico y evaluativo. Todos los estudiantes de la asignatura demostraron los conocimientos teóricos y prácticos de los distintos modelos de ciencia y enseñanza de ciencias, con destaque a la segunda parte de la asignatura donde ellos hicieron planes de enseñanza con todos los modelos estudiados. Las críticas fueron positivas acerca de la metodología elegida y según el profesor el aula logró adaptarse muy rápidamente a los cambios de la nueva metodología. Los resultados de esta investigación inicia una propuesta de observar los resultados en las futuras aulas y verificar los impactos que un modelo basado en diversidad y crítica pueden traer cambios a la formación de los profesores de Química.

Bibliografía

- Barrenechea, C. (2000). *Cognição situada e a cultura da aprendizagem: algumas considerações. Educar em Revista, 16(16), p. 139-153.* Recuperado de <https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/2042>
- Chi M.T.H., De Leeuw N., Chiu M.H., LaVanher C. (1994) Eliciting self-explanations improves understanding. *Cognitive Science, 18* (1994), pp. 439-477.
- Feyerabend, P. (1977). *Contra o Método.* Rio de Janeiro: Francisco Alves.
- Glynn, S. M.; Duit, R. (1995). Learning science meaningfully: constructing conceptual models. In: S. M. Glynn & R. Duit (Eds.), *Learning science in the schools: research reforming practice* (pp. 3-33). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Kuhn, D. (1991). *The skills of argument.* Cambridge University Press.
- Lüdke, M.; André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.* São Paulo: EPU.

Pereira, J. R.; Araújo, M. C. P., (2009) *Concepções de Ciência: Uma Reflexão Epistemológica*. VIDYA, 29 (2009), pp. 57-70.

Pozo, J.I. y Gómez Crespo, M. A. (1994) *La solución de problemas en Ciencias de la Naturaleza en: J.I. Pozo. (ed.) Solución de problemas*. Madrid: Santillana/Aula XXI

Pozo, J.I. y Gómez Crespo, M. Á. (2009) *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed.