
La interacción en el aula como una dimensión de la didáctica de la física

Castiblanco Abril, Olga Lucía¹

Categoría: Trabajos de investigación

Línea de trabajo #. Relaciones entre investigación y enseñanza.

Resumen:

Se aplicó una secuencia didáctica dentro de la materia llamada "didáctica de las ciencias/física" en la formación de profesores de física, con el objetivo de formar en criterios para el diseño y uso de recursos de apoyo en el aula. La investigación fue desarrollada con estudiantes de la licenciatura en física tanto en una universidad pública del Estado de São Pablo como en una universidad pública de la ciudad de Bogotá. Se tomaron datos desde la perspectiva de la investigación intervención, los cuales fueron estudiados mediante la técnica de análisis de contenido. Concluimos que formar en Didáctica de las ciencias implica educar a los futuros maestros en criterios que les permitan comprender el uso de recursos bibliográficos, de Tecnologías de la información y la comunicación y de practicas experimentales, más allá de una visión instrumentalista.

Palabras clave: Didáctica de las física. Dimensión de interacción en el aula. Formación de profesores.

Introducción

Los objetivos de este trabajo son:

- construir nuevas significaciones para la "innovación en el aula" a partir de la enseñanza de la didáctica de la física.
- buscar la coherencia entre lo que se enseña en los espacios de didáctica y la manera como se enseña,

¹ Dra. en Educación para la Ciencia. Docente de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. E-mail: olcastiblancoa@udistrital.edu.co

-
- Relacionar resultados de investigación en el área de la enseñanza de las ciencias con la formación de maestros.
 - Caracterizar la dimensión de la didáctica de la física asociada al enriquecimiento de la interacción en el aula.

Marco Teórico

Este trabajo se basa en la propuesta de estructuración para la Enseñanza de la Didáctica de la física expuesta en (Nardi & Castiblanco A., 2014) para lo cual fue analizado un amplio conjunto de autores que investigan la enseñanza de las ciencias y la formación de profesores en este campo. Entre los cuales resaltamos a (Astolfi & Develay, 2002) quienes formulan la idea de "representaciones" en la enseñanza de las ciencias, (Carvalho & Gil-Pérez, 1993) quienes proponen la necesidad de superar las ideas de sentido común sobre enseñanza de las ciencias en la formación de profesores, (Sanmartí, 2002) quien discute el problema de decidir que enseñar y para qué enseñar ciencias en los diferentes niveles educativos, (Cachapuz, Praia, & Jorge, 2002) quienes analizan los factores socioculturales del aprendizaje, (Viennot, 2004) quien estudia la comprensión de los modos de razonar de los estudiantes como fundamento del diseño de procesos de enseñanza y aprendizaje, (Fensham, 2004) quien caracteriza las investigaciones en didáctica de las ciencias, entre otros.

Allí se define la Dimensión de interacción del el aula como aquella que estudia estrategias de enriquecimiento e interacción en el aula, como una propuesta más allá de entender la componente "técnica" del ejercicio docente como la habilidad de usar el tablero, el proyector o los equipos de laboratorio, aún cuando estos aspectos deban ser considerados. Se trabajó alrededor de tres tipos de recursos; el laboratorio, las tecnologías y el material bibliográfico. Para ello, nos basamos en ejercicios teórico prácticos que permitieron analizar las posibilidades y limitaciones reales de los recursos de apoyo, con el fin enriquecer la interacción en el aula.

Metodología:

Para lograr los objetivos propuestos diseñamos una investigación cualitativa de tipo intervención que busca ampliar la comprensión del fenómeno de la enseñanza de la didáctica de la física en el nivel universitario, entendida en el sentido de (Chizzotti, 2003) quien defiende que la intervención puede tener diversas funciones en el estudio de un fenómeno, siempre en torno de algún tipo de relación participante de los agentes que actúan en el proceso.

Para ello, desarrollamos dos fases, la primera sobre diseño de materiales con base en la perspectiva del enriquecimiento de la interacción en el aula a partir de la definición de tipologías de experimentos, tipologías de recursos bibliográficos y tipos de TICs en la educación, la segunda, sobre la intervención y el análisis de los resultados allí obtenidos.

Se trabajó en el caso de Brasil con un grupo de 14 estudiantes de licenciatura de séptimo semestre de una universidad pública del interior del Estado de Sao Paulo durante el segundo semestre de 2012 dentro de la materia "Didáctica de las Ciencias" y para el caso de Colombia con un grupo de 26 estudiantes de licenciatura en física de octavo semestre de una universidad pública de la ciudad de Bogotá en el segundo semestre de 2014 dentro de la materia "Didáctica de la Física II" La principal fuente de información para la construcción de datos fue la producción textual de los estudiantes durante el desarrollo de las sesiones, para cuyo análisis se utilizó la técnica de análisis textual discursiva, de acuerdo con la perspectiva de (Bardin, 2001).

Toma de datos:

- Usos de la experimentación. Los tipos de experimentos fueron organizados en función de los procedimientos que posibilitan dentro del aula de clase, siendo ellos: (1) Experimento mental en el que se inducía al estudiante a realizar deducciones lógicas con base en la comprensión de la teoría presentada (2) Experimento ilustrativo mediante el cual se desarrolló una discusión orientada en torno a lo que es evidente o no, y observable o no, (3) Experimento de comprobación una ley física en donde debían tomar y analizar los datos que permitieran comprobar la teoría; (4) Experimento casero, para lo cual se presentó un modelo del artefacto que deberían construir y probar para resolver un problema.

- Usos de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs). Organizamos cinco ejercicios prácticos alrededor de diversos recursos tecnológicos: (1) El áudio-cuento, para lo cual se ilustró sobre el uso de software gratuito para producir este tipo de material y se analizó el concepto de entropía; (2) El video, se utilizó un video que presenta la producción de sonido por percusión, viento y cuerdas, para trabajar preguntas generadoras con el fin de discutir el contenido; (3) Fotografía estroboscópica, para analizar la caída libre de un cuerpo; (4) Software matemático interactivo, usando el software "Geogebra" se analizó el comportamiento del péndulo simple; (5) Software de evaluación online, usando

software gratuito para formulación de cuestionarios online, propusimos la elaboración de siete tipos de preguntas en torno un concepto de la física.

- Usos de material bibliográfico. Organizamos cinco tipos de recursos bibliográficos, todos tratando el mismo tema del "movimiento", a saber: (1) Divulgación científica, (2) Libros didácticos, (3) Resultado de investigación en Enseñanza de la Física, (4) Enciclopedia virtual, (5). Resultado de investigación en Física.

Análisis de datos

El texto a ser analizado se construyó a partir del material escrito producido por los estudiantes durante el desarrollo de los diferentes ejercicios. El proceso de análisis consistió en tres fases, pre-análisis, exploración del material e inferencias. El pre-análisis consistió en la transcripción de los documentos y la organización de la información identificando acercamientos y diferencias en los diferentes tipos de respuestas, la exploración del material consistió en la identificación de categorías emergentes que permitieran dar un sentido a la información obtenida y finalmente la inferencia consistió en interpretar estos datos a la luz de los objetivos propuestos. Por cuestiones de extensión de este documento presentaremos de forma sintética los resultados obtenidos.

1. pre-análisis.

Ejercicio	Brasil	Colombia
Tipos de experimentos (casero, mental, de comprobación e ilustrativo)	Manifiestan interés por el desarrollo de los experimentos dado que les permitió poner a prueba sus conocimientos para explicarlos. Manifiestan que el trabajo por tipos de experimentos permite fortalecer habilidades para explicar, argumentas y salir del sentido común, pero además posibilidad el debate entre compañeros.	En general hay coincidencia de resultados con el caso de Brasil. Adicionalmente manifiestan que es difícil la preparación de este tipo de material para ser usado en la clase por cuanto requiere de la comprensión de los fenómenos en estudio, lo cual a veces no es claro para ellos.
Uso de Tecnologías de la información y la comunicación	Reconocen que hay una gran diversidad de recursos que los estudiantes conocen pero que no son usados por los profesores,	En general hay coincidencia de resultados con el caso de Brasil. Manifiestan que ninguna de estas tecnologías es

	probablemente por falta de preparación de la clase, por ignorancia, o temor a salirse de lo tradicional, además de que su uso dependerá del contexto.	suficiente para una explicación sino que se deben usar combinadas, pero además en función del tipo de alumno y de escuela que se tenga.
Uso de referenciales bibliográficos	Manifiestan sorpresa por la distinción de tipos de material bibliográfico y reconocen que en general este material contribuye a la preparación de la clase, pero que no es para llevar de manera directa al estudiante.	En general hay coincidencia de resultados con el caso de Brasil. Manifiestas dificultades para la lectura y comprensión de los diversos materiales y se cuestionan sobre la manera como siempre leen sin prestar atención a las fuentes o la intensión de los autores.

2- Exploración del material. A partir del análisis del material encontramos categorías emergentes en torno al concepto de interacción en la clase, tales como, (1) la preparación del maestro para usar diversos recursos, en este aspecto se encontraron coincidencias sobre la consideración de que requieren de mas formación para el uso de recursos de laboratorios, tecnológicos y bibliográficos pues con lo que saben hasta el momento no es suficiente para innovar en el aula, (2) el ambiente de reflexión y debate en la clase, frente a este aspecto consideran que la preparación de la clase con base en estas modalidades de material enriquece las posibilidades de dialogo con el estudiante y de presentación de contenidos de manera más crítica y reflexiva, (3) criterios para el diseño de nuevas metodologías de enseñanza, en este aspecto reconocen que al adoptar estos criterios de análisis de los recursos de apoyo podrán diseñar sus propias metodologías, que además dependerán de los intereses que logren crear y del conocimiento que logren desarrollar para cada uno, así como de la relación que establezcan con sus estudiantes.

3- Inferencia.

Al contrastar los resultados con los objetivos propuestos, podemos inferir que los estudiantes construyeron nuevas significaciones para la “innovación en el aula” dado que la asocian a su mayor comprensión de la experimentación, de usos de

las TICs para facilitar la presentación de contenidos y de estudio de material bibliográfico para preparar la clase.

También pudimos inferir que comprendieron la importancia de basarse en resultados de investigación en el área de enseñanza de las ciencias para orientar sus propias metodologías de enseñanza dado que hay una gran diversidad de tipos de materiales y de perspectivas para usarlos. Finalmente, se observó que superaron la idea de que los diseños didácticos son un mero ejercicio técnico de elaboración de guías o actividades lúdicas, ya que requieren de dominio del contenido científico, comprensión de los diversos recursos en sí mismos, comprensión de las variables o aspectos que intervienen en el desarrollo de una clase y comprensión de la finalidad con que se enseña física en un determinado contexto.

Conclusiones:

Hubo reconocimiento de la diversidad de material bibliográfico y sus distintas potencialidades en función de una determinada necesidad de enseñanza y aprendizaje. Se vislumbraron oportunidades alternativas de análisis de temas, de formas de abordar la complejidad y el lenguaje de los conceptos, de otras lógicas para organizar secuencias didácticas, y principalmente, de la importancia de los propósitos del profesor al intervenir en el aula.

Fue posible superar la visión común de que el uso de recursos de apoyo en el salón de clase es, en sí mismo, solución a diversos problemas de enseñanza, o de que la elaboración de estos materiales de apoyo sería la finalidad única de la Didáctica de la Física. Pudimos profundizar en el conocimiento de recursos tecnológicos, bibliográficos y de laboratorio de forma articulada al dominio de los contenidos específicos de la Física y a la intensión de interacción en el salón de clase, con el fin de alcanzar objetivos educativos.

Referencias bibliográficas:

Bardin, L. (2001). *L'analyse de contenu*. Paris: Presses Universitaires de France.

Viennot, L. (2004). *Reasoning in Physics. The part of common sense*. New York: Kluwer Academic Publisher.

Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Editorial Síntesis S.A.



Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das ciências*. Lisboa: Ministerio da Educação.

Astolfi, J., & Develay, M. (2002). *La didactique des sciences: Que sais-je?* Presses Universitaires de France.

Carvalho, A., & Gil-Pérez, D. (1993). *Formação de professores de ciências*. São Paulo: Cortez Editora.

Fensham, P. (2004). *Defining an identity: the evolution of science education as a field research* (Vol. 1). London: Kluwer Academic Publishers.

Nardi, R., & Castiblanco A., O. (2014). *Didática da física*. São Pablo, Brasil: UNESP - Cultura Académica.

Chizzotti, A. (2003). A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. *Revista Portuguesa de Educação* , 16 (2), 221-236.