

PENSAMIENTO DOCENTE EN PROFESORES DE CIENCIAS NATURALES

RUIZ O.¹, FRANCISCO JAVIER; SÁNCHEZ², JAIRO ALEJANDRO; JARAMILLO P.², CESAR AUGUSTO; TAMAYO A.¹, OSCAR EUGENIO

¹ Profesores Universidad de Caldas

² Estudiantes Licenciatura en Biología y Química.

Palabras clave: Ciencia; Enseñanza; Aprendizaje; Didáctica; Epistemología.

OBJETIVO GENERAL

Conocer cómo incide la metodología de Pequeños Científicos en las ideas que tienen los docentes acerca de ciencia, enseñanza y aprendizaje

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las ideas de ciencia, enseñanza y aprendizaje que tienen los docentes del área de ciencias naturales que trabajan con la metodología pequeños científicos.
- Establecer relaciones entre las ideas de ciencia, enseñanza y aprendizaje, y el desempeño del docente en el aula.
- Construir a partir de las relaciones entre ideas y desempeño, modelos comprensivos y evolutivos sobre ciencia, enseñanza y aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

Es conocido que los profesores, tanto en ejercicio como en formación, tienen ideas acerca de la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje, estas ideas o concepciones son el producto de sus años de escolarización, tiempo durante el cual asumen o rechazan principios y procedimientos de sus propios profesores (Abell, Bryan & Anderson, 1998, Mellado et al. 1999). Estas ideas que tienen los profesores influyen sobre su desempeño (Gustafson y Rowell, 1995; Gunstone et al, 1993). A continuación mencionaremos algunos aspectos generales sobre los conceptos centrales en esta investigación: enseñanza, aprendizaje y ciencia.

Bruner en su texto *La importancia de la educación* (1987), ubica las posibles dificultades del hombre moderno para comprender las matemáticas y las ciencias, no en la falta de capacidades, sino en que no logramos encontrar un camino adecuado y eficiente para su enseñanza. La evidencia que permite asegurar que los estudiantes de ciencias no aprehenden realmente el conocimiento que se les enseña se manifiesta en forma clara en:

Su incapacidad para utilizar el conocimiento en la explicación de fenómenos cotidianos.

No aprehenden los conceptos fundamentales de la ciencia sino una caricatura de ellos. No entienden el funcionamiento de las máquinas que usan a diario, ni son capaces de aplicar los principios de su funcionamiento.

La enseñanza en la escuela en lugar de ser divertida e interesante es frustrante para el estudiante.

Dentro de las causas de mayor importancia, que explican las observaciones anteriores, encontramos el modelo pedagógico utilizado para la enseñanza de las ciencias. Conviene resaltar que estos modelos más que tratar de explicar fenómenos reales o imaginarios relacionados con la enseñanza, sirven como instrumentos de análisis que ayudan a comprender y a clasificar teóricamente diferentes experiencias educativas reales. En tal sentido, los modelos son categorías descriptivo-explicativas, que responden a contextos espacio-temporales definidos.

Realizar algunas precisiones sobre los modelos pedagógicos en la enseñanza de las ciencias permitirá, de una parte, reflexionar acerca de la forma en que se ha asumido la enseñanza de las ciencias en el pasado y, de otra, reconocer sus posibilidades de cambio. A continuación nos centraremos en identificar algunas de las características centrales de los principales modelos pedagógicos que han orientado la enseñanza de las ciencias, no sin antes reconocer la gran diversidad de parámetros que es posible escoger para la construcción de los diferentes modelos, estos son: los modelos tradicionales, los modelos centrados en el descubrimiento, los de aprendizaje por recepción significativa y los constructivistas.

Los modelos tradicionales no han reconocido el dinamismo de las ciencias. Dentro de estos modelos se considera al alumno como un sujeto ahistórico que aprende. Esto ha conducido al ejercicio de una enseñanza agenética en la que trata de enseñarse *todo* en poco tiempo y se desconoce así la experiencia del estudiante. De igual manera la enseñanza tradicional de las ciencias pretende explicar su estructura lógica actual, sin hacer evidente el engranaje conceptual que la hace posible. Dentro de esta visión tradicional de la enseñanza de las ciencias podemos diferenciar dos énfasis: los centrados en lo sensorial, y los centrados en la transmisión oral (Sanmartí 1995). Los primeros se caracterizan porque diferencian con facilidad los poseedores del saber y los de la ignorancia, porque existe transmisión unidireccional del conocimiento, marginando la posibilidad de ver la educación como un proceso de intercambio cultural. Los modelos centrados en la transmisión oral, es característico el uso extensivo del lenguaje, en el que prima el discurso del profesor.

Los modelos de *aprendizaje por descubrimiento* se han caracterizado por el inductivismo extremo, la falta de atención a los contenidos y la insistencia en las actividades completamente autónomas de los estudiantes (Gil 1983). La crítica aquí planteada podemos asumirla desde la consideración de varios supuestos. El primero hace referencia a considerar el mundo de las ideas como constitutiva de la mente de las personas, esto es, suponer que los diferentes conceptos se encuentran ya en la mente del niño y la función del maestro es hacer que estos conceptos sean descubiertos por él. Otro supuesto lo encontramos ubicado dentro de los planteamientos de las pedagogías desarrollistas; se concibe el desarrollo del hombre como una serie de etapas o estadios que debemos superar gradualmente, de manera que sólo en la medida en que logremos acceder a un estadio de desarrollo determinado podremos pasar al siguiente.

Los modelos de *aprendizaje por recepción significativa* consideran al profesor como el facilitador. Para que se dé un aprendizaje significativo el material de aprendizaje presentado debe relacionarse de manera no arbitraria y sustancial, con cualquier estructura cognoscitiva apropiada que posea significado lógico. En esta perspectiva teórica se consideran los conceptos como algo externo al alumno y él debe captarlos (Gil 1983). Se requiere asimismo para una verdadera asimilación de conceptos un proceso consciente y racional de relación, diferenciación y reconciliación integradora con los conceptos previos pertinentes. El establecimiento de relaciones entre los conocimientos previos y el nuevo material de aprendizaje presentado es un factor que apunta hacia el logro de aprendizajes significativos.

Los modelos constructivistas integran aspectos epistemológicos, psicológicos y didácticos para la enseñanza de las ciencias. En primer lugar la epistemología, con los aportes principales de Kuhn, Lakatos y Toulmin,

puso en evidencia las limitaciones del positivismo y abrió un debate importante acerca de la naturaleza de las teorías científicas, su carácter relativo y evolutivo, que mirados desde la óptica educativa puso en crisis el movimiento de reforma curricular. Se pasó así a enseñar una ciencia relativa, una ciencia dinámica, sometida a procesos de cambio. En segundo lugar, desde la psicología del aprendizaje, Driver, Viennot, Giordan, Host, Duschl, von Glassersfeld y Matthews, entre muchos otros, la integración y re-elaboración de estas tres perspectivas, la epistemológica, la psicológica y la didáctica (Sanmartí, 1995), constituye el núcleo del cuerpo teórico del constructivismo, integración que debe hacerse desde una dimensión práctica, es decir, con la intención de convertirlas en principios coherentes, fundamentados y articulados de intervención educativa.

Es claro que sobre el modelo constructivista no hay consenso en cuanto a que corresponda a un único modelo de enseñanza-aprendizaje. Hay diferencias importantes entre las diversas propuestas que se definen como constructivistas, las cuales se caracterizan en términos generales por:

- Su emergencia está relacionada con la investigación sobre los presaberes de los estudiantes y la posible incidencia de los procesos de enseñanza sobre mencionadas ideas (la enseñanza parte del reconocimiento de las ideas de los estudiantes).
- El aprendizaje se concibe como el cambio en las estructuras de conocimiento de los alumnos.
- Se da importancia a la construcción de modelos que explican los hechos, los cuales pueden ser enriquecidos o reemplazados por otros como consecuencia de los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Se interpreta la realidad desde modelos subjetivos, es decir el aprendizaje no se considera como una reproducción del conocimiento a aprender sino como una construcción en el cual los conocimientos de los estudiantes juegan papel central.
- El responsable del aprendizaje es, en última instancia, el estudiante en el sentido de que es él quien atribuye nuevos significados a los conceptos y teorías estudiadas.
- Destacan, en mayor o menor medida, la importancia de las múltiples interacciones entre estudiantes, profesores y contextos sociales.
- Dan importancia a los procesos cooperativos y a la mediación de los diferentes lenguajes y procesos comunicativos para el aprendizaje.

METODOLOGÍA

La investigación es de corte descriptivo comprensivo y se realiza en tres momentos:

1. Durante este momento, se recoge información de las ideas de docentes sobre ciencia, enseñanza y aprendizaje.
2. Análisis y discusión de la información recolectada. Estableciéndose posibles relaciones entre el desempeño del docente en el aula de clases y las diferentes concepciones que se tiene sobre ciencia, enseñanza y aprendizaje.
3. Articular e identificar posibles modelos didácticos para la enseñanza de la ciencia, en el cual se refleje el pensamiento del profesor desde la epistemología de la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje.

La muestra está conformada por 42 docentes del área de ciencia naturales del sector público de la educación. Las categorías de análisis abordadas en el estudio fueron: enseñanza, aprendizaje y ciencia. Para la recolección de información se emplearon cuestionarios de pregunta abierta. Con la información recogida se elaboraron redes sistémicas, posteriormente se realizaron análisis descriptivos con base en éstas y se pasó luego a identificar las imágenes de ciencia, enseñanza y aprendizaje de los docentes. En la actualidad se busca determinar la evolución y la influencia de la metodología “Pequeños científicos” en dichas imágenes.

Las tendencias que se presentan a continuación son el resultado parcial de la interpretación que se hace a la información recogida hasta el momento. En cuanto a la *categoría ciencia* se observaron dos subcategorías: como *proceso* y como *conocimiento*. La subcategoría *ciencia como proceso* arrojó las siguientes tendencias: proceso empírico, proceso problematizador y proceso programado. En cuanto a la *subcategoría conocimiento* encontramos las siguientes tendencias: conocimiento dominio-específico, conocimiento de fenómenos mediante la observación, generación de conocimiento y conocimiento del entorno. En cuanto a la *categoría aprendizaje* encontramos las siguientes subcategorías: aprendizaje como proceso para llegar al saber, aprendizaje a lo largo de la vida, aprendizaje como finalidad práctica, aprendizaje como cúmulo de conocimientos y aprendizaje como construcción. Cada una de las categorías, subcategorías y tendencias antes mencionadas fueron conceptualizadas y caracterizadas con el propósito de identificar relaciones entre las ideas de enseñanza, aprendizaje y ciencia del colectivo de profesores estudiado.

Dentro de lo observado en el desarrollo de esta metodología se evidencia que tanto en su visión como en la aplicación, los docentes no se ciñen a un modelo específico de lo que debe ser el aprendizaje, la enseñanza y la ciencia. Esto tiene su fundamento si consideramos las particularidades en las que se desarrolla el ambiente de aula, como lo es la ecléctica formación de los docentes y la variedad de aprendices a los que se ve enfrentado en su praxis.

Las tendencias encontradas en cuanto a enseñanza se centran en el modelo tradicional. Lo anterior no significa que se vea esto como un obstáculo en el trabajo desarrollado, sino con el fin de entender estos rasgos para una mejor caracterización e interpretación de los datos recogidos, y tener puntos de referencia que nos permitan determinar la evolución que tienen los docentes en la medida en que se involucran más con la metodología de “Pequeños científicos”.

CONCLUSIONES

- Nuestro estudio confirma resultados anteriores en los que se describen las ideas de los profesores acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. En términos generales encontramos semejanzas entre los modelos descritos por Porlán et al., (1997, 1998) y los encontrados en la muestra estudiada. Sin embargo se observa predominio de ideas dentro de la tendencia tradicional.
- El análisis individual muestra la presencia de modelos de enseñanza y aprendizaje que integran en alguna medida las tres categorías estudiadas: papel del maestro, aprendizaje y concepto de ciencia. Sin embargo se observa que los profesores priorizan alguna de las categorías o, a lo sumo, la relación entre dos categorías. Lo anterior lleva a que el profesor centre su discurso en el estudiante, en el papel del maestro o en el concepto de ciencia. Los resultados parciales que mostramos constituyen una primera parte del estudio acerca de las ideas de los profesores que participan de la experiencia “Pequeños científicos” acerca de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, este es un campo abierto y dinámico que sin lugar a dudas permitirá en un futuro próximo mejores comprensiones de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

BIBLIOGRAFÍA

- ABELL, S. K., BRYAN, L. A. & ANDERSON, M. A. (1998). Investigating preservice elementary science teacher reflective thinking using integrated media case-based instruction in elementary science teacher preparation. *Science education*, 82, 4, 491-509.
- BRUNER, J. (1987). *La importancia de la educación*. Barcelona. Paidós
- GIL, D. (1983). Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 1, 1, 26-33.
- GUNSTONE, R. F., SLATTERY, M. BAIR, J. R. & NORTHFIELD, J. R. (1993). A case study exploration of development in preservice science teachers. *Science Education*, 77, 1, 47-73.
- MELLADO, J. V., BLANCO NIETO, L. J. Y RUÍZ, M. C. (1999). *Aprender a enseñar ciencias experimentales en la for-*

mación inicial del profesorado. Badajoz: Universidad de Extremadura - Instituto de Ciencias de la Educación (I.C.E.).

- PÉREZ G. A. I. Y GIMENO, J. (1992). El pensamiento pedagógico de los profesores: un estudio empírico sobre la incidencia de los cursos de aptitud pedagógica (CAP) y de la experiencia profesional en el pensamiento de los profesores. *Investigación en la escuela*, 17, 51-73.
- PORLÁN A. R., RIVERO, G. A. y MARTÍN DEL POZO, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, II: Estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las ciencias*, 16, 2, 271-288.
- PORLÁN A. R., RIVERO, G. A. y MARTÍN DEL POZO, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, I: Teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las ciencias*, 15, 2, 155-171.
- SANMARTÍ, N. (1995). El aprendizaje de actitudes y de comportamientos en relación a la educación ambiental. Reflexiones desde el área científica. En: UNÑO, T. y MARTINEZ, K (Eds.). *Educar a favor del medio*. Bilbao. U. P. V. Pp. 163-181.