La historia de las ciencias y la formación de maestros: la recontextualización de saberes como herramienta para la enseñanza de las ciencias

THE HISTORY OF SCIENCES AND THE TEACHERS' FORMATION: KNOWLEDGE RECONTEXTUALIZATION AS A TOOL TO TEACH SCIENCES

A HISTÓRIA DA CIÊNCIA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES: A RECONTEXTUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO COMO UMA FERRAMENTA PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS

Juan Carlos Castillo Ayala / jcarlos_castillo@hotmail.com

Resumen

Este artículo es una sistematización de algunas reflexiones del grupo Física y Cultura del Departamento de Física de la Universidad Pedagógica Nacional, en el que se hacen algunas críticas a la visión tradicional de la enseñanza de las ciencias, la cual está centrada en la asimilación de los productos de la actividad científica y deja de lado la comprensión de los fenómenos y problemáticas que dieron origen a tales productos. Por otra parte, plantea una manera de asumir la enseñanza de las ciencias como una actividad en la que se proveen condiciones para la construcción de relaciones con la ciencia y el conocimiento, de tal manera que el individuo pueda participar en la producción de formas de representar el mundo natural en un proceso dinámico.

Summary

This article presents some thoughts of the group Physics and Culture of the Department of Physics of the National Pedagogical University, which makes some criticisms of the traditional vision of science education, which is focused on the assimilation of the products of scientific activity and disregards the understanding of the phenomena and problems that gave rise to such products. On the other hand, it poses a way to assume the teaching of science as an activity in which conditions are provided for building relationships with science and knowledge, so that the individual may be involved in the production of ways to represent the natural world in a dynamic process.

Resumo

Este artigo é uma sistematização de algumas reflexões do grupo Física e Cultura do Departamento de Física da Universidade Pedagógica Nacional, que faz algumas críticas à visão tradicional do ensino das ciências, que é centrada na assimilação dos produtos da atividade científica e despreza a compreensão dos fenômenos e problemas que deram origem a esses produtos. Por outro lado, representa uma maneira de assumir o ensino da ciência como uma atividade em que fornecem as condições para construir relações com ciência e conhecimento, para que o indivíduo pode participar na produção de formas de representar o mundo natural em um processo dinâmico.

Palabras clave

Enseñanza de las ciencias, contextos de producción, recontextualización de saberes, ciencia como actividad, construcción de sentidos y significados, contextos de enseñanza.

Key words

Teaching science, production contexts, science as activity, recontextualization of knowledge, sense construction and meanings, teaching contexts.

Palavras chave

Ensino de ciências, contextos de produção, ciência como atividade, recontextualização do conhecimento, construção de sentidos e significado, contextos de ensino.

* Estudios de Doctorado en Educación. Doctorado Interinstitucional en Educación, Universidad Pedagógica Nacional, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Universidad del Valle, Sede Universidad Distrital. Magíster en Docencia de La Física, Universidad Pedagógica Nacional. Licenciatura En Física. Universidad Pedagógica Nacional. Profesor de planta de la Universidad Pedagógica Nacional.

Introducción

La historia de las ciencias en los últimos años se ha venido incorporando a los cursos y a las prácticas de enseñanza, como lo muestra Matthews, M. R. en su artículo *Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: la aproximación actual*. Cada vez es más común que en los currículos, tanto de formación de maestros de ciencias como de educación media, sean introducidos elementos de historia de las ciencias, también esta relación historia-enseñanza de las ciencias se ha venido constituyendo en un campo disciplinar relativamente independiente de las ciencias y de su enseñanza, cosa que se pone de manifiesto en una serie de eventos de carácter académico que se vienen realizando como: el primer congreso internacional "HFS and Science Teaching" Universidad de Florida 1993, la serie de congresos organizados por la European Physics Society "History of Physics and Physics teaching", entre otros. Esto ha puesto de manifiesto la gran importancia que se le atribuye a la historia de las ciencias como disciplina fundamental para la enseñanza de las mismas y por ende para la formación de maestros de ciencias.

La importancia de la historia de las ciencias en la enseñanza y en la formación de maestros de ciencias, puede ser abordada desde diferentes perspectivas y contextos problemáticos; aquí pretendo hacer una reflexión cuyo punto de partida es el problema de la enseñanza de las ciencias, entendida ésta como un campo disciplinar, en el cual la complejidad de elementos que intervienen tanto en su práctica como en la investigación y reflexión acerca de ella es bastante amplia; y es en esta complejidad de elementos que la historia de las ciencias emerge como un elemento de vital importancia en estos ámbitos.

En este contexto surgen algunas preguntas alrededor de la importancia de la historia de las ciencias en la enseñanza y en la formación de maestros de ciencias, tales como:

- ¿Cuál es el papel de la historia de las ciencias en la enseñanza y en la formación de maestros de ciencias?
- ¿Qué enfoque del uso de la historia de las ciencias provee más y mejores elementos, tanto disciplinares como pedagógicos, para la formación de maestros de ciencias?

En este escrito presento algunas reflexiones acerca de la importancia de la historia en la enseñanza de las ciencias y la formación de maestros; además presento una cierta perspectiva del uso de la historia de las ciencias en los procesos de recontextualización de saberes¹ como herramienta fundamental para la construcción de conocimiento en los procesos de enseñanza y de formación de maestros de ciencia.

Es importante resaltar que este escrito no trata de dar una visión concluyente sobre esta problemática ni descalificar visiones diferentes a la que aquí se presenta, sino aportar algunos puntos de vista que puedan enriquecer la discusión al respecto.

Contexto problemático

La enseñanza de las ciencias tradicionalmente ha centrado sus esfuerzos en la asimilación de las teorías por parte de los estudiantes, dejando de lado la comprensión de los fenómenos y problemáticas que dieron origen a tales productos de la actividad científica. Esta situación tiene sustento en el supuesto que las ciencias constituyen el conjunto de productos de la actividad científica, es decir que desde esta perspectiva, se puede afirmar, que el conocimiento es asumido como un producto ya acabado, separable de la actividad de quienes lo producen. Así pues, desde este supuesto no es necesario hacer reflexión alguna sobre lo que se enseña ni porqué se enseña; de esta manera la enseñanza de las ciencias queda en un puesto de subordinación frente a las teorías y se relega, en consecuencia, a los maestros a una función de adecuación didáctica de las teorías.

Por otra parte, en los últimos años las políticas educativas, especialmente en los países Latinoamericanos bajo la influencia de organismos internacionales como el Banco Mundial y el FMI, han venido dando gran importancia al aprendizaje de los productos de la actividad científica ya mencionados incluidas dentro de éstos las así llamadas "competencias"; así, las investigaciones centradas en el aprendizaje toman un lugar preponderante en el escenario de la investigación educativa y de

¹ La recontextualización aquí es asumida como una actividad dialógica que pone en discusión las argumentaciones, las estructuras conceptuales y teorías elaboradas por los científicos con las elaboraciones de quienes están involucrados en los procesos de construcción de conocimiento.

la formación de maestros. Vale la pena resaltar que en este contexto el aprendizaje no es asumido como un hecho complejo del conocimiento, sino como la simple adquisición de competencias que son evaluadas por resultados efectivos, basada esta evaluación en elementos asociados al sector productivo, tales como la eficiencia y la competitividad entre otros. En este orden de ideas, las investigaciones sobre el aprendizaje de las ciencias que han tomado mayor fuerza en los últimos años, son aquellas enmarcadas en la línea del constructivismo dirigidas hacia la adquisición de competencias; éstas no sólo han dejado de lado la reflexión en torno a lo que se enseña y por qué se enseña, sino que han relegado aún más el papel del maestro a un simple guía del proceso de aprendizaje (Martínez Boom, A., 2003).

En contraste con las perspectivas anteriormente citadas, la enseñanza de las ciencias desde hace aproximadamente tres décadas se ha situado como un campo disciplinar autónomo. Bajo la influencia de la historia y los estudios culturales, la investigación en este campo ha desplazado su objeto de estudio a los problemas de enseñanza, cosa que ha puesto de manifiesto la complejidad de elementos que se involucran en la enseñanza de las ciencias, y por supuesto en la construcción de conocimiento.

De esta manera los desarrollos investigativos en el campo han puesto de manifiesto la complejidad de problemática involucrada en la enseñanza de las ciencias, que se evidencia en los variados campos de conocimiento requeridos para su comprensión e investigación: análisis histórico, epistemológico y sociológico de las disciplinas científicas y de sus quehaceres; análisis de los procesos cognitivos y comunicativos en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias; análisis de los procesos y dinámicas culturales involucrados en la difusión, apropiación y reconstrucción de los saberes científicos².

Este nuevo ámbito de investigación ha puesto la atención sobre dos aspectos fundamentales.

- La reflexión sobre las concepciones de conocimiento, en este caso, las concepciones sobre lo que se considera ciencia.
- La reflexión sobre la ciencia a ser enseñada y los criterios en los cuales se basa su enseñanza.

En este nuevo contexto, en los últimos diez años se ha vuelto a llamar la atención sobre la importancia de centrar el análisis en las disciplinas científicas para repensar lo que se entiende por ellas y así fundamentar propuestas innovativas para la enseñanza de las ciencias que posibiliten establecer un vínculo con las disciplinas en su dinámica de construcción. Igualmente desde finales del siglo pasado se ha venido abriendo paso nuevas posturas sobre el conocimiento y configurando un nuevo contexto de racionalidad de las ciencias que plantea otras exigencias tanto a las dinámicas de producción de saberes como a las formas de circulación y cultural; en este sentido resulta relevante inscribir las prácticas de enseñanza de las ciencias en un contexto de producción de saberes que es conflictivo, parcial y que está llamada a construir nuevas formas de relación de los sujetos consigo mismo y con su mundo natural y social (Véase E. Laslo, Morin, Maturana, etc.)³.

En este contexto se vuelve a llamar la atención sobre el conocimiento como un hecho complejo, que no puede ser separado de los contextos ni de las dinámicas de producción, es decir que está en estrecha relación con las inquietudes, intereses, creencias, enfoques filosóficos y epistemológicos, entre otros aspectos, de quienes lo producen. Así pues el conocimiento, y por ende la ciencia no puede ser entendida como producto terminado, sino como una actividad, en la cual se formulan problemas, se estructuran fenómenos y construyen explicaciones, actividad situada en contextos particulares que se constituyen en espacio de significación donde ésta cobra sentido para los sujetos involucrados.

El papel de la historia de las ciencias

Dada la dimensión contextual y dinámica que se le asigna al conocimiento, y por ende a la ciencia, desde esta perspectiva, también se pone de manifiesto el carácter histórico que tiene, ya que hablar de contexto es situar espaciotemporalmente las problemáticas, donde su significación está relacionada con los diversos aspectos que son relevantes, desde el punto de vista cultural⁴, en

2 Estado del Arte. Grupo Física y Cultura-Página Colciencias.

3 Ibid.

4 Aquí se toma como referencia la concepción de cultura de Gertz.

lugares y tiempos particulares. Así, desde estas consideraciones la historia de las ciencias cobra un papel muy importante en la formación de maestros de ciencias, ya que permite situar las problemáticas que dieron origen a los productos de las ciencias, las lógicas y espacios de significación presentes en la constitución de tales productos; aspectos que dan una comprensión mayor de las disciplinas científicas y proveen elementos para que los maestros configuren rutas de trabajo y aborden la enseñanza de las ciencias.

Los aspectos anteriormente mencionados pueden ser entendidos como un primer acercamiento a la problemática del papel de la historia de las ciencias en la enseñanza, pero aún falta abordarlos con mayor profundidad y dar cuenta de la problemática en relación con la formación de maestros de ciencias, ya que la historia de las ciencias se ha venido incorporando de manera decisiva en los discursos y en las prácticas de enseñanza (Matthews, 1994). En este punto cabe preguntarse, ¿en qué sentido es posible asumir el papel de la historia de las ciencias en la formación de maestros?

Al respecto hay diversas posiciones. Algunos ven la historia de la ciencia como un conjunto de crónicas anecdóticas sobre los aportes de los científicos, y por medio de tales relatos se pretende humanizar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias.

La historia en este sentido se asume como una crónica, que reflexiona sobre sí misma con la forma de la tradición: transmisión de un científico a otro o de una época a otra de las verdades adquiridas y de los problemas no resueltos siguiendo el hilo de un campo lineal y uniforme cuya única virtud es suceder y acumular⁵.

Si bien, desde esta visión se tiene la intención de humanizar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, en muchos casos estos relatos producen un efecto mitificador de los científicos y de su actividad.

Hay quienes ven la historia como una herramienta para humanizar las ciencias en la medida que las acerca más a los intereses que circulan alrededor de su enseñanza, además de fomentar un pensamiento crítico y reflexivo, contribuir a una mayor comprensión de los contenidos,

y de esta manera aportar a la formación de maestros que tengan un enfoque epistemológico de mayor amplitud y riqueza, es decir, a un conocimiento más profundo de la estructura de las ciencias (Matthews, 1994).

Otros asumen la historia de las ciencias como un elemento muy importante para la enseñanza y la formación de maestros, ya que encuentran en ella un recurso para rescatar las problemáticas y argumentos, posibilitando así ver la ciencia como una actividad donde la racionalidad juega un papel determinante; e incluso están aquellos que ven en el desarrollo de las ciencias un proceso análogo al desarrollo del conocimiento individual⁶, por lo que se acercan a la historia de las ciencias en búsqueda de elementos para la estructuración de actividades tendientes a la enseñanza de alguna teoría o concepto científico.

A pesar de la diversidad de enfoques que se le da al uso de la historia de las ciencias, todos éstos coinciden en que es un recurso fundamental en la formación de maestros de ciencias, independientemente de la caracterización y el uso que pueda hacerse de ésta.

Ante la diversidad de planteamientos y justificaciones del uso de la historia de las ciencias en la enseñanza, y en la formación de maestros de ciencias surgen algunos interrogantes, como los siguientes:

- ¿Qué imagen de ciencia es posible construir a partir del uso de la historia de las ciencias en la enseñanza y en la formación de maestros?
- ¿Cuáles son las concepciones de ciencia más adecuadas para fundamentar propuestas didácticas para la enseñanza de las ciencias y mantener la formación de maestros?

Al tratar de abordar estos interrogantes surgen diversas alternativas de solución que cubren un amplio espectro de posibilidades; aun así es posible diferenciar dos tendencias predominantes en las que pueden ser situados los planteamientos. Una en la que se asume la ciencia como un producto de la actividad de los científicos, que da cuenta de la naturaleza objetivamente; y cuyos aportes pueden ser organizados cronológicamente. Y una segunda clase, en la cual se puede inscribir la perspectiva que quiero poner de manifiesto en este escrito; en esta perspectiva se puede asumir el conocimiento y

5 Claret Zambrano, A. Cuestiones Históricas y Epistemológicas en torno a la enseñanza de las ciencias. I. Educación y Formación del Pensamiento Científico. Instituto de Educación y Pedagogía. Universidad del Valle, 2003.

6 Piaget, J. Genetic Epistemology. 1970. Psychogenesis and the History of the Science. 1989.

Guillermo Linero Montes » Sin título » Plumilla y acuarela » 35 x 45 cm

por tanto la ciencia como una actividad que pretende aportar en la formulación de problemas, estructuración de fenómenos y construcción de explicaciones, todo esto en estrecha relación con los contextos y las dinámicas de producción de las mismas, esto es, situada en un espacio de significación que otorgue sentido a esta actividad.

En la primera la historia de las ciencias cobra un papel puramente anecdótico que simplemente se puede tener como información, ya que los productos de la ciencia pueden ser separados de los contextos de producción porque dan cuenta de la naturaleza objetivamente. En la segunda perspectiva las preocupaciones sobre la historia de las ciencias no pueden dejarse de lado ni ser tomadas como simple información, ya que esta perspectiva la involucra de manera estructural; así la historia deja de ser un referente externo para constituirse en una disciplina que contribuye de manera decisiva en la formulación de problemáticas, estructuración de fenómenos y construcción de explicaciones.

En este orden de ideas la ciencia ni la historia pueden ser asumidas como productos, sino como actividades, cosa que hace que pierdan su carácter de objetividad, y por lo tanto entren a formar parte del complejo entramado de creencias, intereses, compromisos filosóficos y epistemológicos de quienes están inmersos en la dinámica de producción de conocimiento, esto es, que formen parte del espacio de significación.

La recontextualización de saberes

Tomando en cuenta, que desde esta perspectiva los productos de la ciencia pierden su carácter de objetividad, y que lo importante es la actividad misma de producción de conocimiento, producción que se sitúa en un espacio de significación, es decir, en un contexto; entonces la enseñanza de las ciencias se sitúa como un proceso de recontextualización de saberes, que implica la construcción de criterios de selección de problemáticas, además de tomar y explicitar una posición acerca de los fenómenos que intentan estructurar, como también de los aportes que otros han hecho al respecto. Es en este punto que la historia de las ciencias cobra un papel determinante para su enseñanza y por ende para los procesos de formación de maestros de ciencias. Aquí vale la pena poner de manifiesto la manera como es asumida la recontextualización de saberes.

La recontextualización según Basil Berstein es situar un conocimiento de manera significativa en un contexto diferente al que se origina; si bien ésta puede ser una manera plausible de entender la recontextualización, no es a la que me quiero referir en este escrito, ya que no se trata de develar los significados de ciertos referentes teóricos como si estuvieran en sí mismos, ni de encontrar la visión exacta que los autores tenían acerca de ciertos fenómenos o problemáticas, y mucho menos de establecer la génesis de un determinado concepto, ley o teoría, ya todo esto implicaría decididamente asumir el conocimiento como algo terminado susceptible de ser recontextualizado; a este respecto E. García Plantea:

Es decir, no hay propiamente un producto para ser recontextualizado que sea susceptible de ser separado de la actividad de producción de significados y que pueda llamarse conocimiento. Se asume pues, la recontextualización como una actividad que genera las condiciones para que estudiantes y maestros se involucren en la actividad de organizar los fenómenos; y, es precisamente en esta actividad que paralelamente se conforman problemas, se configuran fenómenos y se construyen los aportes de quienes han contribuido a la formación de tradiciones en el conocimiento⁷.

En este orden de ideas la recontextualización es entonces una actividad dialógica que busca allegar elementos para la configuración y solución de problemáticas o la construcción de una cierta clase de fenómenos. Esta forma de entender la recontextualización pone en diálogo los contextos en los cuales se constituyen los productos de la actividad científica con los contextos donde se sitúa la actividad de enseñanza de las ciencias, aspecto que implica necesariamente integración de espacios de significación, integración que supone transformación; así la recontextualización se constituye en una mediación reflexiva de los influjos que el cruce de espacios de significación (Pérez, 1998). Un aspecto importante de ser resaltado es que la mediación dialógica que supone la recontextualización no privilegia los conceptos, estructuras, leyes y teorías producto de la actividad científica, sino que las sitúa al mismo

⁷ García, E. *Construcción del fenómeno eléctrico en una perspectiva de campos: Elementos para una nueva ruta pedagógica*. Tesis de Maestría en Docencia de la Física. Depto de Física, Universidad Pedagógica Nacional. 1999.

nivel de las elaboraciones de quienes están inmersos en esta actividad; indiscutiblemente esta actividad de recontextualización depende de los intereses, del conocimiento, de las experiencias, y de las posturas filosóficas y epistemológicas de quienes la realizan, es decir, del espacio de significación. Otro aspecto que se puede resaltar de los procesos de recontextualización es que posibilitan la identificación de problemas, tipos de argumentación y estructuración que subyacen a las teorías, elementos que permiten la configuración de formas de representar la ciencia.

Así pues, la recontextualización puede ser entendida como un cierto análisis histórico que posibilita los procesos de significación y construcción de sentidos, cuyas fuentes se encuentran tanto en los planteamientos que los científicos han desarrollado en torno a las problemáticas y fenómenos que llevaron a la construcción de conceptos, y leyes que estructuran las teorías científicas, como en las elaboraciones de aquellos que se encuentran inmersos en la formulación de problemas, construcción de fenómenos, y estructuración de explicaciones.

En síntesis, se puede afirmar que en los procesos de significación y construcción de sentidos que se dan en la actividad de recontextualización a través de análisis de los planteamientos que se encuentran en las obras de los científicos, es que la historia de las ciencias cobra un papel muy importante en la construcción de conocimiento, y por lo tanto en la enseñanza y

en la formación de maestros de ciencias. Además, la recontextualización se constituye en un escenario, en el cual la enseñanza de las ciencias es un espacio de producción de conocimiento, al igual que la investigación científica, entendiendo que la construcción de conocimiento implica la construcción de significados y sentidos, situados naturalmente en un espacio de significación.

Conclusiones

El uso de la historia de las ciencias en la enseñanza de las mismas provee condiciones, para que tanto estudiantes como maestros se puedan involucrar en los procesos de recontextualización de saberes; y tal actividad de recontextualización posibilita de manera determinante la configuración de problemáticas, construcción de fenómenos y estructuración de explicaciones.

La historia de las ciencias emerge como una disciplina fundamental para la formación de maestros de ciencias, ya que provee condiciones óptimas para que tanto maestros en ejercicio como en formación se involucren en los procesos de recontextualización que lleven a la construcción de conocimiento.

La recontextualización de saberes se constituye en un espacio propicio para la producción de conocimiento, al igual que lo es la investigación científica.

Referencias

Matthews, M. R. (1994). Historia, Filosofía y Enseñanza de las Ciencias: La Aproximación Actual. *Enseñanza de las Ciencias*, 12 (2), pp. 255-277.

Martínez, B. A. (2003). De la escuela expansiva a la escuela competitiva en América Latina. *Rev. Lecciones y Lecturas de Educación. Maestría en Educación*. Universidad Pedagógica Nacional.

Claret, Z. A. (2003). Cuestiones Históricas y Epistemológicas en torno a la enseñanza de las ciencias. I. Educación y Formación del Pensamiento Científico. Instituto de Educación y Pedagogía. Universidad del Valle.

Piaget, J. (2003). *Genetic Epistemology*. Columbia University.

Piaget, J. (1989). *Psychogenesis and the History of the Science*. Columbia University.

García, E. (1999). *Construcción del fenómeno eléctrico en una perspectiva de campos: Elementos para una nueva ruta pedagógica*. Tesis de Maestría en Docencia de la Física. Depto de Física, Universidad Pedagógica Nacional.

Rodríguez, L. D. y Romero, A. (1999). La construcción de la historicidad de las ciencias y la transformación de las prácticas pedagógicas. *Revista Física y Cultura: Cuadernos sobre Historia y Enseñanza de las Ciencias*, N° 6.

Romero, A.; Rodríguez, L. D.; Aguilar, Y.; Ayala, M. M.; Malagón, F. (2003). Proyecto de investigación: *Los Procesos de Formalización y el papel de la experiencia en la Construcción del Conocimiento de los Fenómenos Físicos- el caso de los fenómenos mecánicos*. Universidad Pedagógica Nacional. Facultad de Ciencia y Tecnología-CIUP. Universidad De Antioquia. Facultad de Educación-CIEP.

Ayala, M. et al. (1998). De la Mecánica a la Actividad de Organizar los Fenómenos Mecánicos: Hacia la elaboración de propuestas alternativas para la enseñanza de la mecánica. *Pre-impresos*, Dpto. de Física, Universidad Pedagógica Nacional.

Ayala, M. (2000). *Historia de las Ciencias y la Formación de Profesores de Física*. Relatorio final de VII Conferencia Interamericana sobre Educação em Física, Portoalegre (Canela)- Brasil, Julio. pp. 75-78.

Berstein, B. (1985). Selección de Textos. *Revista Colombiana de Educación*, No. 15, (Universidad Pedagógica Nacional: Bogotá).

Granes, J.; Caicedo, L. M. (1997). Del Contexto de la Producción de Conocimientos al Contexto de la Enseñanza. Análisis de una Experiencia Pedagógica. *Revista Colombiana de educación*, No. 34, Bogotá, I semestre. pp. 72-73.

Ayala, M.; Malagón, F.; Garzón, I.; Castillo, J. C.; Garzón, M. (2003). *La mecánica y su relación con otras teorías. Elementos para un análisis de alternativas para la enseñanza de la mecánica*. VIII Conferencia Interamericana sobre Educación en la Física, Habana.

Diálogo del conocimiento

La historia de las ciencias, como campo disciplinar específico, se constituye en una alternativa importante en el ámbito pedagógico. Es desde ahí que se plantean propuestas como las presentadas por el grupo Física y Cultura, referido en este artículo. Al considerar que existen diversos modos de abordar la historia de la actividad científica en su conjunto, es posible reflexionar sobre las diferentes escuelas de pensamiento que han contribuido a construir la cultura de nuestro tiempo.

El profesor Juan Carlos Castillo nos presenta sus reflexiones desde la perspectiva particular de la recontextualización de saberes. Al asumir la postura de que la ciencia y sus dinámicas son en sí mismas una actividad históricamente fundamentada, más que un conjunto de productos y resultados, se posibilita la construcción de propuestas sobre formación de maestros en ciencias. En ésta los denominados estudios histórico-epistemológicos se constituyen en eje fundamental del quehacer pedagógico.

La construcción de rutas alternativas para la enseñanza y aprendizaje, mediante el proceso de identificación y selección de perspectivas de análisis de los fenómenos naturales, que consideren la problemática de la enseñanza de las ciencias en algo dinámico, en un tejido vivo y colectivo, contribuirá a las discusiones y aportará nuevos elementos que posibiliten la reanimación de éstas en los diferentes grupos de investigación. Estos están comprometidos con la transformación de las prácticas de enseñanza y el desarrollo de propuestas innovadoras y de investigación.

La formación de docentes en enfoques alternativos para la enseñanza de las ciencias y desde su reflexión reconoce ámbitos en los que los procesos de cualificación disciplinar, pedagógica y didáctica posibilitan al futuro maestro estimar y proyectar sus prácticas de enseñanza, redimir sus vivencias, inquietudes, problemáticas y proyectos. En general, resignificar el sentido de su acción.

Reconocer y atender las transformaciones de la construcción de conocimiento y sus problemáticas, hacer sensible y objeto de estudio a la génesis y a los procesos del trabajo científico y todos aquellos elementos que en las dinámicas de enseñanza se pierden y disipan frente a la acción de conocer y transformar en un escenario de explicaciones, permiten hacer un llamado urgente a que se destinen esfuerzos para develar los secretos de los contextos y las interacciones que en ellos se presentan.

El fruto de esta resignificación hace posible que el maestro en formación se aproxime al estudio de las ciencias y a su entorno en general con una mirada diferente, con la que se enriquezca su experiencia y donde se gesten nuevos interrogantes sobre la dinámica científica y las concepciones de la ciencia.

Desde esta perspectiva, los conocimientos son puestos a prueba de manera constante, movilizan la acción de reconsiderar una verdad en un momento dado, generan incertidumbre y conciben otra forma de explicar una situación. Este elemento en la acción formativa motiva el pensamiento de los maestros en formación y les permite concebirse como sujetos activos que puede interpretar, comprender y transformar los escenarios educativos.

Rosa Nidia Tuay Sigua