

LA INFLUENCIA DE LA INTERACCIÓN SOCIAL EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBJETOS CIENTÍFICOS COMO OBJETOS DE ENSEÑANZA. UN ESTUDIO DE CASO CON PROFESORES EN FORMACIÓN INICIAL

ROJAS DURANGO, YESENIA ANDREA y ANGULO DELGADO, FANNY

Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

Grupo de Investigación GECEM.

Palabras clave: Interacción Social, Formación Inicial, Transposición Didáctica, Enseñanza de las Ciencias.

OBJETIVOS

- Analizar las relaciones entre la interacción social (IS) y las transformaciones que sufre un contenido científico para ser enseñado, cuando se propone a profesores en formación inicial la construcción colectiva de una lección.
- Determinar las necesidades y dificultades de los estudiantes en esta transformación.
- Contribuir al conocimiento de la influencia de la IS sobre la construcción de objetos científicos como objetos de enseñanza, para hacer recomendaciones en los programas de formación inicial del profesorado de ciencias.

MARCO TEÓRICO

La investigación sobre interacción social

Aunque la contribución a la teoría de la interacción estudiante – estudiante empezó solo hasta el año 1960, el incremento fue acelerado, conduciendo a diversos problemas (Rodríguez y Escudero, 2000).

A la IS recientemente se le ha asignado el papel de servir como método que facilita o causa en el futuro profesor de ciencias, la reflexión compartida sobre su preparación científica y la formación en didáctica de las ciencias. Se concluye entonces que el uso de esta estrategia aportaría a la formación de profesionales con comportamientos metacognitivos, lo cual no es una tarea fácil pero sobre la que se cifran todas las expectativas frente al diseño de los programas de formación inicial. (Angulo y García, 2001)

En esta investigación se da importancia al estudio de las formas de mediación que durante la IS usa un grupo de profesores en formación inicial, porque permite la re-elaboración epistemológica de los modelos o teorías científicas. Esta re-elaboración surge como condición indispensable para la enseñanza.

La formación de profesores: el nacimiento de una de las nuevas líneas de investigación en didáctica de las ciencias

Reconocidas las dificultades se ha pasado de investigar lo que piensa y hace el alumno a investigar lo que

piensa y hace el profesor, dice Furió en 1994 (Citado por Martínez, 2003). En la búsqueda a respuestas sobre cómo aprenden los docentes, dónde, cuándo y bajo qué condiciones se ha pretendido particularizar y diferenciar el pensamiento del profesor en formación inicial, del profesor en formación continuada o permanente, del profesor principiante o novato y del profesor universitario (Campanario, 2002) como posibilidad para hacer evolucionar las estrategias formativas hacia otras más deseables y así mismo influir en la calidad de la educación en ciencias.

Este campo proveniente de la investigación en didáctica, tiene cinco vertientes:

1. El estudio de las creencias y acciones de los profesores: componente que analiza las concepciones de los profesores sobre la ciencia, la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación.
2. El análisis sobre cómo entiende el profesor el conocimiento y lo pone en situación de aprendizaje: el cual tomó originalmente el nombre de *Subject Matter Knowledge*.
3. Las exploraciones sobre la naturaleza y los contenidos disciplinares de la ciencia.
4. Los trabajos de historia y epistemología.
5. Las propuestas de formación inicial y continua de los profesores.

Este trabajo de investigación se enmarca dentro de la última vertiente, dado que se propone contribuir al cambio de los esquemas de la formación inicial de profesores.

Caracterización del perfil del profesor en formación inicial

La formación inicial ha sido definida por Katz (Citado por Montero, 2002) como el conjunto de acontecimientos y actividades que deliberadamente intentan ayudar a los candidatos a profesor, a adquirir las habilidades, disposiciones, conocimientos, hábitos, actitudes, valores, normas, etc., que les capaciten para acceder a la ocupación de la enseñanza. De hecho hay un acuerdo implícito en la comunidad científica respecto a que la formación de pregrado del profesor debería ir mucho más allá y facilitar el cambio en los esquemas que los estudiantes traen a la universidad acerca de lo que es enseñar y aprender dado que esto promovería un cambio profundo en las formas de enseñanza que imperan en las aulas.

Hasta hace poco las formas de enseñanza estaban basadas en el traspaso de contenidos, pero el mundo ha cambiado aceleradamente y estos cambios han traído consigo un incremento en la investigación científica y un el impacto de la tecnología en la vida cotidiana, lo que ha generado un enriquecimiento del currículo y la consecuente necesidad de formar docentes capaces de hacer las distinciones epistemológicas propias entre la ciencia y la ciencia en el contexto escolar.

En la búsqueda del replanteamiento de los programas de formación inicial se ha encontrado que los futuros profesores traen necesidades y preocupaciones sobre sí mismos, sobre cómo enseñar y cuál es el impacto de sus prácticas, además de percepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje basadas en experiencias personales (Gunstone y otros, 1993). Para los propósitos de la presente investigación se advierte que es necesario indagar más, respecto de las reflexiones de los profesores en formación acerca de la transformación que sufren los contenidos que se van a enseñar y para ello se reúne toda la información disponible en relación con la temática, se reorganiza y se establecen criterios de análisis

Puntos de vista generales sobre transposición didáctica

La comprensión de las formas en que opera la transposición didáctica al interior de las aulas de ciencias es un problema vigente que avanza y toma nuevas rutas en la construcción de respuestas a cómo se aplican las transformaciones que realizan los docentes de los objetos de saber en objetos de enseñanza. Primordialmente hoy la pregunta central es por la frecuencia con que algunas perspectivas de transposición se emplean y su incidencia en la evolución conceptual de los estudiantes, implicando con ello el interés de la temática en cuestión y el notable progreso en el logro de su entendimiento (Tamayo, 2004).

Siguiendo a este autor, el concepto de transposición didáctica ha sido objeto de múltiples transformaciones

durante los últimos años. La mirada retrospectiva permite observar tres perspectivas teóricas que han permitido abordarlo: absolutista-instrumental, psicológica y socio-constructivista.

La denominada perspectiva absolutista-instrumental, se apoya en el supuesto de que la ciencia de la que el profesor habla en el aula es similar a la del científico, esto hace que pensemos que los objetos de enseñanza no obstante haber sufrido un proceso de adaptación y simplificación coinciden con los objetos del saber del cual provienen. Una consecuencia trascendental de esta visión es la lectura de unos objetos de conocimiento existentes indistintamente de quien pretende convertirlos en objetos de enseñanza, dejando al docente la labor de conocerlos, transmitirlos y garantizar que sean aprendidas las características que los hacen universales.

El enfoque Psicológico retoma del anterior los razonamientos en lo relacionado con los dos niveles de mediación que se suceden en tal proceso y que hacen alusión al paso del conocimiento científico al conocimiento a enseñar y de éste al efectivamente enseñado; sin embargo, en lo tocante a los postulados que rigen la construcción del conocimiento, vislumbra que el asunto no es tan lineal, y consecuentemente la transformación del conocimiento desde las formas apropiadas del discurso científico hasta las formas adaptadas para la enseñanza, está determinada claramente por las etapas del desarrollo cognitivo de los estudiantes.

El conjunto de las llamadas ciencias cognitivas como la Psicología cognitiva, la lingüística, la neuropsicología y la investigación sobre inteligencia artificial ofrecen una nueva perspectiva para el estudio de la transposición didáctica llevando la interpretación psicológica de la educación escolar a una interpretación psico-social afín a una posición didáctica más actual, que se coloca por encima de la reducción a la que venía siendo sometida, en tanto era utilizada como simple herramienta para responder al cómo enseñar.

La tendencia socio-constructivista sostiene que es ilusorio pensar en una vía única de transposición, pues la transformación del objeto de saber desde el ámbito científico hasta el didáctico involucra la participación intersubjetiva, respecto a la cual los estudios sobre IS han hecho aportes significativos, no obstante falta mucho por entender y en consecuencia los estudios sobre transposición didáctica estarán vigentes por mucho tiempo.

En este momento está tomando fuerza esta tendencia de transposición didáctica desde la cual la realidad se enseña como un espacio construido socialmente, precisando que la relación del sujeto con la ciencia no es de receptividad sino de participación, relación y complemento. De esta manera, se aparta de las perspectivas antes analizadas, donde la realidad es externa y preexistente, para interesarse fundamentalmente en los problemas de la dinámica de las clases que impedirían ver a la comunidad científica como una subcultura que negocia el conocimiento.

DESARROLLO DEL TEMA

Durante la última década, los diferentes equipos de investigadores se han interesado por los sistemas de comunicación en las clases y recientemente en las de ciencias (Jiménez Aleixandre, 2001); algunos asumen este tipo de trabajos como una nueva línea titulada “análisis del discurso”, otros como un enfoque más de la línea de investigación sobre IS. A pesar de esto, son escasas las publicaciones que relacionan su utilización con los profesores en formación inicial.

La investigación suscitada a partir de estos antecedentes, pretende indagar por las relaciones entre la IS y las reelaboraciones que sufre un contenido científico para ser enseñado cuando se propone como actividad la construcción colectiva de una lección, con el recurso “flor”, en el marco de la asignatura Didáctica de las Ciencias Experimentales II, del pensum de la Licenciatura en Educación Básica, énfasis en ciencias naturales y educación ambiental de la Universidad de Antioquia.

En esta investigación se realiza un análisis cualitativo a través de la metodología de estudio de caso. El caso es un pequeño grupo de trabajo de 4 profesores en formación inicial que participaron voluntariamente y el método de recolección de la información es el pensamiento en voz alta, que consiste en hacer que un profesor verbalice todos sus pensamientos mientras realiza tareas como la planificación de una lección (Wittrock, 1990). Los datos analizados corresponden a una sesión de clase en la que se trabajaba sobre los recursos didácticos y su relación con el aprendizaje; el grupo de estudiantes recibió muestras de flores para que discutieran sus características y plantearan el diseño de una actividad de enseñanza a partir de las mismas. Las verbalizaciones se grabaron en *cassette*, se transcribieron íntegramente y se están analizando a través de categorías que obedecen al modelo de razonamiento que sobre el conocimiento científico aplica un profesor cuando lo reelabora para la enseñanza. La interpretación inicial se somete a juicio de pares con los miembros del grupo de investigación GECEM, que respalda este proyecto.

RESULTADOS PARCIALES

Los resultados preliminares muestran que la construcción del objeto de enseñanza “*modelo reproductivo de plantas con flor*” pasa por una construcción previa como objeto científico en tanto que involucra la creación por parte del profesor en formación de sus condiciones epistemológicas.

Es muy interesante observar que el objeto “flor” puesto en una situación didáctica, sumado a la interacción entre el grupo de estudiantes en formación inicial obliga a la reflexión sobre la presencia de modelos contruidos por la comunidad científica, que no se compadecen con la realidad y el contexto escolar. Sin embargo, es un ejercicio que no ocurre de forma intuitiva, sino que necesita de la guía del profesor formador:

- Juan: [Una rosa] *Esa es la poderosa pa' explicar ahí.*
 Esteban: *Oiga no, pero entonces los niños ahí mismo empiezan: bueno y una margarita, ¿qué?, ¿dónde está el estambre y los pistilos y todo esto?*
 Deisy: *Verdad! ¿y una margarita?.*
 Esteban: *Y un girasol, ¿qué?*
 Andrés: *Mirá esta [observando una umbelífera].*
 Deisy: *¡Ay no!*
 Andrés: *Esta es otra inflorescencia y mírela aquí! vea: cáliz, corola y además tiene pistilos.*
 Deisy: *[...] podríamos clasificar las flores, explicar con una... y después otra... después la inflorescencia aparte, después los estambres.*
 Juan: *Pero es que mire [...] tenemos sólo dos horas, que ése es el factor limitante...*
 Andrés: *Pero vuelvo y yo te hago la pregunta, es decir, vos muy fácil le podés explicar la inflorescencia, porque yo cogería quizá una sola florecita, luego mire que en esta florecita figuran también las otras partes, ta, ta, ta.*
 Juan: *¡Listo!.*
 Andrés: *Pero entonces lo que yo digo ¿por qué se da una inflorescencia?*
 Deisy: *Precisamente, porque es una reunión de varias flores [risas]*
 Andrés: *Sí, por ejemplo como le decía yo a Deisy, [...] vamos a explicarle la breva..., que supuestamente es un fruto pero está llena de flores.*
 Juan: *Flores adentro.*
 Andrés: *Aunque sea esa inflorescencia o esta otra... puede ser que de mayor éxito reproductivo.*

Cuando Andrés y Deisy acuden al modelo totipotencial de flor con el cual se suele trabajar usualmente en las clases de ciencias, perciben la dificultad para explicar lo que es una inflorescencia y los límites del modelo morfológico típico. En este punto, se puede decir que los estudiantes están listos para hacer una reflexión sobre la naturaleza del modelo reproductivo, su carácter explicativo y su condición de ser el resultado de un consenso admitido por la comunidad científica. Su construcción como objeto de enseñanza, no alcanza a atravesar los límites de las condiciones de la clase (ej. el tiempo), porque el profesor en formación inicial necesita elaborarlo como modelo de ciencia escolar, lo cual implica que sea explicativo y útil para que los alumnos comprendan la realidad. Esto se mostrará con otras evidencias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGULO, F., & GARCÍA, M. P. (2001). La interacción social como motor de la metacognición. Paper presented at the Congreso Nacional de Didácticas Específicas. Las Didácticas de las Áreas Curriculares en el S. XXI, Granada (España)
- CAMPANARIO, J. (2002). Asalto al castillo: ¿a que esperamos para abordar en serio la formación didáctica de los profesores universitarios de ciencias?. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 20 (2), pp. 315-325
- GUNSTONE, R. F. et al. (1993). A Case Study Exploration of Development in Preservice Science Teachers. *Science Education*. Vol. 77 (1), pp. 47-73.
- JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M. P. (2001). Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra. VI Congreso, pp. 61-62.
- MARTINEZ RIVERA, C. A. (2003). El conocimiento profesional de los profesores de ciencias: algunos elementos para la reflexión. *Tecne, Episteme y Didaxis (TEA)*, Número Extra, pp. 42-51.
- MONTERO, L. (2002). La formación inicial, ¿puerta de entrada al desarrollo profesional?. *Educar*. No. 30, pp. 69-89
- RODRIGUEZ, L. & ESCUDERO, E. (2000). Interacción entre Iguales y aprendizaje de conceptos científicos. *Enseñanza de las Ciencias*, 18 (2), pp. 255-274
- TAMAYO, O. (2004). La transposición didáctica en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias y las matemáticas. Diapositivas presentadas en el Octavo Coloquio Caldense de Matemáticas. Primera semana técnica de matemáticas, Manizales (Colombia).
- WITTROCK, M. C. (1990). *La investigación de la enseñanza, III. Profesores y alumnos*. Barcelona: Paidós