

UNA TRANSFORMACIÓN CURRICULAR A TRAVÉS DE PROYECTOS INTERDISCIPLINARIOS DESDE LA PERSPECTIVA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA CRÍTICA¹

Gonzalo Peñaloza², Sandra Segura³

Fecha de recepción: Abril de 2008.

Fecha de aprobación: Julio de 2008.

Resumen

Este documento da cuenta de algunas reflexiones de las prácticas pedagógicas de un grupo de docentes del Colegio Federico García Lorca (FGL, Colombia), las cuales han sido establecidas en el desarrollo de una investigación cofinanciada por Colciencias (Colombia), el Instituto de Investigación y Desarrollo Pedagógico (Idep, Colombia) la Universidad Pedagógica Nacional (UPN, Colombia), la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (UD, Colombia) y la Universidad de Aalborg (Dinamarca), cuyo interés se centra, principalmente, en establecer cómo los proyectos interdisciplinarios de transformación curricular, producen mejoramiento en las prácticas de enseñanza y en los aprendizajes de los estudiantes. Por lo anterior se formó un equipo de investigación que interactúa bajo un enfoque colaborativo y en donde intervienen investigadores de la UPN, la UD y del FGL, asesorados por una investigadora en Educación Matemática Crítica de la Universidad de Aalborg.

Palabras clave: Matemática crítica, contexto, currículo, escenarios de aprendizaje.

A CURRICULAR TRANSFORMATION THROUGH INTERDISCIPLINARY PROJECTS FROM THE PERSPECTIVE OF CRITICAL MATHEMATICS EDUCATION

Abstract

This document describes of some reflections about the pedagogical practices in a teachers group from Federico García Lorca School (FGL, Colombia), which have been established in the researching development co-financed jointly by Colciencias (Colombia), Instituto de Investigación y Desarrollo Pedagógico (Idep, Colombia) Universidad Pedagógica Nacional (UPN, Colombia), Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas (UD, Colombia) and Aalborg's University (Denmark), where its interes focuses on establishing mainly how is an improvement in the practices of education and in the students learning produced by the interdisciplinary projects of curricular tranformation. A researching staff was made up by researchers from UPN, UD and FGL which interacts according to a collaborative view and an advising from a Critical Mathematics Education of Aalborg's University.

Key words: Critical mathematics, context, curriculum, scenes of learning.

¹ Este proyecto es desarrollado por Gloria García, Julio Romero (Universidad Pedagógica Nacional, Colombia); Gabriel Mancera y Francisco Camelo (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia); Gonzalo Peñaloza, Juan Manuel Carreño, Sandra Samacá, Carlos Pabón y Sandra Segura (Colegio Federico García Lorca, Colombia); con la asesoría de Paola Valero (Universidad de Aalborg, Dinamarca) Código: IDEP - UPN 80 - 07.

² IED Federico García Lorca, Localidad 5 Bogotá, Colombia. Correo electrónico: gpjimenez10@yahoo.com.ar

³ IED Federico García Lorca. Localidad 5 Bogotá, Colombia. Correo electrónico: sajesemo@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

Desde diferentes sectores e instancias hoy se le reclama a la educación que forme para dar respuesta y reaccionar ante los graves problemas que enfrenta la sociedad. Mientras un sector, se empeña en que el aparato educativo continúe siendo funcional a los procesos de acumulación de capital —con todas las consecuencias desastrosas que ha acarreado— otros sectores intentan convertirla en un factor social, que permita construir un mundo antirracista, apoyar los procesos de tratamientos igualitarios entre géneros, brindar oportunidades de formación equitativa a toda la población, aportar para la consolidación de una sociedad democrática y generar un espíritu crítico y emancipador en las nuevas generaciones (García et al.: 2008) En términos generales, construir un proyecto de formación que permita a la población participar, comprender y transformar la sociedad.

En este sentido, algunos autores han planteado que “la educación debe educar a los estudiantes para ser ciudadanos críticos, que puedan pensar, cuestionar, tomar riesgos y creer que sus acciones pueden transformar la sociedad” (Skovsmose, 1999: 46). Para lo cual se debe dejar de lado la enseñanza tradicional⁴ en donde una lección se centra en un contenido que se aborda individualmente y que adquiere significado en tanto es un paso para terminar una tarea curricular determinada y que pocas veces es posible para los estudiantes identificar las razones por las cuales las diversas actividades que propone el profesor se concatenan de una manera determinada y relacionan con su vida. Y por el contrario, reconocer la importancia de que los estudiantes sean capaces de dar significado para sus tareas educativas individuales ,esto requiere de un cambio radical en las formas estandarizadas del currículo y en

las prácticas educativas, en tanto es necesario establecer escenarios de aprendizaje en los cuales se reconozca el contexto económico, social, cultural y político en el que viven los estudiantes, de tal manera que encuentren motivos para desarrollar las diferentes actividades.

En coherencia con esto, una idea tradicional y generalizada de la escuela, considera a la educación matemática como neutral e independiente de los condicionamientos sociales, culturales y económicos de un espacio, tiempo y sociedad particular. De esta manera, se considera que enseñar y aprender matemáticas no guarda relación alguna con las relaciones sociales, la cultura y la ideología de quienes se involucran en tal proceso. Lo cierto, es que tanto la forma como el contenido y la estructura establecidas para “enseñar” las matemáticas se encuentran determinada por la sociedad y su cultura. Como lo expresa Valero (2006) “esto significa que el conocimiento no es abstracto y descontextualizado, sino que siempre estará condicionado por la situación donde éste tuvo lugar. Tal idea desafía la visión dominante de lo que es el conocimiento, en particular, el conocimiento matemático y de las matemáticas escolares.”

Partiendo de este análisis Skovsmose propone a las matemáticas como un agente de desarrollo social, en tanto que la aplicación de las matemáticas, no solo se restringe a las disciplinas en las que tradicionalmente se reconoce su aplicación como la física, química y astronomía, sino se conectan con transformaciones ontológicas de las estructuras formales en realidades empíricas y sociales, es decir, el diseño del entorno social se basa en los modelos matemáticos. Estas realidades conllevan a reconocer que en todos los niveles del sistema educativo hay que aumentar la educación matemática, desarrollar un conocer reflexivo

⁴ Se hace referencia a educación tradicional a aquella que considera a la escuela como un ente independiente del contexto en el que se desenvuelve y en donde el maestro no asume una posición crítica frente a él, ni hace un esfuerzo por vincularse a la comunidad. Lo que implica una continua reflexión de sus prácticas en todos los ámbitos de la vida escolar. La escuela tradicional también se relaciona con la conservación y defensa de tradiciones propias de la educación escolar: disciplina vertical, autoritarismo, uniformidad, confesionalismo, entre otras. En ella predomina la adaptación y control social, así como la aceptación irreflexiva del conocimiento, en lugar de una actitud crítica.

en el cual el conocer matemático se constituye en una de las competencias necesarias para que el estudiante sea un ciudadano crítico, en el sentido compartido por Skovsmose y Giroux (García et al: 2008).

Dentro del contexto latinoamericano, y en particular colombiano, Valero (1999) ha propuesto que esta visión de la educación matemática para el desarrollo de competencias democráticas se puede concretizar a través de prácticas que permitan generar un sentido de colectividad y la capacidad de transformación de las condiciones de vida de los estudiantes y de deliberación. De esta manera, la enseñanza de las matemáticas puede contribuir decididamente a la democratización social (García et al: 2008).

Para lo cual, es necesario adoptar una distancia crítica frente a la organización estándar del currículo, los procesos de enseñanza y aprendizaje y las prácticas educativas tradicionales. Lo que implica reconocer y comprender la relación entre el contexto y la escuela.

Desde esta perspectiva dos grupos de trabajo ubicados en instituciones y situaciones distintas se encuentran para elaborar una propuesta conjunta de trabajo titulada: “Reinventando el currículo y los escenarios de aprendizaje de las matemáticas. Un estudio desde la perspectiva de la educación matemática crítica”. En ella se pretende plasmar la experiencia acumulada por el grupo de trabajo de los docentes del Colegio Federico García Lorca y el Grupo de Didáctica de la Matemática de la Universidad Pedagógica con la colaboración también de profesores de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas que ha realizado investigaciones en el campo del Desarrollo curricular y profesional de profesores de matemática en contextos de trabajo colaborativo.

Por otra parte, desde las prácticas educativas cada vez es mayor la queja de los profesores al identificar el desinterés y la falta de motivación de los estudiantes para aprender. Algunos profesores del Colegio Federico García Lorca —en donde se

desarrolla el presente trabajo— suelen atribuir esta carencia de motivación a:

1. Una baja formación en valores, ya que los estudiantes muestran mediante sus expresiones gestuales, orales, escritas y gráficas, que se mueven en escenarios donde la “normalidad” parece ser las actuaciones agresivas físicas y verbales.
2. “El bajo interés que muestran los estudiantes para su aprendizaje, particularmente para aprender matemáticas”.
3. Que quienes no tienen un centro de atención definido y su dispersión hace una dinámica complicada dentro del aula, arrojan a aquellos estudiantes que tienen el deseo de involucrarse en las actividades propuestas.
4. “Que a pesar de encontrarse (los estudiantes) relativamente cerca de las bibliotecas públicas, no es común el hábito de asistir a estos establecimientos ni el dedicar espacios a la lectura”.
5. “Que los centros que fomenten actividades artísticas y culturales dentro de la localidad son pocos y desconocidos para los niños y jóvenes, lo que limita el desarrollo artístico, social, deportivo e intelectual de las actividades realizadas en el colegio (Mancera, Carreño y Camelo, 2008).

Los postulados teóricos en los que se apoya el presente trabajo tiene que ver con la educación matemática crítica y la relación entre el contexto y la escuela.

Por un lado, la educación matemática crítica es una vertiente que hace parte de la investigación internacional en educación matemática y que ha sido desarrollada por investigadores como Skovsmose en Dinamarca, Marilyn Frankenstein en los EUA, Renuka Vithal en Africa del Sur, y Paola Valero en Colombia y Dinamarca, entre otros. Esta vertiente se caracteriza por algunas preocupaciones centrales:

1. La relación entre matemáticas, sociedad y poder.

2. La relación entre matemáticas escolares y procesos sociales y políticos de inclusión y exclusión de diversos grupos.
3. La relación entre matemáticas escolares y otras áreas del conocimiento.
4. El desarrollo de prácticas pedagógicas dialógicas e inclusivas.
5. La contribución de la enseñanza de las matemáticas a la democratización social.
6. La colaboración entre investigadores y maestros para el desarrollo curricular y la producción de conocimiento al respecto.

Una lista más detallada de estas preocupaciones se encuentra en Skovsmose y Nielsen (1996). Estas preocupaciones han llevado a la formulación de varios conceptos centrales, entre los cuales destacamos:

1. A nivel social, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas son prácticas sociales y políticas que se organizan en una red compleja que una multiplicidad de niveles dentro y fuera del aula. Tanto lo que sucede fuera del aula las influencia, al igual que ellas tienen un impacto en otras prácticas fuera del aula y la escuela (Valero, 2006; 2007).
2. A nivel individual, el aprendizaje es una acción que requiere que la persona tome la decisión de comprometerse con el aprendizaje (Skovsmose, 1994).
3. La intención de aprender se relaciona con los antecedentes del estudiante y con su visión de las posibilidades de vida futura, es decir, su porvenir (Skovsmose, 1994; 2005a).
4. El significado de la actividad educativa y de aprendizaje no depende necesariamente de los procesos de cognición internos en la mente del estudiante sino especialmente de la relación que el estudiante pueda hacer entre las actividades del aula, su mundo y en particular sus posibilidades futuras de vida (Skovsmose, 2005b; Skovsmose et al., 2007). En otras palabras, el significado no es una variable solamente cognitiva sino también socio-política.
5. Hacer una enseñanza donde sea posible construir significado requiere de una organi-

zación especial que permita construir escenarios de enseñanza, excavar lo matemático de situaciones complejas, formular problemas y realizar investigaciones para proponer soluciones a tales problemas. El aprendizaje basado en problemas ofrece tales posibilidades.

PBL (*problem-based and project-organized learning*) es un enfoque teórico con posibilidades de desarrollo curricular, que se diferencia claramente de enfoques tradicionales del aprendizaje y la enseñanza. A pesar de haber sido adoptado en ambientes universitarios de la enseñanza de las ingenierías, el enfoque se sustenta en principios que pueden ser traducidos a cualquier ambiente de aprendizaje y ser adaptado a cualquier nivel de enseñanza. Algunos de los pilares de esta propuesta son:

Las estrategias para desarrollar aprendizajes basados en la formulación de una problemática y organizados con base a un proyecto cambian las estructuras tradicionales de organización de los contenidos. Kolmos (2004) señala los riesgos en tanto no se puede pensar que estas construcciones se sustentan en teorías, muy al contrario se desarrollan desde el nivel pragmático donde el ensayo y error es el predominante durante mucho tiempo. Es con el transcurso del tiempo donde el motivo teórico se vuelve cada vez más importante.

Kolmos señala los siguientes principios teóricos que orientan el aprendizaje:

En este aprendizaje la problemática es el punto de partida de los procesos de aprendizaje. Esta problemática no necesariamente debe ser concreta y cercana a la realidad, lo decisivo es que oriente la dirección en que debe moverse el proceso de aprendizaje: Relaciona el contenido de aprendizaje con el contexto, lo que facilita la motivación y la comprensión.

En la formulación de la problemática se debe tener en cuenta que los procesos de aprendiza-

je sean dirigidos por los participantes (Kolmos, 2004: 81).

El aprendizaje es basado en una actividad, es decir, exige la realización de procesos de búsqueda, toma de decisión y proceso de escritura. Este tipo de actividad tiene un efecto motivador y contribuye a generar los ambientes de aprendizajes más significativos.

La interdisciplinariedad está vinculada a este aprendizaje, puesto que en la solución se requiere de herramientas de otras disciplinas.

Integra el trabajo en grupos y equipos, por lo que desarrolla procesos de cooperación.

Partiendo de las preocupaciones y de la necesidad de replantearse la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, el grupo inicia la búsqueda y construcción de conceptos, categorías y herramientas que permitan relacionar la escuela con el contexto en la perspectiva de lograr encontrar el camino para vincular y motivar a los estudiantes a ser sujetos partícipes en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En este proceso de diálogo y discusión se han logrado avances conceptuales y metodológicos que se refieren a continuación y que han servido de base para la construcción de una propuesta de trabajo. Sin embargo, más allá de la propuesta particular que se ha construido, lo más valioso del trabajo ha sido la construcción de un enfoque desde el cual analizar la escuela y los procesos de enseñanza aprendizaje, que centra su atención en la necesidad de contextualizar todo cuanto se hace, haciendo una ruptura con la idea tradicional de programas, currículos, prácticas y didácticas dadas, que pretenden ser válidas para cualquier contexto y que generalmente vienen cubiertas con un halo de neutralidad y apoliticismo.

La construcción de un trabajo colaborativo entre los maestros

La primera situación resuelta fue la conformación e interacción del grupo de trabajo. Como se

mencionó antes, el estudio se realiza mediante la interacción de tres colectivos, (Colectivo de seis profesores del colegio Federico García Lorca, grupo Didáctica de la Matemática (de investigación) de la Universidad Pedagógica Nacional, Colectivo de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y la investigadora Paola Valero de la Universidad de Aalborg (Dinamarca). Dicha condición implicó la necesidad de establecer una ruptura con las formas tradicionales desde las cuales se establece la relación entre universidad y colegio, entre “expertos” e “inexpertos”; relación unívoca y equivocada que no permite el intercambio de experiencias y conocimientos, sino que reduce a la escuela a ser mero receptor pasivo de algunas ideas y prácticas —generalmente discordantes con la realidad de la comunidad escolar— que provienen desde espacios la academia formal. De manera que, se hizo necesario construir un espacio colaborativo en el que la interacción y el diálogo son algo fundamental. Mediante la realización de un seminario permanente y un foro virtual se presentan avances conceptuales y metodológicos; de manera que la propuesta de trabajo se encuentra en continua transformación y es resultado del trabajo colectivo.

El punto de partida del trabajo colaborativo son los problemas y desafíos de la práctica escolar que los profesores llevan al grupo; de manera que:

1. Estos problemas y desafíos discutidos y analizados en el grupo, tienen como mediación la lectura de artículos o estudios que contribuyan a comprenderlos y a encontrar alternativas de solución.
2. A partir de esta comprensión un subgrupo prepara, con la colaboración de todo el grupo, tareas y alternativas de intervención en la práctica. Las tareas didáctico-pedagógicas o curriculares son generalmente situaciones-problema de naturaleza abierta y exploratorio-investigativa permitiendo la producción de una multiplicidad de sentidos y significados por parte de los alumnos.
3. Las tareas y actividades propuestas son desarrolladas en clase por los profesores interesados,

- Tapia, M. (1997). El espacio íntimo en la construcción intersubjetiva. En León, E. & Zemelman, H. (Eds.), *Subjetividad: Umbrales del pensamiento social*. (pp. 153-170). México: Anthropos Editorial.
- Trilla, J. (1993). La escuela y el medio, una reconsideración sobre el contorno de la institución escolar. Conferencia presentada en el *Congreso Internacional de Didáctica*, en La Coruña, España.
- Valero, P. (2006). De carne y hueso. La vida social y política de las competencias matemáticas. In Ministerio de Educación Nacional de Colombia (Ed.), *Memorias del Foro Educativo Nacional de Colombia – Competencias matemáticas*. Bogotá: MEN.
- Valero, P. (2007). A socio-political look at equity in the school organization of mathematics education. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik. The Intentional Journal on Mathematics Education*, 39(3), 225-233.
- Vithal, R. (2003). *In search of a pedagogy of conflict and dialogue for mathematics education*. Dordrecht; Boston: Kluwer Academic Publishers.