

UN ESTUDIO DEL CURRÍCULO MATEMÁTICO EN SISTEMAS EDUCATIVOS DE NIVEL MEDIO, UNA VISIÓN PROSPECTIVA

Erika Canché Góngora, Landy Sosa Moguer

Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán

emcanche@cinvestav.mx, smoguel@uady.mx

Campo de investigación: análisis del currículum

México

Nivel: Medio

Resumen. *En este trabajo presentamos una caracterización del currículo matemático de nivel medio en el Estado de Yucatán, en tanto su estructura y la orientación de sus componentes con el fin de dar indicios sobre la planificación, qué matemáticas estudiar y cómo hacerlo. Este estudio se basó, entonces, en un análisis de su evolución y de la identificación de las incongruencias e inconsistencias, en cuanto a aspectos como organización y estructura que se plantean en los planes y programas de matemáticas de bachillerato.*

Palabras clave: análisis, evolución, currículum, matemáticas

Introducción y objetivo

Las evaluaciones sobre las aptitudes en matemáticas, como el Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (Programme for International Student Assessment, PISA) desarrollado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), reflejan que, si bien los jóvenes mexicanos de 15 años de edad tienen cierto “dominio” de conocimientos matemáticos en definiciones y fórmulas, existen deficiencias en su nivel de competencia matemática, definida por PISA como “la capacidad individual para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados, utilizar las matemáticas y comprometerse con ellas, y satisfacer las necesidades de la vida personal como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo” (OECD, 2004, p. 3; OECD, 2003, p. 24; citado por Rico, 2005).

En los estudiantes de bachillerato la situación es similar, pese a los propósitos de las reformas curriculares que se han desarrollado e implementado en esta década, se observa que los programas de estudio hacen énfasis solo en el aprendizaje de contenidos temáticos, dejando a un lado el desarrollo de su competencia matemática. Por otro lado,

no se refleja el currículo como producto social y cultural, esto es, como resultado de la actividad de grupos humanos con una cultura determinada y en el que el aprendizaje se ve afectado por el contexto, las relaciones interpersonales y de la matemática con la sociedad (Rico, 1997).

Estos son algunos indicadores que ponen en cuestionamiento la funcionalidad del currículo matemático de bachillerato en México, el cual se divide en subsistemas educativos de bachillerato general y tecnológico, con dos modalidades: una de carácter propedéutico para la realización de estudios superiores y otra que además prepara a los estudiantes para desempeñar una profesión como técnico al egresar del bachillerato, respectivamente.

En el Estado de Yucatán, México, las instituciones de nivel medio han contemplado, en su objetivo y plan de estudios, nuevos planteamientos para contribuir a la formación integral de los jóvenes de bachillerato, que se ajusten a las necesidades laborales, del desarrollo sustentable, social, tecnológico y científico del país, como se plasma en el Modelo de la educación media superior tecnológica, en el 2004. Sin embargo, existe una gran brecha entre lo planificado y lo expresado en sus planes y programas de estudio. Al parecer los planteamientos realizados por las instituciones en materia de currículo matemático no se ven reflejados en el logro de sus objetivos, o quizá la organización y estructura que manejan no es coherente y consistente con éstos.

Dadas las implicaciones del currículo en la escuela y para la sociedad, así como la situación antes descrita nos preguntamos cuál será la orientación bajo la que se desarrollará el currículo de matemáticas del nivel medio superior a mediano plazo, con miras hacia el desarrollo científico y tecnológico de la comunidad. Para responder esta pregunta, se hace necesario realizar un análisis retrospectivo y circunspectivo del currículo matemático a fin de caracterizarlo mediante la identificación de sus transformaciones y los factores que han originado distintas tendencias en educación matemática.

El propósito de nuestro trabajo es dar una caracterización del currículo matemático de nivel medio en el Estado de Yucatán, en tanto su estructura y la orientación de sus componentes que nos permita obtener indicadores sobre su planificación, qué matemáticas estudiar y cómo hacerlo, así como sobre programas de formación de profesores. Este trabajo forma parte de la primera etapa desarrollada de un proyecto de investigación que lleva a cabo el grupo de matemática educativa de la Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán, sobre un estudio del discurso matemático escolar en un sistema de bachillerato específico en el Estado.

Metodología

Con el propósito de caracterizar el currículo matemático en distintas épocas y estudiar sus alcances y limitaciones, analizamos la evolución del currículo de matemáticas de nivel medio superior empezando por las principales tendencias pasadas que se adoptaron, a fin de identificar sus finalidades, elementos y las causas que provocaron el surgimiento de las tendencias actuales; particularmente nos enfocamos en el análisis de las tendencias del currículo matemático desde los 70's hasta la época actual. Con base en este análisis retrospectivo y de las reformas curriculares que se implementan actualmente, se buscó proporcionar una perspectiva del currículum matemático a mediano plazo, con respecto a la orientación que tomará su organización y estructura, así como al tipo de matemática a estudiar y sus métodos para lograrlo.

El desarrollo del proyecto se dividió en tres etapas que consistieron en: realizar una investigación documental sobre el currículo escolar, la organización y finalidades de los subsistemas educativos de nivel medio y sobre demandas educativas, sociales, laborales, etc.; el análisis de tendencias curriculares pasadas en matemáticas; el análisis de documentos institucionales, planes y programas de estudio del área de matemáticas del nivel medio, de la reforma actual y anterior.

Se tomaron como referentes teóricos, estudios sobre desarrollo curricular y sobre problemáticas en la didáctica de las matemáticas.

Análisis retrospectivo del currículo matemático

Las matemáticas no son atemporales, pues son creadas por los seres humanos para responder a problemáticas sociales del mundo. Con lo anterior nos referimos a que el objeto matemático procede de la acción práctica sobre la realidad y surge de algo que tiene significado e implica una actividad real y valorativa para resolver problemas reales. Por ende, la enseñanza de las matemáticas se ha desarrollado con diferentes enfoques, ya que éstas responden a significados, circunstancias, épocas y contextos distintos.

La epistemología sobre las matemáticas y su enseñanza, ha presentado distintas concepciones a lo largo del tiempo, entre las que podemos mencionar al estructuralismo, mecanicismo, empirismo y realismo. Dichas concepciones han ido desde considerar a la matemática como una ciencia lógica–deductiva, caracterizada por un sistema deductivo cerrado y estrictamente organizado hasta considerarla como algo útil para la sociedad, lo que ha llevado a que, en términos de estructura y organización curricular, presente diferentes enfoques a nivel aula. Ejemplo de lo anterior es que hace algún tiempo, se presente a la matemática como un sistema axiomático que pasa por alto el razonamiento y que tiempo después empieza a tomar un carácter de herramienta para resolver problemas del contexto del estudiante.

El currículo se organiza, estructura y fundamenta con base en tendencias educacionales para determinada área del saber, en la epistemología de la disciplina, según las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje, las políticas y corrientes filosóficas educativas de cada época, entre otros aspectos. En el caso de las matemáticas, diversidad de tendencias han orientado sobre qué matemáticas estudiar, la forma de abordar y tratar los contenidos, las estrategias de enseñanza, etc.

A continuación presentamos una caracterización de las principales tendencias del currículo matemático en las pasadas tres décadas en México, según las transformaciones identificadas en el análisis realizado:

70's - Currículo organizado alrededor de disciplinas tradicionales del conocimiento, haciendo énfasis en habilidades básicas para la comprensión de contenidos y procesos matemáticos y dando especial énfasis a la teoría de conjuntos, las estructuras algebraico-formales y a generalizaciones abstractas. (Enfoque estructuralista, con énfasis en el simbolismo). Se utilizó el análisis de jerarquías de aprendizaje como criterio para plantear objetivos perfectamente secuenciados desde una lógica disciplinar, forzando en el alumno un dominio lingüístico de la matemática. Secuencias de aprendizaje muy rígidas. El contenido a estudiar se evaluaba por el profesor mediante tareas y ejercicios. Las Matemáticas fueron vistas como una colección de saberes aislados sin ninguna conexión ni vinculación a otras ciencias (Armendáriz, et. al, 1993).

80's - Organizado en torno de la resolución de problemas. Se pretende que el alumno participe activamente en la construcción de los conceptos y procesos matemáticos, y no perciba la disciplina como simplemente contenidos estáticos o fijos listos para apropiarse de ellos. Es decir, el estudiante debía realizar actividades propias del quehacer de un matemático, discutir y analizar procedimientos para lograr la comprensión de los contenidos matemáticos y fortalecer en el alumno su habilidad para resolver problemas. Este tipo de enseñanza no está didácticamente estructurada, no se dispone de categorías y formas de acción previstas y queda mucho a la creatividad del docente y a la independencia y capacidad de los alumnos.

90's - Currículo rígido en el cual se aprecia primordialmente la secuencialidad de menor a mayor nivel cognoscitivo. Estructura curricular por asignaturas. Secuencia lineal en los contenidos. Enfoque formalista de la matemática, en el cual se le ve como la ciencia de la cantidad y la medida. Se basaba en la mecanización, en procedimientos deductivos y en la inducción (Mecanización Axiomática). Énfasis en los métodos expositivo y demostrativo.

Mecanización y ejercitación de algoritmos. El alumno se vuelve un mero receptor de los contenidos, se inhibe su iniciativa y capacidad de razonamiento del alumno.

La educación enfatizaba la necesidad de desarrollar capacidades y destrezas en los estudiantes, lo cual no se reflejaba en el desempeño de egresados.

Diferentes propuestas educativas y otras investigaciones reportaron que el currículo se encontraba desfasado en relación con las demandas y necesidades de los jóvenes en su comunidad, de los sectores productivos y de una sociedad en constante transformación, por lo cual era necesario un cambio ya sea en la organización de los cursos, en las estrategias de enseñanza, en las formas de evaluación y en los recursos materiales que se aplican para lograr los propósitos de cada una de ellas.

El currículo matemático en subsistemas de bachillerato general y tecnológico

Tras la necesidad del país por tener profesionistas, especialistas e investigadores capaces de crear, innovar y aplicar nuevos conocimientos en la sociedad en la que se vive, el gobierno planteó como objetivo en el Programa Nacional de Desarrollo 2001-2006, *“...atender el desarrollo de las capacidades y habilidades individuales -en los ámbitos intelectual, artístico, afectivo, social y deportivo-, al mismo tiempo que fomente los valores que aseguran una convivencia solidaria y comprometida, se forma a los individuos para la ciudadanía y se les capacita para la competitividad y exigencias del mundo del trabajo...”*, refiriéndose con esto a una educación de calidad.

En respuesta a lo expresado en el plan nacional de desarrollo y de educación, en el Estado de Yucatán, como en el resto del país, se llevaron a cabo reformas curriculares en el bachillerato. Se requería que la estructura, orientación, organización y gestión de los programas educativos, al igual que la naturaleza de sus contenidos, métodos y tecnologías respondan a los aspectos antes mencionados.

Presentamos una caracterización del currículum matemático en subsistemas de bachillerato general y tecnológico, a través del análisis de lo plasmado en las reformas actuales.

Currículo matemático	Bachillerato General	Bachillerato Tecnológico
<i>Organización</i>	Currículo con enfoque constructivista con cinco indicadores: Factores cognitivos y de autoaprendizaje, factores afectivos, factores evolutivos, factores sociales y diferencias individuales. Organizado en cinco niveles: básico o instrumental, disciplinario, profesional, integrador y de elección libre.	Por módulos, en enfoques contemporáneos que lo conciben como: a) una estructura organizada de conocimientos, b) un conjunto de experiencias de aprendizaje, y c) una reconstrucción del conocimiento y propuesta de acción.
<i>Estructura</i>	Flexibilidad en la estructura. Seis semestres con una formación propedéutica general. Sus asignaturas son básicas generales (tronco común) y optativas. Secuencia lineal de contenidos, organizados de los más simples a los más complejos	Flexible. Formación básica (Tronco común) Formación propedéutica y Formación Profesional (antes, asignaturas conformadas por especialidades)
<i>Caracterización</i>	Matemática estudiada como herramienta metodológica, como lenguaje y como ciencia que permita a los alumnos entender y explicar su entorno, así como proporcionarles los conocimientos necesarios que contribuyan a su elección profesional.	La matemática es una herramienta que brinda elementos para el análisis de problemas que se encuentran relacionados con otras áreas específicas del conocimiento.

En los documentos institucionales sobre la fundamentación de las reformas se perciben planteamientos en los que se persigue un currículum que fomente una educación científico-tecnológica, humanística e integral, de manera flexible, basado en competencias y no en ejes temáticos. Se observa la pretensión de un currículum que motive a los alumnos través de contenidos útiles, mediante el trabajo cooperativo e individual, fomentar su creatividad e iniciativa y con habilidades en el uso de tecnologías de información y comunicación.

De modo que, en los planes y programas de estudio se esperaba que se especificaran las metas en cada nivel y grado, en términos de valores, conocimientos, habilidades y actitudes, teniendo una organización interna práctica y flexible. No obstante, al revisar dichos documentos se encontraron inconsistencias con respecto a lo establecido en éstos y lo planeado y escrito en los documentos de la fundamentación, por ejemplo, no se hacen explícitas las habilidades socio-afectivas a promover en los estudiantes, ni la manera de evaluarlas. Así mismo, la tecnología aparece como un recurso didáctico más, no se hace explícita su incorporación al currículo como instrumento que propicie y vincule la construcción de conceptos matemáticos y el desarrollo del pensamiento matemático.

Reflexiones finales

El análisis de las transformaciones, deficiencias, consistencias e inconsistencias realizado para la caracterización de las tendencias curriculares y la consideración de investigaciones sobre educación matemática y su didáctica, nos permitió hacer una proyección del currículo matemático, en el cual se ven inmersos los siguientes aspectos:

Fines de la educación matemática. Contemplar en los objetivos y contenidos curriculares, el desarrollo de procesos del pensamiento matemático en los estudiantes, que los conviertan competentes en actividades que impliquen razonar, conjeturar, comunicar, representación de objetos matemáticos en distintos registros, modelación matemática, etc.; con el fin de que comprendan y valoren el papel de las matemáticas en la sociedad.

Organización transversal. Se requiere un currículo que responda a demandas sociales para la educación de individuos, tales como: formación en valores, actitudes positivas hacia el trabajo, la competitividad y el desarrollo intelectual (currículo transversal).

Las matemáticas como fenómeno cultural. Considerar en la organización del currículo los siguientes componentes: actividades y procesos para el desarrollo de las matemáticas en diversas culturas, tales como contar, localizar, medir, diseñar, jugar y explicar que

coadyuvan a desarrollar una tecnología simbólica de las matemáticas (componente simbólico, basado en conceptos); ejemplificación, mediante situaciones paradigmáticas, de los usos que hace la sociedad de las explicaciones matemáticas y su valoración (componente social, basado en proyectos); ejemplificación sobre cómo se generan las ideas matemáticas y demostración de la naturaleza de las matemáticas como cultura (componente cultural, basado en investigaciones), (Bishop, 1999).

Prácticas sociales. Considerar prácticas educativas que integren la funcionalidad de las matemáticas con el plano social, para lograr que en la sociedad el conocimiento se integre a la vida para transformarla y se resignifique permanentemente en ésta (Cordero, 2003).

Interdisciplinariedad. Implementar actividades que vinculen las matemáticas con otras áreas de las ciencias básicas, que muestren su funcionalidad y favorezcan la transferencia de conocimientos entre disciplinas.

La tecnología como mediación instrumental. Utilizar las computadoras y calculadoras como herramientas de re-organización cognitiva, lo cual involucra la transición de éstas tecnologías de herramientas a instrumentos matemáticos computacionales (Moreno, 2002).

Referencias bibliográficas

Armendáriz, M., Azcárate, C., Deulofeu, J. (1993). Didáctica de las matemáticas y Psicología. *Infancia y aprendizaje*, 62-63, 77-100.

Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S. A.

Canché, E. (2007). *Un estudio del currículo matemático en sistemas educativos de nivel medio, una visión prospectiva*. Tesis de licenciatura no publicada, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México.

Cordero, F. (2003) Lo social en el conocimiento matemático: los argumentos y la reconstrucción de significados. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, Clame, México. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 16(1), 73-78.

Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica. (2004). *Modelo de la Educación Media Superior Tecnológica*. México: Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas.

OCDE (2003). Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA) - nota de prensa para México. Recuperado el 20 de Mayo de 2007, de: <http://www.oecd.org/dataoecd/47/6/39405624.pdf>

Moreno, L. (2002). Instrumentos matemáticos computacionales. En Proyecto incorporación de nuevas tecnologías al currículo de matemáticas de la educación media de Colombia. Ministerio de Educación Nacional Dirección de Calidad de la Educación Preescolar, Básica y Media. Colombia, 81-98.

Diario oficial de la federación. (2003). *Programa Nacional de Educación 2001-2006*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública.

Rico, L. (1997). *Bases teóricas del currículo de matemáticas en educación Secundaria*. Madrid: Editorial Síntesis.

Rico, L. (2005). La competencia matemática en PISA. En Fundación Santillana (Ed.), *La Enseñanza de las matemáticas y el Informe PISA* (pp. 21-40). Madrid: Editor.