

MATEMÁTICA MODERNA EN EL BACHILLERATO COLOMBIANO

Alfonso Segundo Gómez Mulett
agomezml@unicartagena.edu.co
Universidad de Cartagena - Colombia

Tema: Aspectos Socioculturales de la Educación Matemática. Educación Matemática e Historia de la Matemática.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Medio

Palabras clave: Reforma, matemática moderna, enseñanza media, currículo.

Resumen

A mediados de los años setenta, se presentó en Colombia, una reforma en el currículo de matemática para el nivel medio de enseñanza, motivada en parte, por el auge de la aparición de la matemática moderna en otros países de la región. Este trabajo analiza el entorno histórico en el cual se presentan los sucesos sobrevenidos con la introducción de la matemática moderna, dada por la resolución 277 de 1975 y la reforma educativa de 1976, en el currículo de matemática, examinando además los antecedentes y los cambios originados por la reforma, que a partir de allí se dan en la enseñanza de la matemática. La exposición de los hechos sigue el método histórico cronológico, implementado a través de una investigación bibliográfica y documental, tomando textos de estudio, legislación educativa y documentos relacionados con el tema. Finalmente se determina que la enseñanza de la matemática moderna decayó, porque el sistema educativo colombiano no estaba preparado para aplicar la innovación.

Introducción

En el avance de la matemática está influenciado por acontecimientos que de una u otra forma han propiciado cambios significativos en su construcción. En la antigüedad, el descubrimiento de los números irracionales perturbó para bien la aritmética; en el renacimiento, Regio Montano consigue aplicar el álgebra a la geometría; posteriormente, las ideas de Galileo sobre el concepto de infinito llevaron a vislumbrar la noción de función en su intento de dar explicación al infinito potencial; en el siglo XVI, el llamado preludio a la matemática moderna (Boyer, 1992), es iniciado por Viète con su contribución a la presentación moderna del álgebra; luego en el siglo XVII, Newton y Leibniz apoyados en sus predecesores establecen el cálculo infinitesimal; finalmente, a mediados del siglo XIX, Bolyai y Lobachewsky conciben las geometrías no euclidianas.

Los progresos apuntados corresponden a lo que podría llamarse desarrollos pre modernistas de la matemática, pues en este trabajo los inicios de lo que hoy se considera como matemática moderna comienzan con el descubrimiento de los cuaterniones de

Hamilton en 1843 como números hipercomplejos (Sánchez, 2011); los trabajos sobre fundamentación de la matemática en lógica y conjuntos realizados en las postrimerías del siglo XIX por Frege, Peano, Dedekind y Cantor entre otros; y la presentación de Klein en 1872 sobre la unificación de las geometrías a partir de la teoría de grupos en su programa Erlangen (Klein, 1893). La unificación involucra la topología, la geometría métrica, la geometría proyectiva, la geometría afín y la geometría de la congruencia.

Habiéndose dado el momento de arranque de la matemática moderna, los matemáticos, al iniciarse el siglo XX realizan la tarea de formalizar la matemática infringiéndole el rigor ausente en tiempos anteriores. La formalización fue difundida en los congresos de matemáticas y a través de las publicaciones de libros y revistas, las cuales en ese momento alcanzaban un número bastante grande; pero en lo relacionado con la enseñanza, faltaba presentar la matemática con un sustento fuerte, de allí que en 1934 los matemáticos franceses Chevalley, Cartan, Dieudonné, Weil y Possel crean el Grupo Bourbaki, con el propósito de presentar la matemática en una obra a semejanza de los *Elementos* de Euclides (Ferro, 2012).

La Escuela Bourbaki se posicionó a nivel mundial entre 1957 y 1972, propone la enseñanza de la llamada *matemática moderna* en contraposición con la enseñanza clásica que se había dado hasta entonces. La Escuela Bourbaki sustenta la matemática en tres pilares: las estructuras algebraicas, las estructuras de orden y las estructuras topológicas; procuran una enseñanza rigurosa de la matemática con base en las ideas de conjuntos y estructuras algebraicas, conciben la matemática como una ciencia lógico deductiva y la enseñanza de esta debe hacerse como un sistema bien estructurado.

Matemática moderna en Colombia

Los orígenes de la matemática moderna en Colombia se remontan al año 1942, cuando el matemático español Francisco Vera dicta el primer curso de *Teoría de Conjuntos* en la Sociedad Colombiana de Ingenieros (Sánchez, 2001); luego, en 1943 Vera imparte en la Universidad Nacional un curso de *Iniciación a la matemática Moderna*, que incluyó en su parte final algunas nociones de topología.

En 1948 llega a Colombia el profesor Carlo Federici, el primero en dictar un curso de lógica matemática en la Universidad Nacional de Bogotá, poco después en 1951 viene a

Bogotá, inicialmente a la Universidad de los Andes, el profesor húngaro Juan Horváth, quien imparte en los cursos de series de Fourier, integral de Lebesgue y teoría de la medida en la Universidad Nacional, ya que en los Andes no había auditorio para estos temas.

Atendiendo una convocatoria de la Universidad Nacional en 1959, procedente del Japón llega el profesor Yu Takeuchy. Este profesor inicia en la Universidad Nacional la ardua tarea de formar matemáticos, difundir la matemática y elaborar textos adecuados para impartir los cursos de los futuros matemáticos. Con Takeuchy, la matemática en Colombia toma un fuerte impulso, erigiéndose como una nueva y fuerte disciplina, que en los años sesenta se extiende a otras universidades.

Matemática moderna en el bachillerato

La introducción de la matemática moderna en el bachillerato colombiano tuvo también una etapa pre moderna. Varios fueron los acontecimientos antes de que esta se asentara en el currículo de enseñanza primaria y bachillerato. En primer lugar, Colombia envió representantes a la Conferencia Regional de Punta del Este en agosto de 1961, donde entre otras cosas se señaló el atraso de América Latina en Educación; luego en Colombia se realiza el Primer Seminario sobre Problemas del Bachillerato en Tunja, proponiéndose allí cambiar el currículo de matemáticas e introduciéndose el análisis matemático en último grado del bachillerato; en tercer lugar, en diciembre del mismo año se reúne en Bogotá la *Primera Conferencia Interamericana de Educación matemática*, auspiciada por la *Comisión Internacional de Instrucción Matemática ICME* del 4 al 9 de diciembre.

Los acontecimientos anteriores se constituyeron en la causa final para realizar cambios en el currículo del bachillerato con el decreto 045 de 1962, particularmente en el currículo de matemáticas donde se incluyó el concepto de conjunto. No obstante, la reforma muy poco aportó a la enseñanza de la matemática moderna, pues los conjuntos constituyeron un tema aislado y el currículo solamente alteró el último grado del bachillerato.

En 1968 es creado el Instituto Colombiano de Pedagogía ICOLPE. Este instituto auspicia la llegada de la Misión Francesa, que trajo los matemáticos Puteau y Parot, y la

presencia de la Misión Alemana 1971-1975 que asesoró al Ministerio de Educación en el diseño de programas para la enseñanza primaria. Estas misiones se encargaron de introducir la teoría intuitiva de conjuntos en este nivel, utilizando libros de matemáticas escritos para cada uno de los grados.

El trabajo del ICOLPE en los setenta fue fundamental para la enseñanza de la matemática por tres razones. En primer lugar la Misión Francesa en noviembre y diciembre de 1970 dictó en el Colegio Refous de Bogotá el Primer Curso de Pedagogía de la Matemática Moderna, curso en donde se capacita un buen número de profesores de matemática del país y se introducen los textos de Papy; en segundo lugar, la Misión Alemana escribe los primeros textos para enseñanza primaria incluyendo los conceptos elementales de lógica y conjuntos; en tercer lugar, en 1969 son creados los Institutos de Enseñanza Media Diversificada INEM, institutos con un currículo unificado para todos sus planteles. La enseñanza de la matemática en estos institutos se presentó en forma unificada, recibiendo la influencia de la Segunda Conferencia Interamericana de Educación Matemática de Lima de 1966, introduciéndose en el ciclo básico y en el ciclo diversificado en la modalidad de Ciencias y Matemáticas los conceptos de estructura, operaciones, sistemas de numeración, conjuntos y deducciones lógicas (Vasco, 1975). Los sucesos anotados, abren el camino para la enseñanza de la matemática moderna como fundamento de la matemática; pero definitivamente, la resolución 277 de 1975 es la que legaliza la implantación de la matemática moderna en el bachillerato colombiano, cuya artículo único establece:

Adóptense los programas de estudio elaborados en 1974, en desarrollo del decreto 080 del mismo año y las resoluciones reglamentarias correspondientes a las modalidades del bachillerato académico, industrial, agropecuario, comercial, normalista y promoción social para las áreas de matemáticas, estudios sociales, ciencias, idiomas, educación estética y educación física.

La implementación de la enseñanza de la matemática moderna tuvo dificultades porque alumnos y maestros no estaban preparados para ello, además fue un cambio abrupto para la mayoría de las instituciones educativas, y aunque se partió desde los primeros grados, no hubo acople con la primaria, fundamentar una ciencia no es tarea fácil, pues como lo afirma Thom (1981), la fundamentación requiere un trabajo dispendioso por parte de especialistas con una gran experiencia.

La era de la matemática moderna no trascendió en algunas regiones del territorio nacional, por tal razón, el gobierno nacional, atendiendo al artículo 78 de la Ley General

de la Educación elabora los Lineamientos Curriculares para las áreas obligatorias, entre ellas la matemática. Los Lineamientos del Área de Matemática se publicaron en 1998 por el grupo de apoyo del Ministerio de Educación Nacional conformado por personalidades, instituciones universitarias y grupos de investigación en el área de la educación matemática. En su redacción se tuvieron en cuenta aspectos legales y aspectos relacionados con la matemática y su enseñanza.

Conclusiones

Sería atrevido decir que la enseñanza de la matemática moderna fracasó, más bien puede decirse que su implementación se hizo sin la suficiente preparación de sus actores, pues un alto número de profesores no contaba con la preparación adecuada, los textos se escribieron apresuradamente para hacer frente a las nuevas exigencias, el nivel de exigencia de los textos en los dos primeros niveles del bachillerato era alto, forzando al estudiante a una abstracción a la cual no estaba acostumbrado; definitivamente, lo que se hizo fue incluir la matemática moderna en la vieja estructura curricular, como un pegado de nuevos temas.

Referencias bibliográficas

- Boyer, C (1992). *Historia de la matemática*. Madrid: Alianza Editorial.
- Ferro, M (2012). *Los conceptos de estructura y modelo como ejemplo paradigmático transdisciplinar en las ciencias humanas y sociales*. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00760379/> Consultado 26/04/2013
- Klein, F (1893). Programme on entering the philosophical faculty and the senate of the University of Erlangen in 1872. *New York Mathematical Society Bulletin*, 2(1). 215-249.
- Ministerio de Educación Nacional. Normatividad. <http://www.mineduacion.gov.co/1621/propertyvalue-31213.html> Consultado 10/02/2012.
- Ministerio de Educación Nacional (1998). *Serie Lineamientos Curriculares. Matemáticas*. Bogotá: MEN.
- Sánchez, C (2001). 50 años de matemática moderna en Colombia. *Boletín de Matemáticas*, 8(2), 3-28.
- Sánchez, J (2011). Hamilton y el descubrimiento de los cuaterniones. *Pensamiento matemático*, 1(2), 1-27.
- Sociedad Colombiana de Matemáticas (1980). La nueva década. *Lecturas Matemáticas*, 1(3), 309-326.
- Takahashi, A (1976). Lógica y conjuntos en los programas de secundaria. *Notas de matemática*, 5(1), 3-16.
- Thom, R (1981). Matemática Moderna: ¿Error educacional y filosófico? *Lecturas matemáticas*, 2(3), 279-298.
- Vasco, C (1975). La matemática en el bachillerato. Lógica, conjuntos y estructuras. *Notas de matemática*, 4(1), 5-30.