

“Institucionalización del movimiento de las matemáticas modernas en la educación media colombiana 1960-1985, alrededor de los conceptos de conjunto, relación y función”

Ángela María **Gómez** Vela

Estudiante de Maestría en Educación con énfasis en Educación Matemática

Instituto de Educación y Pedagogía - Universidad del Valle

Docente de matemáticas y física del Colegio Colombo Británico

Cali, Colombia

angovela@hotmail.com

Resumen

La investigación pretende caracterizar la incidencia en Colombia de la Reforma de las Matemáticas Modernas en la educación media durante el periodo 1960-1985 en torno a los conceptos de relación, función y conjunto. La metodología es un análisis histórico-sistemático a través del estudio de la producción de textos locales, currículos, decretos y legislación educativa, artículos de la época como: memorias de congresos, ponencias, escuelas de formación de docentes, debates y entrevistas a profesores. Además en el marco de un estudio comparativo se analizan otros estudios internacionales sobre el Movimiento de las Matemáticas Modernas durante el periodo de la reforma y actuales, se trata de identificar en ellos, los aspectos conceptuales, epistemológicos, metodológicos y didácticos, que caracterizaron la presentación en el ambiente educativo de conceptos y teorías matemáticas. El papel de la cultura y los saberes de los docentes de la época son claves para determinar el tipo de impacto en Colombia.

Palabras clave: matemáticas modernas, reformas educativas, programas curriculares, fracaso escolar, conjunto, lógica, estructuras, función, relación.

Planteamiento del problema

La reforma de las “Matemáticas Modernas” como tendencia mundial llegó a nuestro país en la década de los sesenta y logró institucionalizarse de manera significativa en todos los niveles de educación básica y media. Este evento ocupó un lugar muy importante en el ámbito educativo de nuestro país. Fueron un poco más de dos décadas en las que se conocieron unas matemáticas diferentes a las que se venían enseñando, se cambiaron los

contenidos de los programas, los textos, la metodología, y se asistió a un encuentro con las estructuras, el método axiomático, los conjuntos y los símbolos.

Este período decisivo en la enseñanza de las matemáticas, con sus ilusiones y fracasos, dejó huellas imborrables en el sistema educativo colombiano. La actual generación de matemáticos y de profesores de matemáticas, tuvo un encuentro propio con las llamadas “Matemáticas Modernas”, ya sea en la formación básica o en la formación universitaria a través de visitas, congresos, coloquios y publicaciones oficiales.

Desde la época de la reforma hasta hoy se han publicado muchos artículos internacionales y nacionales con opiniones a favor y en contra del movimiento, se están haciendo estudios comparativos para analizar los procesos de institucionalización de la reforma de las matemáticas modernas en diferentes contextos, se han lanzado hipótesis y comentarios que están a la luz de la comunidad de educadores matemáticos. Pero considero que en el caso colombiano hay información valiosa que necesita ser “excavada” para rescatar la historia de la educación matemática propia, en especial la historia de un proceso de modernización del currículo de matemáticas como lo fue la Reforma de las Matemáticas Modernas.

En este esquema de análisis, surgen entonces algunas preguntas que encierran la problemática enunciada y que seguramente en el intento por resolverlas, se encontrarán respuestas que lleven a caracterizar esas formas de incidencia de la Reforma en la escolaridad colombiana.

¿Cómo se puede caracterizar la incorporación del Movimiento de las Matemáticas Modernas en Colombia, desde el punto de vista de la escolarización de contenidos matemáticos en Lógica y Teoría de Conjuntos?

¿Cuáles fueron los planteamientos pedagógicos y didácticos sobre Lógica y Teoría de Conjuntos que se demandaron en las políticas reformistas del Movimiento de las Matemáticas Modernas que llegaron a nuestro país?

¿Cómo influyó el Movimiento de las Matemáticas Modernas en las políticas públicas de la educación media en Colombia, particularmente en relación con las estrategias de formación de docentes en el componente de Lógica y Teoría de Conjuntos?

¿Qué tipo de formación en Lógica y Teoría de Conjuntos tenían los docentes colombianos de la época? Y ¿Qué papel desempeñó el docente en los procesos de institucionalización de la Reforma de las Matemáticas Modernas en Colombia?

De acuerdo con los anteriores interrogantes, deduzco como principal el siguiente: ¿Cómo podrían caracterizarse las variaciones significativas de la institucionalización del Movimiento de las Matemáticas Modernas en Colombia durante el período comprendido entre 1960 y 1985 alrededor de los conceptos de relación, función y conjunto?

Antecedentes y fundamentación teórica

En la última década a nivel internacional varios investigadores están interesados en esclarecer el impacto del Movimiento de las Matemáticas Modernas en el campo educativo de países como Argentina, Alemania, Portugal, Brasil, Francia, Estados Unidos y Japón, entre otros. Principalmente se creó en el *ICME 10 de Copenhague 2004 la Red Internacional de Estudios en la Historia de la Enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Sobre este problema existen estudios avanzados de autores como Guimarães

H. (2007), Matos, J. (2006), Shubring G.(2006), cuyo propósito principal se centra en la trayectoria histórica de la aparición de nuevos conceptos de matemáticas en la educación básica que han surgido con el Movimiento de las Matemáticas Modernas. La pregunta que intentan responder es: ¿Cuál ha sido la historia de cuestiones tales como la escolarización de probabilidad, teoría de conjuntos, matrices y geometría de las transformaciones en la educación?. Algunos de éstos estudios parten del análisis del papel que tienen estos contenidos en la escuela secundaria para el debate y la crítica del modelo de transposición didáctica sistematizada por Yves Chevallard.

En un primer acercamiento a los planteamientos de Shubring G.(2006), el autor hace un llamado a centrarse en las formas de institucionalización, en especial su relación con la formación de docentes de matemáticas. Uno de los temas de investigación básica es la Modernización del currículo de matemáticas (transmisión de los movimientos de reforma socio-cultural) donde además se referencia a Y. Chevallard sobre la transposición didáctica.

En este artículo de Shubring G.(2006) se encuentran algunos elementos para un estudio histórico-sistemático y herramientas de análisis. El autor considera que existen numerosos estudios de éste movimiento y evaluaciones internacionales, pero el estudio definitivo aún no se ha hecho ya que la reforma tuvo corta duración pero efecto duradero, y que la tarea es establecer una prosopografía de profesores de matemática en el país que se este analizando, al menos para los primeros periodos de institucionalización de la enseñanza de las matemáticas modernas. Un ejemplo de análisis podría indagar el origen social, formación, orientación profesional y creencias compartidas de los docentes. Otra sugerencia del autor para el análisis es establecer un texto escolar que se acompañe de una comparación con un texto canónico o la recopilación de un cuerpo de textos. Shubring indica que se debe tener en cuenta la presión social sobre la enseñanza, conocer que hay puntos importantes que ya se han hecho a nivel internacional, pero a nivel nacional hay gran cantidad de información que necesita hacerse explícita y relacionarla con la historia de educación, la política general de un país y las tradiciones culturales de los matemáticos y profesores.

Existen otros estudios internacionales como los realizados por Artigue M. & Gispert H. (2007) sobre la historia del ICMI en Europa y su relación con el Movimiento de las Matemáticas Modernas en especial en Francia a través de artículos y entrevistas a intelectuales de la época como André Revuz y Emma Castelnuovo.

En la última publicación de LDAR se encuentran dos artículos del libro *Hommage à André REVUZ. L'engagement universitaire. L'héritage didactique.*(2010). Éstos artículos relacionados con mi proyecto de investigación se titulan “Enseignement des mathématiques et mythes” y “Mathématiques modernes”. En el primero Revuz plantea la problemática asociada a los mitos, si se deben perseguir, la relación con la realidad y si son buenos o malos; esto como antesala a exponer que la educación y las matemáticas son un terreno fértil para los mitos y seguidamente explica algunos de ellos como las ilusiones de la transparencia y la pedagogista y la lucha de clases de matemática, en este primer documento Revuz indica la relación con la formación de profesores de matemáticas haciendo alusión a los peligros que éstos traen consigo y propone posibles soluciones.

A mi parecer, Revuz considera que el foco del problema es no dejar aislar la matemática de la cultura, y expone que hay personas e instituciones como los IREM en ese intento de reconocer la inutilidad de cualquier solución que no tome cuenta tanto la especificidad de la disciplina como los componentes de los procesos psicológicos y sociales de la enseñanza. Lo anterior es uno de los principales objetos de nuestra disciplina y su estrecha relación con la historia de las matemáticas.

En el segundo artículo Revuz considera inicialmente que más que lamentar el fracaso generado por la reforma se debe hacer énfasis a la brecha entre la educación y la ciencia en acción, resalta el papel que las comunidades de padres, educadores, representantes del gobierno y matemáticos jugaron en la incorporación o rechazo de la reforma de las Matemáticas Modernas en el caso francés. Considera que lo que merece ser estudiado es en última instancia son las reacciones en gran parte negativas del cuerpo de maestros de matemáticas. Además enuncia algunos aspectos importantes de la reforma como los elementos de álgebra de conjuntos y la lógica, las relaciones de orden de los conjuntos numéricos, la relación entre el lenguaje natural y la lógica. Y finalmente rescata que en el hundimiento de reforma surgen los IREM que tienen como tarea abordar problemas específicos sobre la enseñanza de las matemáticas y que no se pueden separar los contenidos de la enseñanza ni de cómo enseñarlo.

A partir del estudio de éste texto estoy estableciendo características generales de la Reforma para identificar si el fenómeno de incorporación fue similar en Colombia, algunas de éstas son:

- En el surgimiento de una innovación se distinguen por lo menos 3 posturas: tradicionalista, modernista e indiferencia.
- Se evidencia un ejemplo de rechazo a la idea de un matemático que se atreve a realizar una presentación no clásica de un concepto y que genera una lucha entre clases.
- Se identifica un modelo catequista de la enseñanza en la época de la reforma y se resalta el papel fundamental de la postura de los docentes en la difusión y el fracaso de la reforma.
- Se habla de Matemáticas Modernas en el sentido de grandes momentos asociados a un autor por la emergencia de un concepto o la constitución de un objeto sustentada a través de una síntesis.
- El problema de la modernización de la educación se pregunta cómo cerrar la brecha que hay entre el desarrollo de las matemáticas y su enseñanza.

Otros de los aportes sobre el surgimiento de la reforma fue poder corroborar el papel fundamental de Gustavo Choquet y conocer el rol de Gilbert Walusinski en el impulso de la reforma, del cual fue motivación para la búsqueda de artículos encontrando el programa de reforma propuesto ante la UNESCO en 1962. Además al entender la ardua tarea de constitución de los IREM, se puede comprender de cierta manera el surgimiento de la comunidad de educación matemática en Latinoamérica y Colombia.

De forma similar en América Latina hay análisis posteriores sobre el Movimiento de las Matemáticas Modernas y la creación del CIAEM, algunos de estos estudios han sido abanderados por Barrantes H. & Ruiz Á. (1998) y Ruiz A. (2007) y existen documentos de la OEA que impulsaron la reforma en la época y que a mi parecer merecen ser estudiados

con mayor detalle, ya que como su nombre lo dice son una colección de monografías, es decir las primeras tesis en educación matemática cuando nuestra disciplina de estudio estaba en formación en América Latina.

En la época de la Reforma también se suscitaron pronunciamientos sobre el impacto de la Reforma, en el ámbito internacional está el famoso texto de Morris Kline titulado “*El fracaso de la matemática moderna. ¿Por qué Juanito no sabe sumar?*” (1992), éste texto ha sido fuente de muchos estudios y referencias en las últimas décadas. Similarmente en Estados Unidos autores como A.R.D, M. (1992) y Moon, B. (1986) también tomaron postura frente al Movimiento Internacional.

A nivel colombiano se escribieron artículos de postura crítica a la Reforma, es el caso del profesor Restrepo G. (1976) quien como matemático del departamento de matemáticas de la Universidad del Valle y miembro de un centro de estudios sobre la enseñanza de las matemáticas (CEEM) asume que la reforma tiene como base el estructuralismo bourbakista y que unos de los conceptos importantes en esta propuesta son el de función, relación y conjunto.

Otros autores colombianos se pronunciaron sobre los cambios curriculares en la incorporación de la Reforma, es el caso de García, G. (1996) , y Mokus , Hernández, Guerrero, Charum, Caicedo & Federici. (1986).

Actualmente en el Grupo de Historia de las Matemáticas de la Univesidad del Valle también existen algunos trabajos relacionados como es el caso de las investigaciones actuales de la profesora Anacona M. (2004) y en la Universidad Nacional se está adelantando un trabajo sobre “La introducción de la teoría de conjuntos y la matemática Moderna en Colombia” por los profesores Sánchez C.H & Albis V (por publicar). Estos trabajos tienen un énfasis matemático y me proporcionarían herramientas para complementar el análisis curricular.

Metodología

El estudio pretende hacer un análisis histórico-sistemático a través del estudio de la producción de textos locales, currículos, decretos y legislación educativa, otros recursos pedagógicos; así como artículos de la época, memorias de congresos, ponencias, escuelas de formación de docentes, debates, entrevistas a profesores de la época, etc. Y en el marco de un estudio comparativo se analizan otros estudios internacionales sobre el Movimiento de las Matemáticas Modernas durante el periodo de la reforma y actuales. Se trata de identificar en ellos, los aspectos conceptuales, epistemológicos, metodológicos y didácticos, que caracterizaron la presentación en el ambiente educativo de conceptos y teorías matemáticas. Aunque el estudio está en su fase de estructuración, los recursos y materiales anteriormente mencionados se analizarán por medio de regillas de análisis que incluyan número de publicaciones, relevancia en eventos nacionales e internacionales, autores que hayan escrito en la época, programas oficiales, textos escolares promovidos por instituciones internacionales, entre otros. Por este motivo no se han definido específicamente los métodos de escogencia y análisis cuantitativos o cualitativos para cada recurso o material, una de las primeras tareas es visitar bases de datos de colegios de la época, bibliotecas, el Ministerio de Educación Nacional, editoriales antiguas del país, con el fin de conocer por el número de ediciones cuáles de éstos textos tuvieron mayor demanda; de la misma manera por medio de entrevistas a profesores de esta reforma se

podrá determinar los textos más representativos y una idea del cambio conceptual que tuvieron las nociones de conjunto, relación y función.

Conclusiones

Debido a que el presente trabajo está en actual desarrollo puedo lanzar algunas hipótesis planteadas y primeras conclusiones:

Detrás de los procesos de escolarización de la Reforma de las Matemáticas Modernas hubo unas culturas pedagógicas que intervinieron en las prácticas de los docentes de la época, éstas responden al tipo de formación inicial e instrucciones que recibieron antes y durante la Reforma.

En el estudio del currículo que llegó al país y del que se desarrolló en el aula existen unas transformaciones intermedias como las transposiciones en los textos escolares, las notas de clase, los decretos reglamentarios, entre otros, los cuales muestran unas semejanzas y diferencias que reflejan el nivel de participación de los docentes de la época y en algunos de ellos las posturas frente a la Reforma.

Es importante identificar interpretaciones quizás más robustas y menos convencionales del fenómeno de la enseñanza de las matemáticas modernas a través de testimonios, documentos y establecer unas semejanzas con algunos casos internacionales para rescatar la historia de la Educación Matemática en Colombia.

Este tipo de investigación puede contribuir a fortalecer la capacidad reflexiva sobre las condiciones del ejercicio de la profesión en nuestras comunidades de investigadores y docentes en educación matemática, particularmente en lo que se refiere con cursos de formación en historia de la educación matemática en Colombia e historia del currículo y su vínculo con la historia de las matemáticas.

Finalmente espero de alguna manera ayudar a recuperar, conservar y agregar valor al patrimonio histórico de la educación matemática representado en fuentes históricas, fondos documentales, revistas, textos, y toda la masa de materiales educativos que hoy conforman los "archivos muertos" de nuestras instituciones sobre el Movimiento de las Matemáticas Modernas en Colombia en el período comprendido entre 1960 a 1985.

Bibliografía

- Anaconda, M. (2004). El Estructuralismo Bourbakista en los Textos de Enseñanza Universitaria. El caso de los Números Reales. Cali: Formación de Cultura Científica en Colombia: Ensayos sobre Matemática y Física. Instituto de Educación y Pedagogía, Universidad del Valle.
- A.R.D, M. (1992). The ignorance of Bourbaki. The mathematical intelligencer. 14(3) 4-13.
- Artigue M. & Gispert H. (2007). Cent ans de réforme de l'enseignement des athématiques. Paris: Ecole Normale Supérieure. Recuperado de <http://www.dma.ens.fr/culturemath/>
- Babini, J. (1967) Historia de las Ideas Modernas en la Matemática. Buenos Aires: Colección Monografías Científicas de la OEA, N° 4. Primera Edición.

- Barrantes H. & Ruiz Á. (1998). La historia del Comité Interamericano de Educación Matemática (CIAEM). Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.
- Castelnouvo, E. (1973). Didáctica de la matemática moderna. México: Editorial Trillas,
- Fehr, H. ; Camp J. & Kellogg H. (1971) La Revolución en las Matemáticas Escolares (Segunda Fase). Washington: Colección Monografías Científicas de la OEA, N° 13.
- Kline M.(1992). El fracaso de la matemática moderna. ¿Por qué Juanito no sabe sumar? Madrid : Alianza Editorial.
- García, G. (1996). Reformas en la Enseñanza de las Matemáticas Escolares: Perspectivas para su desarrollo. Revista Educación Matemática EMA. 1(3), 195-206.
- Guimarães H. (2007). Por uma Matemática nova nas escolas secundárias. Perspectivas e orientações curriculares da Matemática Moderna. Lisboa: Centro de Investigaçõem Educação. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- LDAR. (2010). *Hommage à André REVUZ. L'engagement universitaire. L'héritage didactique.* Universidad Diderot de París- París 7. Primera edición marzo de 2010. Edición electrónica abril 2010 <http://www.lar.univ-paris-diderot.fr/>
- Matos, J. (2006). A penetração da Matemática Moderna em Portugal na revista Labor. Revista Iberoamericana de Educación Matemática Unión. (5), 91-110.
- Medina, D. (2008). O movimento da matemática moderna nas séries iniciais e o primeiro livro didático. Revista Iberoamericana de Educación Matemática Unión. (14), 91-106.
- Ministerio de Educación Nacional. (1963). Decreto 1710 de Julio 25 de 1963. Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (1974). Decreto 080 de Enero 22 de 1974. Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (1975). Resolución 277 de Febrero 4 de 1975. Colombia.
- Mokus , Hernández, Guerrero, Charum, Caicedo & Federici. (1986). La reforma curricular en el área de Matemáticas. En Educación y Cultura N° 9.
- Moon, B. (1986) The New Maths' curriculum controversy: An international story. Londres: The Falmer Press.
- OEA. (1963). La Revolución en las Matemáticas Escolares. Estados Unidos: Colección

Monografías Científicas N° 1. Primera Edición.

Piaget, J.; Choquet, G. ; Dieudonné, J. ; Thom, R. & otros. (1986). La enseñanza de las matemáticas modernas. Selección y prólogo de Jesús Hernández. Madrid: Alianza Universidad.

Restrepo, G. (1976). La Matemática Moderna y los Programas de Bachillerato. Cali: Centro de estudio sobre la enseñanza de la Matemática. Universidad del Valle.

Ruiz, Á. (1992). Las matemáticas modernas en las Américas: filosofía de una Reforma. Paris: Educación Matemática en las Américas VIII. Unesco.

Ruíz, A. (2007) Reforma de las Matemáticas Modernas y una nueva disciplina. Recuperadode: <http://www.cimm.ucr.ac.cr/aruiz/recursos/CIBEM,%20Reforma%20de%20las%20matematicas%20modernas%20y%20una%20nueva%20disciplina.pdf>

Sánchez, C. & Albis V.(2009). La introducción de la teoría de conjuntos y la matemática moderna en Colombia. Cali: Semiplenaria presentada en el XVII Congreso Nacional de Matemáticas. Por publicar.

Schubring, G. (2006). Researching into the History of Teaching and Learning Mathematics: the State of the Art1. Paedagogica Historica 42(4, 5) 511–514 y 665-677. Taylor and Francis Ltd Routledge.