

## INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA, CURRÍCULO ESCOLAR Y CONSTITUCIÓN DE LA SUBJETIVIDAD

Paola Valero  
Universidad de Aalborg, Dinamarca

Tema: VII.2 - Papel de la Teoría en la Investigación en Educación Matemática.

Modalidad: Conferencia plenaria

Nivel: No específico

Palabras claves: investigación sociopolítica en educación matemática, gubernamentalidad, subjetividad, tecnologías del yo, currículo escolar de matemáticas.

### Resumen

*Dentro de la investigación internacional en educación matemática los estudios que se concentran en dar cuenta de la naturaleza política de las matemáticas escolares han crecido en la última década. Mi trabajo de investigación se ubica dentro de esta línea, cuyo objetivo es explorar la constitución de las matemáticas escolares como parte de la institución escolar donde la dimensión del saber y los contenidos matemáticos son uno de los muchos elementos que entran en juego (Valero, 2010). En esta conferencia ilustraré lo que ofrece una visión sociopolítica de la educación matemática escolar al entendimiento de los fenómenos de las matemáticas escolares en el mundo actual.*

*Pensar las matemáticas escolares con la noción Foucaultiana de gubernamentalización (Foucault, 1997; Gadelha, 2009) permite explorar el funcionamiento del currículo como tecnología de gobierno de la población y como tecnología del yo. Las prácticas y discursos de la educación matemática permiten fabricar al sujeto racional, objetivo, universal que realiza las promesas del ciudadano cosmopolita Moderno. Con el estudio de la inserción histórica de las matemáticas escolares en el proyecto colonizador español en Colombia y sus posteriores mutaciones en la consolidación del estado nación en el siglo 20, se muestra cómo el currículo de matemáticas efectúa la entrada de Colombia en la promesa del desarrollo y cómo inscribe la norma del pensamiento y maneras de ser Modernas en los niños y niñas colombianos. Este doble proceso mantiene la exclusión de subjetividades que no se alinean con el ser Moderno. Este tipo de análisis cuestiona la visión cándida del “empoderamiento” que se le atribuye a las matemáticas escolares cuando su constitución histórico-cultural se fundamenta en la exclusión de proyectos de subjetividad diferentes a los de la Modernidad occidental.*

### Introducción

*Matemáticas y matemática son dos palabras que, como sustantivo o como adjetivo, se usan para nombrar una diversidad de prácticas humanas —y por tanto sociales, culturales e históricas. Matemáticas, como un término que abarca un campo de conocimiento con diferentes temas especializados, está vinculado a las personas que hoy, en el pasado y en el futuro, han formulado tales conocimientos. Los conocimientos y las prácticas de las personas que los enuncian algunas veces están relacionados, pero en muchas ocasiones las especificidades de los tópicos concretos y sus formas de*

conocer particulares hacen que, si bien todas las personas se identifiquen con el “hacer, pensar y producir matemáticas”, al mismo tiempo sus áreas se subdividan en ramas subdisciplinarias específicas.

La situación no necesariamente mejora cuando el término *matemática* se utiliza como un adjetivo para modificar la palabra *educación*. La diversidad de los temas no sólo aumenta al darle a las subdisciplinas matemáticas una dimensión educativa en términos de cómo lograr que un neófito adquiriera los conocimientos y sus formas de práctica asociados. También se incrementan los sitios donde las prácticas se llevan a cabo —ej., todas aquellas instituciones educativas que cubren desde la primera infancia hasta la universidad; los sitios de aprendizaje informal— y los tipos de personas que educan —ej., maestros de primaria, maestros de secundaria, etc. Igualmente se aumentan las diversidades del significado del término educación en las prácticas científicas de investigación de lo educativo, con sus variedades de posicionamientos teóricos.

Mi punto al hacer notar esta diversidad de usos de los términos matemática(s) es que si bien todos aquellos usos de las palabras están relacionados con un “parecido de familia” —como diría Wittgenstein— y por lo tanto hay elementos comunes reconocibles, cada uno de los usos está ligado a prácticas y formas específicas de conocimiento, regidas por reglas diferenciadas o —en términos de Wittgenstein— “juegos de lenguaje” determinados. Es decir, cada uno de los campos de práctica podría ser un juego de lenguaje particular, más todos relacionados por un parecido de familia (Knijnik, 2012). Esta manera de ver las diversidades de significado en los términos nos invitan, por un lado, a tomar una actitud rigurosa para especificar el uso que le estamos dando a esos términos. Por otro lado, tal rigurosidad es la única salvaguarda para poder entablar una comunicación donde no se dé por sentado un significado universal de ninguno de los términos en juego. Todo esto para decir que, aquellos términos cuyo significado aparece tal vez tan naturalizado e incluso algunas veces unívoco en nuestras maneras de hablar sobre las intersecciones y diferencias entre matemáticas y educación deben llamarse a cuestionamiento si queremos correr el riesgo de poder comunicarnos más allá de la generación de simples malentendidos. No que éstos últimos puedan ser eliminados ni limpiados con una preocupación por la pureza del lenguaje. Sino que al menos podemos esforzarnos por hacer evidente el significado con que operamos y enunciamos propuestas sobre cómo entender la educación matemática.

Estas reflexiones son importantes pues nos permiten escrutinar el significado del término “educación matemática”. Comenzaré por argumentar cómo hay una relación

dialéctica entre el campo de prácticas investigativas que llamamos “educación matemática” y el campo de prácticas de enseñanza y aprendizaje. Al ser el segundo el objeto de estudio del primero, el segundo termina constituyéndose a partir de las enunciaciones de los problemas que el primero formula y los lentes teóricos disponibles para abordar las prácticas del segundo. En términos más sencillos, lo que consideramos como las prácticas de la educación matemática que son el objeto de estudio de la investigación en educación matemática emergen como parte del discurso científico y teórico mismo.

Dentro de las diversas visiones de lo que es la investigación en educación matemática me interesa ubicarme en los estudios sociopolíticos. En particular quiero someter a discusión la manera como las matemáticas, vistas como un área del currículo de la institución social llamada escuela, se relaciona con procesos de construcción de subjetividad. El problema de la subjetividad, es decir, de las maneras como en nuestra cultura nos volvemos sujetos o seres con un sentido de identidad es uno de los problemas centrales de la filosofía y también de muchas ciencias sociales. Una variedad de teorías filosóficas se han encargado de este problema. En particular, la posición teórica que me ha sido productiva para pensar la construcción del sujeto moderno en las prácticas de la educación y, aún más específicamente, en las prácticas de las matemáticas escolares, es la de los estudios históricos culturales de Michel Foucault y Gilles Deleuze, y las de los estudios histórico culturales de la educación que se han apropiado de los primeros (e.g., Dussel & Caruso, 1999; Popkewitz, 2004).

Mi intención en este texto es la de iniciar una aproximación al tema de mi interés, a través de la exposición de tres tópicos relacionados. Comenzaré por ubicar este tipo de investigación dentro de la investigación contemporánea en educación matemática, en particular en los estudios sociopolíticos de las prácticas de las matemáticas escolares. En un segundo momento pasaré a la exploración de la problemática de la fabricación del sujeto moderno a través del currículo de las matemáticas escolares en Colombia. En esta sección pondré en juego algunas herramientas teóricas del campo de los estudios histórico-culturales de la educación. Por último formularé una serie de tensiones del campo educativo de las matemáticas escolares que se asocian con la in(ex)clusión. Mi intención es abrir una perspectiva diferente para discutir problemas que hoy en día parecen naturales y necesarios, como lo son la falta de éxito de grandes porciones de la población en alcanzar los niveles de logro esperados en las matemáticas escolares.

## La investigación en educación matemática y sus tendencias<sup>1</sup>

El uso del término “educación matemática” puede referirse a dos tipos distintos de prácticas (Ernest, 1998). El término nombra el conjunto de *prácticas de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*, realizadas principalmente por profesionales de la docencia y estudiantes, en una variedad de contextos formales e informales, y en las que ocurre pensamiento y comunicación matemática. El término también hace referencia al conjunto de *prácticas de generación de conocimiento*, llevadas a cabo principalmente por investigadores contratados en instituciones de educación superior y universidades, que estudian las prácticas de enseñar y aprender matemáticas. Como campos de práctica, cada uno de ellos está constituido por un conjunto de actividades repetidas y rutinizadas a través de la historia, artefactos, ideas, valores y formas de comunicación propias. Cada campo contiene prácticas distintas aunque hay intersecciones entre los respectivos intereses, preocupaciones, discursos y comunidades de profesionales que las ejercen (ej., frecuentemente los investigadores son también profesores y los profesores también son investigadores). Aun así, los dos campos de práctica no son idénticos.

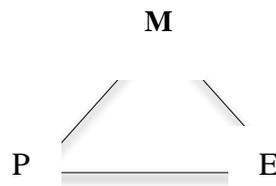
En los textos que abordan la historia de la investigación en educación matemática se presenta una narrativa común sobre los orígenes de la investigación. El interés de matemáticos y educadores involucrados en la enseñanza de la materia en diferentes niveles, particularmente en relación con la formación de profesores, fue una semilla para prestar atención de manera sistemática a las matemáticas en un entorno de aprendizaje y enseñanza (Kilpatrick, 2006). “Los problemas de la práctica”, es decir el conjunto de preocupaciones con respecto a los predicamentos de la enseñanza de profesores y el aprendizaje de temas matemáticos por parte de los estudiantes, se han convertido en el objeto natural de estudio del campo de la investigación. La meta última de la investigación se enuncia como la de contribuir al mejoramiento de tal práctica (e.g., Silver & Herbst, 2007). Pero esto no es todo. También hay académicos que reconocen y tratan de entender no sólo los hallazgos, sino también las construcciones teóricas y metodológicas mismas del campo y realizan lo que llamaríamos un movimiento reflexivo de “investigar la investigación” (e.g., Pais & Valero, 2012; Valero, 2008). Es evidente que las definiciones del campo de estudio implican definiciones de las prácticas educativas que la investigación estudia. Esto conlleva que

---

<sup>1</sup> El argumento que desarrollo en esta sección se encuentra desplegado en Valero (2012b).

no es posible suponer una independencia total entre las prácticas sociales de enseñar y aprender matemáticas y las prácticas sociales de investigarlas.

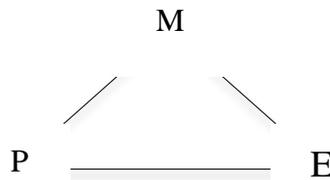
Al profundizar en cómo las prácticas educativas han sido definidas por las prácticas de investigación, es evidente que las definiciones son históricas y también situadas en ámbitos geográficos particulares. Además son contingentes en lo que respecta a las teorías adoptadas para dar cuenta de los problemas de la práctica. Aunque para muchos investigadores la historia de la investigación en educación matemática es corta —en relación con la historia de, digamos, las matemáticas— es posible encontrar cambios en las maneras de verbalizar el foco de las prácticas tanto educativas como de investigación. Al mirar los cien años de historia de la *International Commission of Mathematical Instruction* (ICMI) como una organización internacional que ha jugado un papel importante en promover la investigación en educación matemática, se observa que el foco inicial de encuentros, discusiones y preocupaciones de interés en prácticas educativas era el contenido matemático. El contenido matemático se privilegiaba frente a la relación entre éste y el profesor y estudiantes.



**Figura 1: Las matemáticas en el centro del campo de práctica de investigación**

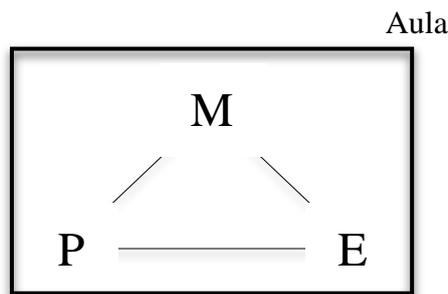
El vínculo con la psicología como disciplina fue durante el siglo XX importante en la construcción de un enfoque investigativo empírico hacia los problemas de la práctica. Con el fortalecimiento de partes de la psicología como ciencia experimental y con la transformación de la educación matemática en un campo propio de las universidades, la investigación en educación matemática encontró enfoques teóricos y metodológicos para indagar los problemas de enseñanza y aprendizaje en las matemáticas (Lerman, 2000). La influencia de las tradiciones didácticas europeas también ha jugado un papel importante en definir que el foco de la investigación se localice en la *tríada didáctica* constituida por las relaciones entre matemáticas, profesor y estudiante. A medida que el siglo XX avanzaba y más trabajo de investigación en el área se producía, las exploraciones de la tríada didáctica se enfocaron en cada uno de sus elementos, en las relaciones entre ellos, y en la complejidad total de la tríada. Combinada con una variedad de enfoques teóricos para tratar con las especificidades de cada uno de esos

elementos, la tríada didáctica ha sido un modelo básico pero poderoso que respalda una gran cantidad de investigación en el campo.



**Figura 2: La tríada didáctica en el centro del campo de la práctica y la investigación**

A medida que algunos investigadores han comenzado a considerar las dinámicas de las aulas, el aula ha aparecido como una frontera clara alrededor de la tríada, un contexto claro y controlable. El movimiento desde teorías constructivistas para abordar el aprendizaje a teorías socioculturales para entender la enseñanza y aprendizaje y sus relaciones fue una de las razones para ampliar la comprensión del papel de la dinámica social de la clase en relación con el aprendizaje individual.

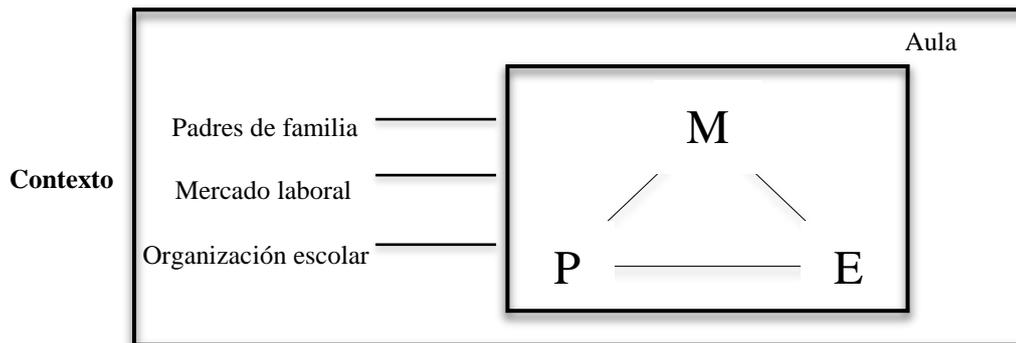


**Figura 3: La tríada didáctica dentro de las fronteras del aula**

Lerman (2000, 2006) ha sostenido que los investigadores en educación matemática, influidos por el giro del lenguaje en las ciencias sociales, han adoptado una variedad de teorías sociológicas, antropológicas y culturales para estudiar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. El fuerte giro social en el campo ha significado el reconocimiento de que el pensamiento matemático, el aprendizaje y la enseñanza están inmersos en estructuras sociales, culturales, económicas y políticas más amplias. El foco de atención de la investigación sigue siendo el aula y, dentro de ella, la tríada didáctica.

La expansión de las teorías socioculturales en la investigación ha cuestionado la idea de que el lugar privilegiado para la investigación sea el aula. Si el pensamiento matemático es una actividad social y cultural, éste puede ocurrir en otros espacios sociales distintos.

En general, ha habido un crecimiento en la investigación que documenta las relaciones entre factores externos al aula de clase (pertenecientes al contexto del aula) y el estado de cosas dentro de ella, en la tríada didáctica. Las interpretaciones y las comprensiones de los términos “matemáticas”, “enseñanza”, “aprendizaje”, y “pensamiento” se han ampliado y comienzan a ser incluidos nuevos fenómenos, interacciones y prácticas como objetos legítimos de estudio dentro de la disciplina.



**Figura 4: La tríada didáctica en un contexto**

Desde los años 1980, se han venido formulando cuestionamientos sobre las prácticas de enseñanza de las matemáticas escolares que han conducido a la formación de lo que hoy podríamos llamar las perspectivas sociopolíticas de la educación matemática. Así como en la investigación en educación matemática se pueden identificar áreas de estudio que tienen que ver con los tópicos particulares de las matemáticas escolares —ej., aritmética y sentido numérico, pensamiento algebraico, funciones y pensamiento funcional—, también hay maneras de ver la investigación de acuerdo con las tendencias teóricas para entender no sólo el pensamiento, el aprendizaje y la enseñanza, sino las prácticas de las matemáticas escolares. Desde esa manera de ver el campo de investigación hablaríamos de estudios cognitivos y del aprendizaje, apoyados en diversas teorías psicológicas y cognitivas, entre ellos la epistemología genética de Jean Piaget. O estudios socio-culturales, basados principalmente en el trabajo de la escuela rusa de la psicología histórico-cultural de Lev Vygotsky y la teoría de la actividad de Alexei Leont’ev. O estudios históricos de las matemáticas y las matemáticas escolares, donde historiografías de las matemáticas y de las matemáticas escolares tratan de entender el papel de una visión histórica de la evolución de los conceptos matemáticos y su relación con el aprendizaje de algunos de esos temas en la escuela.

Me interesa principalmente resaltar los estudios sociopolíticos como un conjunto de investigaciones que toman elementos de teorías antropológicas, sociológicas y

filosóficas para abordar problemas definidos en las relaciones entre las distintas prácticas de las matemáticas y el funcionamiento de mecanismos de poder —y por lo tanto de inclusión y exclusión— en la sociedad. La discusión del surgimiento de esta tendencia de investigación se encuentra en diversos artículos (Gutierrez, 2010; Valero, 2012c, 2013b). La preocupación surgió en la década de 1980 con observaciones sobre el sistemático bajo rendimiento escolar en matemáticas de tipos determinados de estudiantes. Se abrió entonces el campo a la exploración de cómo las prácticas educativas de las matemáticas parecían generar exclusión de, entre otros:

- mujeres —el hecho de que en muchos países en ese momento las niñas tuvieran menor rendimiento que los niños;
- grupos étnicos —el hecho de que minorías (y en algunos casos como el Sudafricano incluso mayorías) étnicas y raciales diferentes al grupo étnico y racial dominante en una sociedad tuvieran sistemáticos inferiores a los del grupo dominante;
- grupos lingüísticos —el hecho de que minorías cuya lengua no sea la del grupo social dominante también alcanzan logros bajos.

Tales observaciones y el elitismo que resultaba en que sólo pocos lograban los rendimientos esperados definidos por los sistemas educativos en las evaluaciones nacionales e internacionales abrieron la puerta a la formulación de hipótesis sobre cómo distintos factores sociales y políticos tenían un impacto en las prácticas de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, y por ende en los rendimientos medidos en las pruebas estandarizadas. De esta “consciencia política” de muchos educadores matemáticos surgieron una serie de estudios que han tratado de proveer explicaciones e interpretaciones a la gran problemática del bajo rendimiento masivo en las matemáticas escolares. Lo que se conoce como estudios sobre equidad y justicia social en educación matemática han florecido en la investigación en las últimas dos décadas y se encuentran muchos volúmenes de revistas y de libros con teorizaciones y experiencias sobre esta problemática<sup>2</sup>.

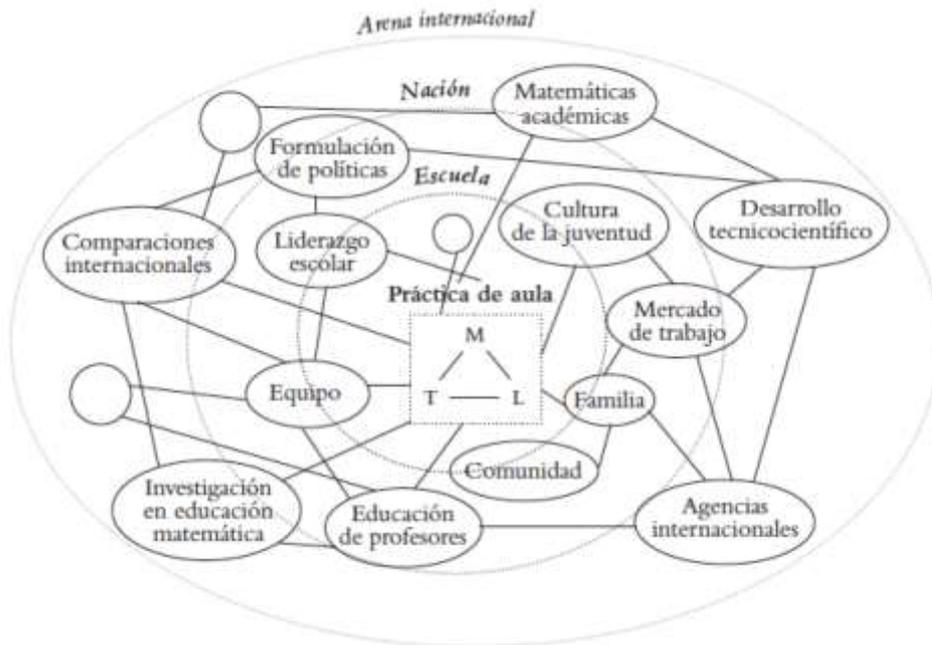
---

<sup>2</sup> Uno de los primeros libros sobre este tema fue (Secada, Fennema y Adajian., 1995) y unas de los más recientes colecciones editadas son (Atweh, Secada, Graven y Valero, 2011) y la sección “Dimensiones políticas y culturales en educación matemática” del Tercer Handbook Internacional de Educación Matemática (Clements, Bishop, Keitel, Kilpatrick, & Leung, 2013).

Un punto importante de destacar es que a pesar de que ha habido muchas discusiones teóricas y ejemplos sobre la relación entre las prácticas de la educación matemática y el fracaso escolar en matemáticas con sus consecuencias de selección y estratificación de los niños y jóvenes dentro de la participación a niveles superiores de educación —y por consiguiente mejores posibilidades de movilidad social—, son pocos los trabajos que emplean una conceptualización que permita entender la inserción de la educación matemática dentro de los mecanismos y cálculos de poder de la sociedad. Como hemos argumentado en varias ocasiones, tener una consciencia política no equivale a adoptar visiones teóricas que vean la educación matemática como una práctica política (Pais & Valero, 2012; Valero, 2013b).

Pero, ¿qué significa entonces desarrollar un entendimiento de la educación matemática con herramientas teóricas que aborden la inserción de tales prácticas en los cálculos del poder dentro de la sociedad? A continuación presento algunos puntos que son centrales en tal entendimiento y que también son características comunes de las investigaciones que recientemente han tomado este enfoque. Primero que todo está el reconocimiento de que toda relación de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas sucede dentro de otras prácticas sociales y está en la mayoría de los casos subordinada a las reglas de organización de las segundas. En el caso de las matemáticas escolares la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas que sucede en las aulas se encuentra subordinada a las prácticas de la escolaridad y a otras prácticas incluso por fuera de la escuela. El desarrollo de la investigación en educación matemática durante el siglo XX ha estado muy asociado con el hecho de que hoy en día comprendamos y estudiemos los fenómenos de la educación matemática como fenómenos o bien descontextualizados o bien atados al ámbito del aula. Parte del esfuerzo de mucha de la investigación sociopolítica —esfuerzo compartido también con algunas de las ramas de las investigaciones socioculturales— es el de encontrar formas de documentar e interpretar cómo todo aquello que podríamos llamar el “contexto” de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas no es sólo una serie de factores externos que tienen un impacto en el aula sino al contrario son elementos constitutivos de las prácticas mismas del aula. Comenzar a entender la educación matemática como prácticas subordinadas al contexto significa re-definir y ampliar lo que se considera en la investigación como el objeto de estudio del campo de investigación de la educación matemática. Hacer tal movimiento nos lleva a pensar la educación matemática como el campo de estudio de la red de prácticas sociales dentro de las cuales se le da sentido a lo que, en un momento histórico,

cuenta como enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. El siguiente diagrama esquemáticamente representa lo que tal ampliación del campo de estudio podría significar en relación con visiones centradas en la triada didáctica descontextualizada o en la triada didáctica dentro de los confines del aula.



**Figura 5: Representación de la “Red de prácticas de la educación matemática”**

Un segundo punto importante es que, al ampliar el objeto de estudio del campo, las estrategias de investigación también cambian. En otros escritos (ver Valero, 2012b) he argumentado por tres tipos de estrategias de investigación: el empezar a investigar otros sitios de práctica diferentes al aula y enunciar las resonancias con prácticas dentro del aula y de la organización escolar; el encontrar estrategias analíticas que conecten lo individual con lo colectivo; y la historización de las prácticas educativas con las matemáticas para entender la constitución de su racionalidad. Me interesa ahora resaltar una cuarta que es la que ha dominado en mi investigación en los últimos años y que he desarrollado junto con Alexandre País, y es la “investigación sobre la investigación”.

La investigación en educación matemática, como lo acabé de señalar, es una de las prácticas que genera tanto los lenguajes para nombrar objetos de estudio, como también las maneras de pensar que se consideran verdaderas sobre tales objetos. Podríamos ejemplificar este punto con estudios que se han preguntado cómo ciertas ideas que hoy en día tomamos como verdaderas de hecho han surgido en configuraciones epistemológicas de las ciencias educativas frente a lo que se define como problemáticas de la investigación en educación matemática. Por ejemplo, Knijnik, Wanderer, Giongo

y Duarte (2012) presentan un examen crítico verdades naturalizadas de la educación matemática como son “es importante traer la realidad del alumno al aula para dar significado a los contenidos y generar interés por aprender, y así poder transformar socialmente al mundo”(Duarte, 2009); o aquella idea de que “es importante usar materiales concretos para facilitar el aprendizaje y tener mejores resultados” (Knijnik, Wanderer, & Duarte, 2008); o aquella verdad de que “¡la matemática está en todo lugar!”. Ellas muestran a través de un análisis genealógico inspirado en el trabajo de Michel Foucault, que este tipo de enunciados que circulan en los discursos de investigación y práctica de la educación matemática se ensamblan en la trama de los conceptos de las ciencias educativas puestas en operación en la tarea de estudiar y mejorar el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas, la misión explícita de la investigación en educación matemática.

En el caso de la verdad naturalizada de la necesidad de traer la realidad del alumno al aula, (Duarte, 2009) muestra cómo el enunciado no es ninguna invención de las pedagogías recientes sino que tiene sus raíces en discusiones sobre el conocimiento en el siglo XVII y XVIII, en las propuestas pedagógicas de Ratke, Rousseau y Comenius. Más tarde, el cambio de epistemologías educativas operadas por la inserción y reinterpretación de las ideas de Dewey a principios del siglo XX en el Brasil marcó una diferencia en las justificaciones de la educación y el conocimiento para la formación de la mente y el espíritu, y la educación desde la perspectiva pragmática y cercana a la vida de Dewey. Estas ideas fueron apropiadas por las grandes corrientes pedagógicas y más específicamente por las organizaciones nacientes de profesores e investigadores en educación matemática. El estudio documental de revistas pedagógicas y actas de reuniones y congresos de educación matemática en el Brasil en dos momentos históricos (1940 y 2000) muestra tanto las rupturas como continuidades en la idea. En articular se hace evidente cómo se van componiendo la relación entre traer la realidad a la escuela y la transformación social, y el traer la realidad a la escuela como estrategia de generación de motivación, interés y, por lo tanto, construcción de significado de las ideas matemáticas.

Como tercer y último punto de resaltar sobre las perspectivas sociopolíticas está el asunto del entendimiento del poder en la educación matemática a través de la fabricación de subjetividades. La mayoría de las lecturas que se caracterizan como “políticas” dentro de la educación matemática asumen que la “dimensión política” de tales prácticas tiene su esencia en el hecho de que el conocimiento matemático es

poderoso y que empodera a quien lo posee (Valero, 2008). El conocimiento se concibe como aquella posesión de la mente del individuo que le permite actuar de manera poderosa dentro de una sociedad formateada por las matemáticas (Skovsmose, 1999). Además de visiones particulares de poder en tal posición, el alineamiento con visiones racionalistas del conocimiento o la epistemología racionalista tradicional ha permitido sostener el mito de que el conocimiento verdadero está en la mente del individuo y es la fuente de acción correcta y verdadera. Gran parte de la educación matemática se ha fundamentado en epistemologías racionalistas, incluso algunas de las visiones “sociopolíticas”.

En su trabajo de formular una teoría sociocultural para la educación matemática, Radford ha criticado fuertemente el efecto de tales epistemologías racionalistas en las construcciones teóricas tanto de lo que son la ontología como la epistemología de las matemáticas escolares y sus procesos educativos. Adoptar una posición sociocultural fuerte implica sacar al conocimiento de la “mente” y localizarlo en las relaciones del yo con el otro en la cultura, con su simbolismo y materialidad (Radford, 2008a, 2008b). Este desplazamiento permite comenzar a pensar en lo que es tanto el conocimiento matemático como el conocimiento matemático escolar como inseparables de las prácticas y sus sistemas de significación históricos.

Las críticas y planeamientos de Radford tienen muchos puntos en común con la visión sociopolítica que estoy delineando —y también hay puntos de desencuentro (e.g. Pais & Valero, 2012). Justamente el desplazamiento mencionado anteriormente invita a pensar en el conocimiento y sus efectos de poder en la modelación de subjetividades. Si el “conocer” y el “conocimiento” no son en esencia lo que emancipa al ser humano o lo que le otorga capacidad para actuar racionalmente, entonces ¿cuál es la relación entre conocer, conocimiento y poder? Radford (2008b) ha planteado entender el aprendizaje como “el dotar de significado a los objetos conceptuales culturales” (p. 225). Para eso, el yo se abre al encuentro del otro y de la cultura para *objetificar* tales objetos. Al hacerlo el yo hace un movimiento reflexivo que se podría llamar *subjetivación*. Por esto “el aprendizaje es tanto un proceso de conocer como de ser” (p. 225).

Desde una perspectiva un poco diferente, el conocimiento y el conocer se relacionan con el poder porque efectúan formas de ser; en otras palabras, forman subjetividades. El ser y el conocer son las dos caras de la misma moneda. Las formas de conocimiento de la cultura no sólo llevan consigo el qué conocer y cómo hacerlo, sino que también impone formas de ser en quienes conocen. Un ejemplo de esta relación lo presentan

(Daston y Gallison, 2007) en su investigación sobre la conformación histórica de la objetividad como parte de las prácticas de las ciencias naturales en la segunda mitad del siglo XIX. Para ellos la objetividad, como se formó en ese tiempo, es una virtud epistémica que va mano a mano de la subjetividad. Una virtud epistémica puede entenderse como las normas que aquellas personas que participan de una práctica científica internalizan y hacen cumplir en ellos mismos y los demás. Las normas tienen una fundamentación en los valores éticos de la práctica que realizan y en la búsqueda de formas eficientes y prácticas de asegurar el conocimiento. Las virtudes epistémicas vinculan conocimiento con el ser pues moldean la subjetividad para acomodarla a las formas de producción de conocimiento (Daston & Galison, 2007, pp. 40-41). Así, hacer ciencia “objetivamente” requirió del surgimiento de nuevas formas de subjetividad, asociadas con técnicas particulares del ser del científico, que permitieran sobreponer la observación y privilegiar los objetos de conocimiento al suprimir la subjetividad del observador. De esta manera conocer objetivamente significó un desplazamiento de la centralidad del ser y del deseo del observador/investigador por dar una interpretación, para pasar a conocer con el deseo de no tener deseo. En otras palabras, el ser científico objetivo se constituyó dentro de prácticas científicas que requerían reprimir la subjetividad: “Como un proceso de eliminación algebraica, la negación de la subjetividad por el sujeto, se convirtió en objetividad” (p. 204).

Una lectura política que enraíza las prácticas de las matemáticas escolares dentro de las redes y tramas de la escolaridad propondría un entendimiento de poder con relación a la creación de subjetividades. Pensando esta idea con algunas de las herramientas teóricas de Michel Foucault sería posible afirmar que el problema del poder de la educación matemática es el problema de cómo y con qué tecnologías de gobierno de la población y del yo, las matemáticas escolares, como parte del currículo escolar, generan los tipos de sujetos históricos y culturales de un tiempo determinado. Aunque ha habido estudios sociopolíticos que han tomado las herramientas teóricas de Michel Foucault en educación matemática (e.g. Hardy, 2004; Walshaw, 2004), todavía hay mucho terreno para explorar en el entendimiento de cómo en las prácticas escolares de las matemáticas han sido un espacio importante de formación de tesis culturales sobre el niño moderno deseado que la educación masiva del siglo XX ha tenido como función construir. Este último punto quisiera desarrollar en más detalle ejemplificando algunos de las configuraciones históricas que se han generado en un país como Colombia, alrededor de la construcción del sujeto matemáticamente competente.

### **Modernidad, modernización y matemáticas escolares**

Enfoquémonos ahora en la pregunta de cómo las prácticas —sociales, culturales, políticas, históricas y económicas— de las matemáticas escolares efectúan ciertos tipos de subjetividades en los niños “aprendices” de matemáticas. Para esto recurriré a bosquejar elementos de un trabajo genealógico de la educación matemática que está casi por hacer, es decir, que es todavía un terreno cuasi virgen e inexplorado en la investigación actual en educación matemática.

### **Una estrategia genealógica**

Una estrategia de trabajo genealógica inspirada en Foucault se caracteriza por al menos tres elementos. En primer lugar, la *historización* busca romper con la idea tradicional de la historiografía de la linealidad causal de los sucesos para encontrar los orígenes verdaderos de los hechos. El intento de historizar no busca narrar un pasado sino presentar una historia del presente. Como dice Saar (2002): “[la genealogía] es una escritura específica de la historia de ciertos objetos. Esta historiografía da cuenta de ‘nuestra’ historia, es decir, de los procesos de constitución y construcción de la moralidad, mentalidad o ‘alma’ presentes, en todas sus discontinuidades, transformaciones funcionales y contingencias” (p. 234). En segundo lugar, la *crítica* tiene la intención de desnaturalizar las verdades que circulan en enunciados discursivos de nuestras prácticas y que constituyen las racionalidades dentro de las cuales aprendemos a ser sujetos de un tiempo. Saar expresa el imperativo crítico de la genealogía de la siguiente manera: “Cuéntame la historia de la génesis y desarrollo de mi entendimiento de mi mismo [...] de tal manera que al oírte hablar, no quiera ser más como creía que tengo que ser, y que, al oírte hablar, me de cuenta de que ésta [forma de ser] no es ‘necesaria’” (p. 236-237). En otras palabras, la crítica evidencia que las verdades que tomamos por dadas sobre nuestras formas de vida son contingentes y no necesarias. De tal manera puede abrirse una oportunidad para pensar —y ser— aquello que dentro de los marcos establecidos no es aún posible. Finalmente, la forma misma de la *escritura* de una genealogía se aleja de lo que se consideraría un estilo académico clásico para adoptar formas de representación impactantes y con “efecto” en el lector. Como dice Saar, “la verdad de una genealogía, si tiene una, no tiene que ver solo con las verdades de sus enunciados y serie de proposiciones; el ‘efecto de verdad’ que estos

textos tratan de lograr solo se materializa en la fusión de ciertas hipótesis históricas y un modo de representación drástico y dramatizante” (p. 238).

Con estos elementos en mente adentrémonos entonces en la pregunta que nos concierne que es cómo pensar en la manera como las matemáticas escolares construyen los sujetos deseados.

### **Educación matemática y subjetividad**

Bishop (2005) formuló una tesis interesante: las matemáticas occidentales han funcionado en muchos sistemas coloniales como una de las “armas secretas” del imperialismo cultural. Ante la creencia generalizada que existía hasta la década de 1980 —la cual yo diría todavía es una creencia fuerte del público y muchas de las personas que trabajan con matemáticas— de que las matemáticas son un tipo de conocimiento universal y decontextualizado y, por lo tanto, desprovisto de un arraigo cultural o de una posibilidad de influir en la cultura, Bishop argumentó que las matemáticas occidentales habían tenido gran impacto en la colonización del mundo y en la expansión y dominancia de la cultura occidental frente a muchas culturas colonizadas, dado tres procesos importantes:

- el comercio que facilitó la imposición de sistemas de medida estandarizados frente a muchos sistemas de medición locales;
- la administración y gobierno de la población con sus sistemas de manejo de grandes cantidades de información que se hizo paulatinamente más numérica, junto con la imposición de las lenguas europeas y sus categorías de clasificación;
- y la educación de las poblaciones colonizadas, en particular la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Con respecto a la educación, los sistemas de clasificación y estratificación de la población para asegurar la élite fueron copiados a las colonias. En la educación matemática el uso de materiales producidos en las colonias permitió generar situaciones donde el suceso escolar claramente se relacionaba con conocer y manejar parte de la cultura dominante. Innumerables ejemplos se encuentran de la utilización de libros de texto plagados con problemas que piden a los niños resolver situaciones presentadas en un contexto urbano de una de las grandes capitales europeas. En tales casos los libros de texto no sólo se veían como los portadores de la cultura matemática de occidente, sino también los propagadores de la cultura colonial a la cual se deseaba enculturar a los colonizados.

Si bien la investigación en educación matemática como aquella liderada por Alan Bishop o aquella que hace parte de la etnomatemática han tratado de deconstruir el mito de la neutralidad cultural de las matemáticas y las matemáticas escolares, los análisis de cómo y por qué procesos y mecanismos como los tres mencionados por Bishop han sido armas efectivas de imperialismo cultural no han sido tan contundentes. La propuesta de estudiar cómo tales mecanismos constituyen la subjetividad se vuelve entonces una posibilidad para ir más allá en tal comprensión. Tomemos el caso de Colombia y tratemos de delinear algunos elementos de tal tipo de análisis.

### Colonia, ciencia y matemáticas<sup>3</sup>

(Sánchez y Albis, 2012), historiadores de las matemáticas, cuentan que la primera



Heliconia. Digitalización de los dibujos de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada (1783-1816).  
[www.rjb.csic.es/icones/mutis](http://www.rjb.csic.es/icones/mutis)

cátedra de matemáticas en el Nuevo Reino de Granada fue abierta por José Celestino Mutis, sacerdote jesuita, médico personal del virrey Mecía de la Cerda y líder de la gran empresa naturalista de la corona española, la Real Expedición Botánica. En el Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, Mutis dictó la primera cátedra de matemáticas en 1761. A pesar del poco material escrito sobre la cátedra, los historiadores resaltan dos aspectos importantes del proyecto de Mutis con su cátedra de matemáticas. Por un lado, Mutis privilegiaba las matemáticas como un método de pensamiento y como un conocimiento de gran utilidad “para todo tipo de personas: rústicos, ciudadanos,

plebeyos, cortesanos, militares, artífices. Sabios, seculares, eclesiásticos, todos en una palabra de cualquier condición y estado” (Mutis, citado en Sánchez & Albis, 2012, p. 110). Por otro lado, la enseñanza de matemáticas desde ese momento se alineó con la introducción de las ciencias en el contexto de una incipiente educación que enfatizaba la doctrina cristiana para mantener la sumisión de los nativos.

La narrativa de los historiadores Sánchez y Albis nos pone en la trama del tejido epistemológico que va a mantenerse como una continuidad desde la colonia hasta nuestros tiempos. La narrativa también deja a un lado otras dimensiones que, particularmente en el siglo XX cobran importancia. Como Bishop propuso en su

<sup>3</sup> Esta y la siguiente secciones del texto expanden las ideas presentadas en (Valero, García, Camelo, Mancera, and Romero ,2012)

artículo provocador, las matemáticas escolares son parte del proyecto colonizador, en el caso que nos ocupa, del poder español en las Américas. A diferencia de los proyectos colonizadores de Inglaterra en África e India o de otros poderes coloniales en el resto del mundo, la intersección entre el proyecto católico evangelizador y el proyecto del avance de las ciencias empíricas es el terreno donde se construyen epistemologías sociales particulares sobre el ser educado matemáticamente.

A pesar de que muchas historias de las ciencias y las matemáticas en las Américas privilegian una narrativa de la contribución del Nuevo Mundo a la empresa de conocimiento científico colectiva que se comenzó a configurar en ese tiempo, el efecto de poder de tal contribución sobre el ser colonial a veces es ignorado. La expedición fue una de las grandes empresas “científicas” de las Américas que pretendía ser parte del movimiento naturalistas de la época —entre los cuales el sueco Carlos Linneo fue el mayor exponente— y así exponer y documentar las maravillas botánicas del Nuevo Mundo. También fue una empresa colectiva de documentación de la geografía, la astronomía y la meteorología de ese territorio (Sánchez & Albis, 2012, p. 110). El naturalismo como práctica científica propuso un sistema universal de clasificación del mundo natural y todos sus seres. Además proveyó documentación de tantas especies como fue posible captar con las técnicas de observación y dibujo de la época. La virtud epistémica (Daston & Galison, 2007) que guiaba aquella práctica era la de develar el arquetipo ideal y perfecto que, hecho bajo la imagen y semejanza de Dios, se podía casi deducir a partir de la generalización de los casos particulares e imperfectos que el ser humano puede observar con sus ojos. Para el científico y los artistas que participaban en esta práctica la documentación científica objetiva consistía en plasmar la perfección divina de cada especie.

El interés de José Celestino Mutis por introducir las matemáticas en el territorio de la Nueva Granada se inserta dentro de esta lógica científica y contribuye a la generación de ciertas virtudes epistémica y formas de entender la subjetividad de lo que se podría configurar como científico en las poblaciones del Nuevo Mundo. En primer lugar hay que señalar que el naturalismo y su creación de taxonomías es una expresión científica de aquello que Foucault llamó la episteme clásica de la



Carl Linneaus, Hortus Cliffortianus, Folia Simplicia.

modernidad (Foucault, 1971). La generación de taxonomías impone un orden estructural al mundo físico, y se basa en supuestos sobre el conocimiento que privilegian un orden lógico y abstracto como el principio de certidumbre para la organización del mundo, frente a la observación empírica de la variedad del mundo natural (Sloan, 1976). Tal virtud epistémica es posible en la confluencia de dos tipos de razonamiento como el fundamento de una visión de ciencia: las matemáticas y sus formas de abstracción operan dentro de una visión teológica del mundo. Desde los griegos y pasando por el Renacimiento y el inicio de las visiones antropocéntricas copernicanas, el mundo está estructurado con perfección divina y organizado bajo principios matemáticos. Por eso, el acceso del hombre al conocimiento verdadero se logra a través de las matemáticas. Como sugiere Harrison (2009), la búsqueda a principio de la modernidad de un lenguaje natural transparente y no ambiguo se basaba no sólo en una matematización de la naturaleza que asumía que los ordenes matemáticos representaban la Sabiduría Divina, sino también en que hay un orden en la naturaleza que está regida por los principio del orden matemático:

Si Dios es el Creador, se asumió que detrás de la notable diversidad de las cosas con vida debe haber algún orden comparable de alguna manera con el orden matemático que gobierna el movimiento de los cuerpos físicos. (Harrison, 2009, p. 883)

La afirmación de Mutis de que las matemáticas fueran un estudio “para todo tipo de personas” podría entenderse en este tejido epistemológico. La introducción de la cátedra de matemáticas en el Nuevo Reino de Granada marca la inserción del Nuevo Mundo dentro de la episteme clásica moderna, en unas condiciones donde el ser científico va de la mano con un ser religioso. La labor de educación de los nuevos súbditos coloniales con las matemáticas se realiza en el marco de la hibridación de ciencia y religión. Y esta es una característica de la construcción de la educación en países como Colombia que guarda continuidades históricas, al mismo tiempo que nuevas configuraciones y por lo tanto discontinuidades en su configuración en los discursos y prácticas educativas hasta nuestros días.

### **Modernización, estado y matemáticas escolares**

Sánchez y Albis (2012) también cuentan que al finalizar la colonia, la enseñanza de las matemáticas en Colombia en las universidades estuvo asociada con la educación de las figuras prominentes de la creciente élite criolla —descendiente de los ancestros españoles— quienes se esforzaron en mantener al país en marcha con el pensamiento y

avances de Europa y, posteriormente, del naciente poder Norte Americano. Desde la segunda mitad del siglo XIX hasta el comienzo del XX, la visión de la construcción de un estado nación que promoviera el desarrollo económico a través del avance de la ingeniería para domar la naturaleza tropical agreste se asoció con la ubicación y crecimiento de las matemáticas en la Escuela Militar y, más adelante, en la naciente Universidad Nacional de Colombia. En este contexto las discusiones sobre el papel de las matemáticas para el desarrollo del país se pueden interpretar como aquel elemento que podría propiciar el pensamiento racional, científico y progresista en la población.

Tal trama de argumentos y racionalidades de hecho no es nada único para Colombia. Durante la segunda industrialización y a medida que avanzaba el siglo XIX se comenzó a enunciar claramente el deseo de que un grupo creciente de personas en cada sociedad se dedicaran al estudio de las nuevas ciencias y las matemáticas. En las universidades europeas, el fortalecimiento del “espíritu científico” y el avance de las ciencias experimentales frente a una organización de los campos de conocimiento que privilegiaban la filosofía (Rüegg, 2004, pp. 20-22), se refleja en formulaciones que conectan la enseñanza de las matemáticas como una necesidad para el progreso científico. En el primer número de *L’Enseignement Mathématique*, la primera revista especializada de educación matemática, los editores C. A. Laisant y H. Fehr argumentaban que:

El futuro de la civilización depende en gran medida de la dirección del pensamiento que las nuevas generaciones recibirán con respecto a la ciencia. Dentro de la educación científica, el elemento matemático ocupa un papel dominante. Desde el punto de las ciencias puras o de sus aplicaciones, el siglo XX que está a punto de comenzar colocará demandas que nadie debe o puede evitar. (Laisant & Fehr, 1899, p. 5)

Más aun, la expansión del estudio de las matemáticas de las universidades a las escuelas también representa un movimiento hacia la inserción de tantas personas como fuera posible dentro de las racionalidades de la modernidad. La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas como parte del currículo escolar en la organización naciente de educación masiva es una invención de finales del siglo XIX y comienzos del XX. Por ejemplo, Howson (1974) discute cómo en el caso de Inglaterra, los finales del siglo XIX fueron un tiempo en que personas interesadas en las matemáticas lograron hacer que la aritmética y otros temas matemáticos de utilidad práctica y mercantil entraran a ser parte de la nueva configuración curricular moderna. De manera similar, en muchos países del mundo a comienzos del siglo XX se inició una organización curricular que

llevara el desarrollo de habilidades matemáticas básicas como parte de aquellas cualificaciones fundamentales de una nueva mano de obra educada masivamente (Radford, 2004).

Popkewitz (2008) ha estudiado los efectos de la educación y las ciencias educativas en la constitución del ciudadano cosmopolita moderno en los Estados Unidos en el cambio al siglo XX. El cosmopolitanismo se refiere a aquella “esperanza del Iluminismo por un ciudadano mundial cuyos compromisos trascienden las preocupaciones provinciales y locales con la adopción de valores ideales sobre la humanidad” (p. 1). En su análisis Popkewitz articula nociones que, con base en las formas analíticas Foucaultianas, permiten examinar la fabricación de tesis culturales y sistemas de razón sobre los sujetos de la educación (Popkewitz, 2004).

Poner en operación estas estrategias analíticas permite examinar el currículo de matemáticas de una manera completamente diferente. El poder no es un simple acto de imposición de una voluntad sobre la otra, ni tampoco es sólo un acto de opresión. Foucault propone pensar el poder en términos de cómo diferentes técnicas y dispositivos de gobierno con sus mentalidades asociadas —la goberna-mentalidad— hacen posible conducir la conducta de la población, de otros y de uno mismo para formar las subjetividades que histórica y culturalmente se van haciendo posibles (Foucault, 1982, 1997). Las tecnologías del yo son aquel conjunto de técnicas de gobierno que operan sobre la conducta de uno mismo que permiten a los individuos:

efectuar por sus propios medios o con ayuda de otros, un cierto número de operaciones sobre sus propios cuerpos y almas, pensamientos y conductas, y una manera de ser, de tal manera que se transformen a ellos mismos para lograr cierto estado de felicidad, pureza, perfección o inmortalidad (Foucault, 1997, p. 225)

Mientras que el discurso oficial y sus justificaciones para las matemáticas escolares enfatizan la necesidad de que los niños se apropien de un conocimiento valorado y útil para la vida personal, social, económica y cultural, pensar con Foucault el currículo de matemáticas permite desnaturalizar este tipo de enunciados. LO que se vuelve evidente es el efecto de poder del currículo de matemáticas en hacer al niño el ser racional, cosmopolita moderno. Es decir, el currículo permite operar sobre los cuerpos, almas, pensamientos y conductas del niño el ser moderno que es deseado como el tipo de ser funcional y apropiado para el tipo de sociedad moderna. Sólo este ser es quien podrá alcanzar la promesa de un futuro mejor, con progreso económico y bienestar social —y también personal— que es la imagen pastoral de sociedad a alcanzar. El currículo de matemáticas encarna y pone a disposición de todos quienes lo operan las formas

cosmopolitas de razonamiento, que se basan en la creencia de que la razón humana basada en la ciencia tiene una capacidad universal emancipatoria para controlar y cambiar al mundo y a la sociedad. La posibilidad de acción del ser humano, la esperanza del progreso, la ciencia como el medio para dirigir y lograr progreso, y la planeación del tiempo son elementos que conforman una tesis sobre quién es el sujeto humano: un ser con una “mente sin hogar” —en inglés, “the homeless mind” (Popkewitz, 2008, p. 29). La “mente sin hogar” es un tipo de “individualidad que es tanto un objeto como una reflexión” y que ubica a los “individuos en una relación con categorías trascendentales que parecen no tener ninguna localidad histórica particular ni autor donde establecer un hogar” (p. 30). Esta tesis sobre los sujetos deseados se posibilita, entre otras, cuando la cuantificación desplaza formas de conocer cualitativas por formas de conocer cuantitativas que pueden entonces constituirse y, de ahí en adelante, modelarse como “hechos”. También cuando la ciencias —tanto sociales, humanas, como naturales y abstractas— hace del mundo de las cosas y de los humanos el objeto de reflexión, estudio y planeación. Las matemáticas escolares como área del currículo escolar en aquella época, e incluso todavía hoy en día, se convirtió en una de las áreas de la escolaridad que mejor podría “fabricar” tal tipo de subjetividad.

En la historia de Colombia, el ideal del sujeto cosmopolita europeo y norteamericano se reinscribe de maneras particulares. Es importante anotar que en los Estados Unidos la agenda de la reforma educativa desde la primera década del siglo XX se vinculó a la narrativa luterana de redención de una masa creciente de población urbana “problemática”. En ese entonces las nuevas poblaciones inmigrantes pobres de Europa —italianos, irlandeses, suecos, finlandeses, etc.— era una masa urbana percibida como carente de todo tipo de buenos hábitos. La educación y las ciencias educativas debían rescatarlos (Popkewitz, 2008). En Colombia, como habíamos señalado anteriormente, educación, ciencia/matemáticas y religión católica crean configuran una trama en la que se teje una narrativa de salvación particular para el currículo de matemáticas. Desde la colonia, la educación de los nativos del Nuevo Mundo se encomendó a la Iglesia Católica, más precisamente se confió a la Compañía de Jesús (Ahern, 1991). La alianza política entre el poder colonial y la Iglesia Católica fue una estrategia doblemente efectiva para no sólo subordinar a los colonizados a un nuevo poder de gobierno, sino también —y ante todo— europeizarlos al crear un sistema de lealtades a Dios y a la Corona Española.

Un elemento importante en la trama de la constitución del sujeto deseado se hace evidente: el ser (colonizado) Colombiano, e incluso Latinoamericano, es aquel que ha aprendido “cómo ser un sujeto que siempre está pensando en ser lo que no es” (Rivas, 2005, p. 117). (Gillén, 1996) en su ambicioso estudio de la formación del poder político en Colombia muestra cómo la asimilación al europeo fue una de las estrategias de gobierno que se instauró desde la colonia y que se ha reconfigurado durante la historia del país. A comienzos del siglo XX el “parecerse a” el otro —el blanco europeo (o norteamericano)— fue una de las ideas que guiaron los intentos de modernización de las élites nacionales. De manera similar, Zemelman y Quintar (en Rivas, 2005) señalan que la asimilación es una de las formas de ser y relacionarse que permitieron generar toda una cultura de subordinación y de negación de lo que se es.

Esta característica se conecta con otra muy importante y es la de, una vez asimilado, toda diferencia con el ideal de sujeto se niega, se silencia, e incluso se elimina. (Guerra, 1997) sugiere que las nociones de democracia y ciudadanía que surgieron en muchos países de América Latina durante la consolidación de estados nación en el siglo XX se enraízan en la idea de similitud y correspondencia. La unificación —a expensas de la diversidad— fueron una estrategia importante de cohesión en sociedades con múltiples diversidades étnicas, culturales, sociales y económicas. Más aún, la religión Católica fue uno de los elementos de narrativas de unificación nacional pues era ésta la creencia que permitía vincular a todos para alcanzar las promesas de un futuro mejor (Díaz, 2010). Dentro de esta narrativa de unificación, la educación principalmente católica se convirtió en un elemento importante para mantener y promover una modernización en el siglo XX.

La pregunta que surge es cómo el currículo de matemáticas como tecnología de gobierno del yo generó tesis sobre un ser, por un lado cosmopolita, racional, científico y matemático, y por otro lado, religioso y abierto a la promesa pastoral de la Iglesia Católica. Esta pregunta, pertinente en la mayoría de las sociedades Latinoamericanas, no ha estado presente en casi ninguno de los análisis sobre las matemáticas escolares en nuestro territorio y, sin embargo, a mi manera de ver, es una pregunta fundamental hacia una posible interpretación del presente educativo de nuestras sociedades.

Vale la pena detenerse aquí y tratar de esculcar en la trama que posibilitó tal tipo de fabricación de sujeto. (Saldarriaga, 2010) presenta un estudio genealógico que aborda el problema de cómo fue posible asegurar el acceso de la gente común a un conocimiento verdadero que se conformaba entre las verdades universales y válidas de la ciencia y las

verdades morales de la religión. El proyecto intelectual católico de finales del siglo XIX representada entre otras por la restauración de la filosofía de Santo Tomás de Aquino — el neotomismo— integró los avances y propuestas del empiricismo científico del siglo XVIII y XIX, con una filosofía que pretendía retomar el poder de la racionalidad tradicional espiritual en un entorno crecientemente laico y liberal. La educación fue sin duda uno de los espacios donde tal filosofía podía tocar al hombre común. Dado el pacto político de 1886 entre el estado Colombiano y la Santa Sede a través de un concordato que, entre otras, aseguraba que la educación pública estaría en manos del clero, la herencia colonial aseguró continuidad en el siglo XX. Tal acuerdo fue el terreno propicio para el despliegue de la filosofía neotomista en las prácticas educativas de la época. La síntesis entre acceso al conocimiento de Dios y entendimiento de las verdades perennes de la ciencia y las matemáticas, con sus métodos de conocimiento seguro y verdadero, posiciona a los saberes de los números, sus estructuras y la geometría como vías necesarias para la realización intelectual y espiritual. En sus escritos sobre el modernismo, José Tomás Carrasquilla, uno de los educadores neotomistas más prominentes del cambio de siglo a cargo del ministerio de instrucción pública a finales del siglo XIX en Colombia decía:

La verdad metafísica es inmutable, y no relativa, sino absoluta. [...] El triángulo siempre ha sido, aún antes de la creación, figura cerrada de tres líneas; el hombre, animal racional; la envidia, pesar del bien ajeno. Por eso los principios de las matemáticas se apellidan verdades necesarias. Se replica que las criaturas son contingentes, temporales, mutables. Es verdad, pero lo mutable, lo temporal, lo contingente, es la existencia, no la naturaleza [...] Ninguna verdad es mudable ni relativa, pero hay algunas que son capaces de crecer en número en el entendimiento humano. Esas han sido dejadas por Dios al cuidado de los hombres, [...] son los descubrimientos científicos (Carrasquilla citado en Saldarriaga Vélez, 2010, p. 83).

En el transcurso del siglo XX y el avance de la psicología, un elemento importante se añade a esta trama: todo ser humano común puede acceder a la verdad Divina a través de las ciencias y las matemáticas pues la capacidad básica de cognición del ser humano es la dotación que se ha recibido del Todopoderoso para acceder al mundo (Saldarriaga Vélez, 2010, pp. 108-111). Así, a pesar del desplazamiento de la filosofía y la moral durante el siglo XX por las nuevas ciencias psicológicas y cognitivas se siguió asegurando la posibilidad de mantener estrechamente vinculados al aprendizaje de las ciencias y las matemáticas con la religión a través de una psicología racional y su inserción en distintas pedagogías modernas.

A mediados del siglo XX otros hilos entran en la trama de la educación matemática escolar y su fabricación del sujeto moderno en Colombia. A partir de la década de 1960 el proceso de consolidación de estado nación se conecta con el avance de las agendas de cooperación internacional para el desarrollo y la modernización de instituciones como el Banco Mundial. (García, 2003) en su estudio del currículo de matemáticas en Colombia sostiene que a partir de 1960 el gobierno nacional comenzó a responder a los retos generados por una creciente deserción escolar que se presentó con una expansión de la cobertura de la educación para abarcar las nuevas masas de población urbana dado el fuerte proceso de urbanización y abandono del campo por la violencia política rural. Las respuestas para expandir y también fortalecer la educación se alinearon a las políticas de agencias internacionales que impusieron la adopción e implementación de estrategias de planeación tecnocráticas en la educación. Una buena educación para el desarrollo no sólo conllevó el aumento en el manejo político y administrativo de la educación para satisfacer las necesidades del desarrollo social y económico del país, sino también y más concretamente la introducción de tecnologías educativas modernas que aseguraran hacer los procesos educativos más efectivos, flexibles y constantemente educativos. Tales formulaciones se hicieron más claras unos años más tarde cuando la efectividad educativa, medida tanto cualitativa como cuantitativamente, también se conectó con la optimización de la inversión pública en la educación. De esta manera, la lógica de la educación para el desarrollo como parte del proceso de manejo del estado se acompañó de tecnologías concretas para gobernar la conducta de los niños escolares.

Estas dos tendencias fueron parte de la trama que permitió unos años más tarde la Renovación Curricular de la década de 1980. El gran primer currículo de matemáticas nacional organizado bajo los principios de la epistemología genética piagetiana y la visión de sistemas matemáticos emergió bajo el liderazgo intelectual de Carlos Vasco, filósofo y matemático jesuita, quien funcionó como consultor del Ministerio de Educación Nacional entre 1978 y 1993 (Molano, 2011). El currículo de matemáticas propuesto en esta renovación puede verse como una tecnología de gubernamentalización con dispositivos que operan tanto a nivel de la población, como del yo. Con una ontología estructuralista sistémica de las matemáticas para organizar los contenidos escolares, y una epistemología piagetiana como teoría sobre el desarrollo del pensamiento (matemático) del niño, se podría organizar la fabricación del niño racional, cognitivo moderno. Con este intento también se marcó la entrada fuerte de la

racionalidad de las ciencias educativas modernas a Colombia y en particular en la educación matemática.

Desde los 1980 el currículo oficial colombiano en matemáticas ha incorporado nociones que navegan en las discusiones de la investigación internacional en educación matemática. Las epistemologías sobre las cuales construye el currículo siguen arraigadas en las teorías constructivistas del aprendizaje derivadas de la epistemología ontogenética piagetiana. Durante los 1990, las reformas curriculares adicionaron el lenguaje de los logros mínimos como parte de la agenda internacional de la Educación para todos de la UNESCO (Valero, 2012a). EN la última década el lenguaje de las competencias y los estándares que hace parte de la lógica de la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico, OCDE, se han infiltrado en los documentos de política educativa y en los currículos oficiales como parte de una alineación de las políticas nacionales educativos a los nuevos requisitos económicos de la sociedad global competitiva (OECD, 1989). En todas estas aparentes modificaciones la continuidad que sigue tomando nuevas formas es el supuesto de que la educación en general y en especial la educación matemática son centrales tanto para el progreso del individuo, como para la mejora de la sociedad. En todas estas formulaciones sigue estando presente la esperanza de que en las aulas de matemáticas se fabrique al niño racional, efectivo, global, incluso emprendedor, cosmopolita del siglo XXI.

### **In(ex)clusión, subjetividad y matemáticas escolares**

Hasta el momento he tratado de llevar al lector por dos reflexiones centrales. En primer lugar cómo los cambios en las visiones sobre las prácticas de investigación en educación matemática y las visiones sobre las prácticas de la enseñanza y aprendizaje se constituyen mutuamente. Los cambios teóricos en las primeras conforman lo que se entiende como las segundas. De todas las tendencias de investigación con sus epistemologías, me he ubicado en la tendencia sociopolítica. En segundo lugar me he concentrado en exponer algunos elementos de lo que significa entender la educación matemática como práctica de poder que fabrica al sujeto moderno a través de las técnicas de gobierno del currículo de matemáticas.

En este momento surge la pregunta de cuál es la contribución de tal perspectiva y por qué parece en mi análisis haber cierto tono de crítica sobre el efecto del currículo de matemáticas. Después de todo, ¿no es acaso preferible y de hecho deseable tener individuos que razonen y sean útiles a la sociedad? ¿Es acaso mi intención abogar por el

ser irracional, ilógico, guiado por la creencia y no capaz de ver ni esperar un futuro? ¿No es acaso laudable constatar que la educación matemática de hecho *sí* cumple esa función en la configuración social del momento?

Aquí necesitamos volver a algunas de las ideas sobre el poder en Foucault. Constatar que de hecho el currículo escolar a través de las matemáticas escolares *sí* insertan a los niños y niñas en una cierta racionalidad permite afirmar que como prácticas de gobierno y de poder, el currículo construye y crea subjetividades. El poder no es sólo destructivo o opresor, es también positivo y creativo (Foucault & Faubion, 2000). La otra cara de la moneda es, no obstante, también un resultado mismo de poder: todo sistema de razón que fabrica una narrativa de redención y los sujetos deseados opera una norma. Y toda narrativa pastoral, subjetividad y norma encarnan en sí mismas su opuesto como aquello que se teme y que, por lo tanto debe evitarse. Popkewitz (2008) propone la noción de “abyección” para referirse al efecto de exclusión que se genera a partir de la enunciación de aquello o aquellos que claramente se enmarcan dentro de la narrativa de lo deseado. Esto significa que el efecto de todo discurso que aboga por una inclusión de por sí define lo que no está incluido y que se desea redimir para que haga parte de lo deseado. Así, por ejemplo, cuando el discurso internacional en educación matemática afirma que “las matemáticas son para todos”, tal enunciado efectúa de por sí una categoría de exclusión de todos aquellos para quienes las matemáticas no son una posibilidad (Valero, 2013a). Todo enunciado engendra su opuesto. Inclusión y exclusión son inseparables; de ahí el término in(ex)clusión.

Esta observación es de gran importancia para mirar la educación matemática en contextos como los latinoamericanos. En primer lugar el hecho de que las matemáticas escolares fabriquen la idea del niño racional, cosmopolita moderno implica la formación de tesis culturales sobre el tipo de ser que es deseable. Al mismo tiempo e implícitamente lo que estos enunciados hacen es decir quien es el ser no deseado: el niño cuyas formas de vida son diferentes y tal vez incluso irreconciliables con aquella forma de vida y de ser deseada. No es de extrañar entonces la persistente relación entre quienes son los niños que tienen éxito en las matemáticas escolares —es decir, aquellos cuya conducta, cuerpos, mentes y voluntades se conducen para conocer según las formulaciones de los currículos nacionales o de las expectativas de logro internacionales —como las de las pruebas PISA. Sistemáticamente son los niños de sectores sociales y económicos dominantes quienes alcanzan los resultados esperados mientras que la mayoría de aquellos en posiciones diferentes, dada una multiplicidad de categorías y

categorizaciones, están lejos de llegar a oler los umbrales del éxito escolar deseado y establecido como norma. Las explicaciones del fracaso escolar en matemáticas de ciertos sectores de la población no es entonces un caso de deficiencia cognitiva, económica ni cultural, sino es una característica misma de la microfísica del poder en tales sociedades. En otras palabras, el fracaso escolar y con él la exclusión es ante todo una configuración misma de las normas culturales de cierta época. La exclusión es entonces una condición de las relaciones de poder desplegadas en la institución de la escuela moderna y de las matemáticas escolares. No es la consecuencia de atributos individuales como se ha querido argumentar.

Cuando esta formación se presenta sobre la trama histórica de las estrategias de asimilación y de negación de la diversidad anteriormente mencionadas, estar en la posición de sujeto que se aleja de las normas de razón encarnadas en el niño cosmopolita moderno es algo perfectamente serio. Las propuestas de remediar la situación con más currículo, pedagogía o didáctica de las matemáticas a la larga no hacen sino dar más de lo mismo que ya sabemos que no funciona. Pero mi punto principal no es el de entonces poder diseñar lo que sí puede funcionar, aunque hemos hecho algunas reflexiones al respecto (e.g. Valero et al., 2012). Mi gran llamado es a abrir una posibilidad para dejar de tomar como necesario y natural la manera como hemos pensado en el empoderamiento a través de la educación matemática y en las clasificaciones y selecciones que el éxito en las matemáticas tienen. Sin una distancia que nos permita pensar que es posible dar cabida a otras subjetividades, las matemáticas escolares seguirán perpetuando exclusiones similares a las que nuestras sociedades sufren desde los mismos tiempos de la colonia. Y la promesa de una posibilidad mejor de mundo y de vida seguirá siendo el privilegio de los mismos pocos.

### **Agradecimientos**

Agradezco a Alexandre Pais de la Universidad de Lisboa y a Gloria García de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia por sus comentarios y contribuciones a las ideas presentadas en este texto.

### **Referencias**

- Ahern, E. (1991). El desarrollo de la educación en Colombia: 1820-1850. *Revista Colombiana de Educación*, 22-23.
- Atweh, B., Graven, M., Secada, W., & Valero, P. (Eds.). (2011). *Mapping equity and quality in mathematics education*. New York: Springer.

- Bishop, A. J. (2005). Las matemáticas occidentales: El arma secreta del imperialismo cultural (P. Perry, Trans.) *Aproximación sociocultural a la educación matemática* (pp. 27-41). Cali: Universidad del Valle.
- Clements, M. A., Bishop, A. J., Keitel, C., Kilpatrick, J., & Leung, F. K. S. (Eds.). (2013). *Third international handbook of mathematics education* (Vol. 27): Springer New York.
- Daston, L., & Galison, P. (2007). *Objectivity*. New York: Zone Books, Distributed by the MIT Press.
- Díaz, A. (2010). Democracia y nación en el siglo xix colombiano. Retrieved from <http://www.revistalaciudad.com/> on September 12, 2012
- Duarte, C. (2009). A "realidade" nas tramas discursivas da educação matemática. Ph.D. thesis. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo.
- Dussel, I., & Caruso, M. (1999). *La invención del aula. Una genealogía de las formas de enseñar*. Buenos Aires: Santillana.
- Foucault, M. (1971). *The order of things. An archaeology of the human sciences* (April 1994 ed.). New York: Vintage Books.
- Foucault, M. (1982). The subject and power. *Critical Inquiry*, 8(4), 777-795.
- Foucault, M. (1997). Technologies of the self. In M. Foucault & P. Rabinow (Eds.), *Ethics: Subjectivity and truth* (pp. 223-251). New York: The New Press.
- Foucault, M., & Faubion, J. D. (2000). *Power*. New York: New Press ; Distributed by W.W. Norton.
- Gadelha, S. (2009). *Biopolítica, governamentalidade e educação*. Belo Horizonte, Brasil: Autêntica.
- García, G. (2003). *Currículo y evaluación en matemáticas. Un estudio en tres décadas en la educación básica* (1 ed.). Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Guerra, C. (1997). Hacia una sociología del sujeto: Democracia y sociedad civil. In E. León & H. Zemelman (Eds.), *Subjetividad: Umbral del pensamiento social* (pp. 107-136). Barcelona: Anthropos.
- Guillén, F. (1996). *El poder político en colombia* (4 ed.). Bogotá: Planeta.
- Gutierrez, R. (2010). The sociopolitical turn in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*(Special Issue on Equity), 1-32.
- Hardy, T. (2004). "There's no hiding place". Foucault's notion of normalization at work in a mathematics lesson. In M. Walshaw (Ed.), *Mathematics education within the postmodern* (pp. 103-119). Greenwich (USA): Information Age.
- Harrison, P. (2009). Linneaus as a second adam? Taxonomy and the religious vocation. *Zygon*®, 44(4), 879-893. doi: 10.1111/j.1467-9744.2009.01039.x
- Howson, G. (1974). Mathematics: The fight for recognition. *Mathematics in School*, 3(6), 7-9.
- Knijnik, G., Wanderer, F., & Duarte, C. (2008). *Das invenções pedagógicas: A importância do uso de materiais concretos na educação matemática*. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. San Leopoldo.
- Knijnik, G., Wanderer, F., Giongo, I. M., & Duarte, C. (2012). *Etnomatemática em movimento*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Laisant, C.-A., & Fehr, H. (1899). Préface. *L'Enseignement Mathématique*, 1(1), 1-5.
- Molano, M. (2011). Carlos eduardo vasco uribe. Trayectoria biográfica de un intelectual colombiano: Una mirada a las reformas curriculares en el país. *Revista Colombiana de Educación*, 61, 161-198.
- Oecd. (1989). *Education and the economy in a changing society*. Paris: OECD.

- Pais, A., & Valero, P. (2012). Researching research: Mathematics education in the political. *Educational Studies in Mathematics*, 80(1), 9-24. doi: 10.1007/s10649-012-9399-5
- Popkewitz, T. S. (2004). The alchemy of the mathematics curriculum: Inscriptions and the fabrication of the child. *American Educational Research Journal*, 41(1), 3-34.
- Popkewitz, T. S. (2008). *Cosmopolitanism and the age of school reform : Science, education, and making society by making the child*. New York: Routledge.
- Radford, L. (2004). From truth to efficiency: Comments on some aspects of the development of mathematics education. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 4(4), 551-556.
- Radford, L. (2008a). Culture and cognition: Towards an anthropology of mathematical thinking. In L. D. English & M. G. Bartolini Bussi (Eds.), *Handbook of international research in mathematics education* (2nd ed., pp. 439-464). New York, NY: Routledge.
- Radford, L. (2008b). The ethics of being and knowing: Towards a cultural theory of learning. In L. Radford, G. Schubring & F. Seeger (Eds.), *Semiotics in mathematics education: Epistemology, history, classroom, and culture* (pp. 215-234). Rotterdam: Sense.
- Rivas, J. (2005). Pedagogía de la dignidad de estar siendo. Entrevista con hugo zemelman y estela quintar. *Revista interamericana de educación de adultos*, 27(1), 113-140.
- Rüegg, W. (Ed.). (2004). *A history of the university in europe. Voleume iii: Universities in the nineteenth and early twentieth centiries (1800-1945)* (Vol. III). Cambridge: Cambridge University Press.
- Saar, M. (2002). Genealogy and subjectivity. *European Journal of Philosophy*, 10(2), 231-245.
- Saldarriaga Vélez, Ó. (2010). Subjetividad/objetividad. Hipótesis para una lectura del "campo epistémico" en colombia-siglo xix. In A. Sánchez Lopera, F. D. Hensel Riveros, M. Zuleta Pardo & Z. Pedraza Gómez (Eds.), *Actualidad del sujeto. Conceptualizaciones, genealogías y prácticas* (pp. 79-118). Bogotá: Editorial Universidad de Rosario.
- Sánchez, C. H., & Albis, V. (2012). Historia de la enseñanza de las matemáticas en colombia. De mutis al siglo xxi. *Quipu*, 14(1), 109-157.
- Secada, W., Fennema, E., & Adajian, L. (Eds.). (1995). *New directions for equity in mathematics education*. Cambridge: Cambridge University.
- Silver, E. A., & Herbst, P. (2007). Theory in mathematics education scholarship. In F. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 39-67). New York: IAP.
- Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica* (P. Valero, Trans.). Bogotá: una empresa docente.
- Sloan, P. R. (1976). The buffon-linnaeus controversy. *Isis*, 67(3), 356-375. doi: 10.2307/230679
- Valero, P. (2008). Discourses of power in mathematics education research: Concepts and possibilities for action. *PNA. Revista de investigación en didáctica de la matemática*, 2(2), 43-60.
- Valero, P. (2012a). En medio de lo global y lo local: Las políticas de la reforma en la educación matemática en una sociedad globalizada. In P. Valero & O. Skovsmose (Eds.), *Educación matemática crítica: Una visión socio-política del*

- aprendizaje y enseñanza de las matemáticas* (pp. 83-105). Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Valero, P. (2012b). La educación matemática como una red de prácticas sociales. In P. Valero & O. Skovsmose (Eds.), *Educación matemática crítica: Una visión socio-política del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas* (pp. 299-226). Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Valero, P. (2012c). Perspectivas sociopolíticas en la educación matemática. In P. Valero & O. Skovsmose (Eds.), *Educación matemática crítica: Una visión socio-política del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas* (pp. 195-216). Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Valero, P. (2013a). *Mathematics for all and the promise of a bright future*. Paper presented at the 8th Congress of European Research in Mathematics Education (CERME 8), Antalya, Turkey.
- Valero, P. (2013b). Political perspectives in mathematics education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education*. New York: Springer.
- Valero, P., García, G., Camelo, F., Mancera, G., & Romero, J. (2012). Mathematics education and the dignity of being. *Pythagoras. Journal of the Association for Mathematics Education of South Africa*, 33(2), Art. #171, p. 171-179.
- Walshaw, M. (2004). Pre-service mathematics teaching in the context of schools: An exploration into the constitution of identity. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7(1), 63-86. doi: 10.1023/B:JMTE.0000009972.30248.9c