



Revista Latinoamericana de Investigación
en Matemática Educativa

ISSN: 1665-2436

relime@clame.org.mx

Comité Latinoamericano de Matemática
Educativa

Organismo Internacional

Valero, Paola; Andrade-Molina, Melissa; Montecino, Alex
Lo político en la educación matemática: de la educación matemática crítica a la política
cultural de la educación matemática

Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, vol. 18, núm. 3,
noviembre, 2015, pp. 287-300

Comité Latinoamericano de Matemática Educativa
Distrito Federal, Organismo Internacional

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33543068001>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

EDITORIAL

LO POLÍTICO EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA: DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA CRÍTICA A LA POLÍTICA CULTURAL DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

THE POLITICAL ASPECT IN MATHEMATICS EDUCATION:
FROM CRITICAL MATHEMATICS EDUCATION TO CULTURAL
POLITICS OF MATHEMATICS EDUCATION

PAOLA VALERO, MELISSA ANDRADE-MOLINA, ALEX MONTECINO
Universidad de Aalborg, Dinamarca

RESUMEN

Este artículo ofrece una reflexión sobre los movimientos que ha configurado una visión crítica y política en educación matemática. Realizamos un mapeo de los puntos sobresalientes, por un lado, de la educación matemática crítica, su desarrollo en el mundo y en América Latina, sus preocupaciones, tensiones y nuevas direcciones. Por el otro, introducimos el giro hacia el estudio de la política cultural de la educación matemática. Esta tendencia permite problematizar, desde perspectivas histórico-culturales, cómo las prácticas educativas de las matemáticas contribuyen a la formación de los sujetos racionales de nuestro tiempo e insertan a las personas en formas de conocer y racionalidades matemáticas socialmente valoradas. El estudio político de la educación matemática en su totalidad ofrece maneras de entender e imaginar los distintos aspectos filosóficos, sociológicos y pedagógicos de las matemáticas escolares.

PALABRAS CLAVE:

- *Educación matemática crítica*
- *Subjetividad*
- *Política*
- *Modernidad*
- *In(ex)clusión*

1. INTRODUCCIÓN

Toma algún tiempo para una nueva idea, que aparece en educación matemática, lograr “momentum”. Desde las primeras publicaciones que pueden catalogarse de educación matemática crítica a finales de los 1980s, ha tomado más de 20 años la diseminación y apropiación de una visión política sobre la educación matemática

entre investigadores y profesores alrededor del mundo. A inicios de los 1980s, la afirmación de que las matemáticas y la cultura estaban relacionadas significó un remezón a la visión típica de aquel momento que, por el contrario, sostenía que las matemáticas no tienen cultura. La afirmación de que las matemáticas y la educación matemática se relacionan con la democracia, la política y el poder también causó sorpresa y, en muchos casos, incluso rechazo. Dos décadas han tenido el efecto de, si bien no necesariamente generar entendimiento, al menos generar aceptación tanto en los círculos de maestros como de investigadores en didáctica de las matemáticas. Ello producto de que, desde hace poco más de una década, las políticas educativas transnacionales y nacionales han colocado sistemáticamente al buen rendimiento en matemáticas como uno de los requisitos para la participación en la vida cultural, económica y política de las sociedades contemporáneas.

Actualmente, la neutralidad de las matemáticas y la educación matemática está en tela de juicio, al menos para aquellos que con su actividad hacen parte de la red de prácticas sociales de la educación matemática (Valero, 2012). La investigación que ha ofrecido lecturas sobre cómo las matemáticas y la educación matemática forman parte de las tecnologías de poder de las sociedades modernas ha contribuido, sin lugar a dudas, a romper con el mito de la neutralidad política de estos campos del saber y práctica. Del mismo modo, la educación matemática crítica ha contribuido a este efecto como parte de las visiones políticas de la educación matemática.

Nuestra intención en este artículo es ofrecer una perspectiva general que haga un mapeo de los puntos sobresalientes de aquello que podemos llamar “educación matemática crítica”, de su desarrollo en el mundo y en América Latina, y de sus nuevas direcciones. Este barrido no es completamente exhaustivo, mas sí intenta presentar una perspectiva amplia de las preocupaciones, de las tendencias y de los grupos de personas que han contribuido a configurar el estudio político de la educación matemática.

2. LAS PREOCUPACIONES DE UNA PERSPECTIVA

La educación matemática crítica (EMC) ha sido desarrollada desde comienzos de la décadas de los 1980s y tiene sus raíces en el giro que se realizó, durante este periodo, hacia los aspectos sociales en educación matemática, nombrado por Lerman (2000) como el “*viraje a lo social*”. Este viraje favoreció al desarrollo de investigaciones que abandonan la psicología cognitiva como marco interpretativo principal, en favor de marcos con orientaciones socioculturales. Ello no sólo constituye un cambio en las herramientas conceptuales para el estudio de la educación matemática, sino que también se propone expandir el propósito mismo

de la investigación para ir más allá de enfoques interesados principalmente en generar herramientas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Este movimiento permitió repensar la investigación y la forma de comprender los fenómenos de la educación matemática, sus problemáticas y las relaciones existentes entre la educación matemática, la sociedad, la democracia y la justicia social. La EMC, desde sus comienzos, ha puesto el acento en cómo la sociedad hace uso de las matemáticas, en las consecuencias de tal uso (Aguilar, 2014), y en las implicaciones de las matemáticas como parte de las prácticas educativas. En otras palabras, lo crítico conlleva a un distanciamiento de los discursos dominantes sobre la bondad intrínseca tanto de las matemáticas como de las matemáticas escolares en los procesos educativos (Skovsmose & Valero, 2012), y, además, a entender cómo el conocimiento matemático y el conocimiento de las matemáticas escolares se imbrican en y con la sociedad y sus procesos políticos, históricos, económicos y sociales.

En escritos que hablan de las raíces de la EMC, se resalta que los educadores matemáticos adoptaron tres enfoques teóricos diferentes para pensar su campo de práctica e investigación: (a) *La Teoría Crítica de la Escuela Frankfurt en Alemania*, quienes tomaron una posición crítica basada en el Marxismo, pero tratando de ir más allá de las limitaciones que se habían hecho evidentes en el socialismo soviético hacia la mitad de los 1960s, para repensar las posibilidades del desarrollo social frente al capitalismo del momento. (b) *La pedagogía de la liberación de Paulo Freire*, en el contexto de la educación de adultos en el Brasil, ayuda a argumentar que el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas pueden concebirse como una alfabetización matemática que permite leer el mundo críticamente con las matemáticas. De manera paralela al argumento de Freire sobre la alfabetización, se reconoce que la educación matemática no es neutral, sino que responden a intereses ideológicos, políticos, económicos, culturales, entre otros (Guerrero, 2008). Además, tales intereses se entrelazan con la visión que cada persona tiene del mundo, su contexto y realidad. (c) *Las ideas de Etnomatemática* que Ubiratán D' Ambrosio había comenzado a articular. En este trabajo se posiciona a las matemáticas como una producción cultural, donde la enseñanza y aprendizaje no es una actividad puramente intelectual, ya que los estudiantes no son “ángeles cognitivos” (Greer & Skovsmose, 2012), sino que ésta es una actividad arraigada a la cultura.

A partir del estudio de estos tres enfoques, Ole Skovsmose fue pionero en conectar explícitamente la Teoría Crítica desarrollada por la escuela de Frankfurt y la educación matemática (Ernest, 2010). Sus primeros libros, escritos en danés en la década de los 1980s, fueron la base para sus primeros artículos en inglés y para su libro “Hacia una filosofía de la educación matemática crítica”, publicado originalmente en 1994 y traducido al español en 1999. Desde su punto de vista, la EMC puede entenderse como una manera de entender la educación matemática que gira en torno a *preocupaciones* como trabajar por la justicia social

y en contra de la exclusión y supresión social, abrir nuevas posibilidades para los estudiantes y abordar críticamente los usos de las matemáticas en todas sus formas y aplicaciones (Skovsmose, 2014). Estas preocupaciones marcan al menos tres direcciones de trabajo: la crítica a las matemáticas en la sociedad; la relación entre educación matemática y democracia, justicia social, equidad e in(ex)clusión; y la invención de nuevas posibilidades educativas.

2.1. *La crítica a las matemáticas en uso*

Con respecto a la primera tendencia, el trabajo de Skovsmose y colaboradores como Ole Ravn (Dinamarca) y Keiko Yasukawa (Australia) ha articulado una crítica entorno al poder formativo de las matemáticas, a través de su uso en las diferentes estructuras tecnológicas, científicas y sociales de las sociedades altamente tecnolizadas. Al focalizarse en los conflictos y crisis propios de las sociedades, se ha buscado reflexionar sobre la matemática que existe detrás de un mundo fuertemente estructurado en torno a modelos matemáticos (Skovsmose, 1999). Con esta visión se han trazado cuestionamientos que logran romper con la visión neutral/inocente de las matemáticas en la sociedad. Bajo una mirada en EMC, las matemáticas son entendidas como un lenguaje o herramienta poderosa que produce realidades y da forma a nuestras sociedades dado su poder formativo. Uno de los puntos centrales está en hacer evidente que la racionalidad del progreso y del optimismo tecnológico, al cual se han asociado las matemáticas en la conformación de la ciencia y la tecnología, deben ponerse en tela de juicio. Los modelos matemáticos que hacen parte de muchos sistemas científicos y tecnológicos no sólo han traído progreso y bienestar a la humanidad, sino que también han estado implicados en la generación de estructuras de riesgo y catástrofes naturales y sociales. Mirar críticamente al conocimiento matemático y cómo éste se ha desplegado en la ciencia y la tecnología hace evidente la necesidad de mantener siempre una postura ética que vaya de la mano de las matemáticas (Skovsmose, Yasukawa, & Ravn, 2015). Christensen, Skovsmose, y Yasukawa (2008) argumentan sobre cómo las matemáticas en uso forman parte de estructuras de poder, las cuales influyen en decisiones políticas e impactan sobre las vidas de las personas. Las decisiones políticas privilegian argumentos matemáticamente rigurosos por sobre aquellos argumentos que no pueden ser matematizados —por ejemplo, los significados culturales dentro de configuraciones espacio/temporales determinadas. Por otra parte, se reconoce la necesidad de propiciar las condiciones para que la ciudadanía haga uso de las matemáticas como un arma en la lucha por la justicia social (Gutstein, 2012) y la transformación social (Gutstein, 2008).

2.2. *La educación matemática, democracia y justicia social*

Por otra parte, se ha levantado una crítica entorno a las prácticas en educación matemática para el entendimiento y estudio de la relación entre la educación matemática y el poder. Desde esta perspectiva, la EMC se reconoce como una fuerza central de crítica hacia la sociedad, sus problemas y sus preocupaciones (Ernest, 2010). El papel de la EMC es revelar las desigualdades y la opresión de cualquier clase (Skovsmose, 1999), en particular aquellos que atañen a la operación de las matemáticas dentro del ámbito de lo educativo. Entre las preocupaciones de la EMC podemos encontrar, en primer lugar, la reflexión sobre cómo la alfabetización matemática —*mathemacy* o *matheracy*— cobra importancia como parte de las competencias de los ciudadanos. En segundo lugar, y como consecuencia de lo anterior, se indaga sobre la relación existente entre la educación matemática y la democracia, la equidad, la justicia social y la exclusión. Estas preocupaciones no pueden ser entendidas una aislada de las otras, sino que deben pensarse como parte del entramado de la red de prácticas sociales de la educación matemática (Valero, 2012) en la configuración de sus significados.

La *alfabetización matemática* (Skovsmose, 1999, p. 26) está estrechamente relacionada con la noción de alfabetización formulada por Freire, ya que ésta se convierte en una competencia necesaria para leer y escribir el mundo. Originalmente Skovsmose argumenta que dado el papel crítico de las matemáticas en la formatación del mundo social, la competencia crítica del ciudadano requiere de un cierto grado de competencia matemática para poder tomar una distancia y juzgar las decisiones de los gobernantes, cuando esas decisiones se basan en sistemas y modelos matemáticos expertos. La competencia matemática democrática no es sólo saber matemáticas para poseer una serie básica de conocimientos requeridos hoy en día en el mercado laboral, sino que es poner ese conocimiento matemático en juego para cuestionar a las autoridades y, por lo tanto, poder hacer frente a la injusticia. Es aquí donde la visión de la EMC vincula claramente la competencia matemática con la posibilidad de crítica social, y con una visión política que vela por el cuestionamiento de las estructuras de poder en la sociedad.

En este sentido, esta visión se diferencia tajantemente de todos aquellos discursos que resaltan la importancia del conocimiento matemático y la competencia matemática de los ciudadanos como competencia importante de la mano de obra necesaria para el mercado y para el sistema capitalista. Por ejemplo, en el discurso reciente de muchas organizaciones internacionales, las matemáticas se posicionan como una herramienta primordial para la ciudadanía en el contexto de la globalización y competitividad económica. La OECD (2004) hace referencia al papel de las matemáticas como parte de lo que significa ser ciudadanos informados y reflexivos. No obstante, la orientación que se le da a la enseñanza de las matemáticas es la de interpretar información y resolver problemas, en lugar

de ser elementos para la formulación de una crítica social o política (Barwell, 2013). En otras palabras, no toda alusión a la educación matemática como necesaria para la ciudadanía está enmarcada dentro de una visión crítica. La visión crítica está en poder cuestionar el funcionamiento del poder y el uso de la educación matemática en la generación de diferenciaciones, clasificaciones y sus consecuentes segregaciones de estudiantes y personas que constituyen la injusticia y la exclusión.

En este punto el trabajo de Frankenstein (1995) en USA ha sido importante como forma de ilustrar el funcionamiento de las matemáticas y las matemáticas escolares como parte de sistemas de opresión de clase y raza. Al mismo tiempo, una educación matemática que permita empoderar y hacer a las personas conscientes de su condición de clase, con el objetivo de poder emanciparse de tales relaciones, constituye una educación matemática crítica y política que hace frente a las injusticias sociales. Esta línea de trabajo ha sido tomada por varios investigadores y profesores en Estados Unidos quienes trabajan con poblaciones desventajadas como, por ejemplo, jóvenes chicanos y afroamericanos (Gutstein, 2006) y familias de inmigrantes latinos (Civil, 2012, 2014).

Dentro de las preocupaciones de la EMC que se desprenden de la relación anterior entre alfabetización matemática y crítica, se puede encontrar la discusión sobre la relación entre *educación matemática y democracia*. Aguilar y Zavaleta (2012) presentan un estado del arte reciente de la investigación sobre este tema. En la visión de Skovsmose (1999) la democracia no puede existir sin la competencia crítica de los ciudadanos. Para la educación matemática esto significa poder ir más allá de asumir que una buena educación matemática, que conduce efectivamente a la apropiación del contenido matemático, es intrínsecamente democrática. Es este sentido, la relación entre la educación matemática y la democracia podría ser entendida al vincularse con diferentes dimensiones en las que el conocimiento matemático puede entenderse como poderoso: en un sentido lógico, psicológico, cultural y social (Skovsmose & Valero, 2012).

El tema de la educación matemática y la democracia ha sido desarrollado en una diversidad de contextos en el mundo. Por ejemplo, Vithal (2003) examina la educación matemática en el contexto de la transformación democrática de Sudáfrica después del régimen del Apartheid. Para este contexto, una visión política de las matemáticas reside en la creación de pedagogías que permitan integrar el diálogo con el conflicto, como formas de relacionamiento. En Sudáfrica, el Apartheid había negado que las poblaciones africanas aprendieran las matemáticas que hacen posible el ascenso social y su enseñanza encarnaba las formas de exclusión racial propias del sistema. La complementariedad entre conflicto y diálogo en la educación matemática permite abrir espacios para una democratización con crítica social basada en las matemáticas. Recientemente, en un número especial de la revista Pythagoras de Sudáfrica, Vithal y Skovsmose (2012) examinan el tema de la educación matemática, democracia y desarrollo. Los diversos

capítulos proveen ejemplos de cómo en muchos contextos las tensiones entre la importancia de las matemáticas para el desarrollo científico-tecnológico que hace parte del desarrollo social se intersecta con las preocupaciones de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Este ha sido un tema tratado extensamente en la discusión sobre la distribución de las posibilidades de mejoramiento global a partir de iniciativas como la matemáticas para todos y las posibilidades de acceso equitativo y justicia social (Jurdak, 2009). El análisis de Jurdak permite relacionar distintos niveles en los cuales la educación matemática se asocia con procesos de inclusión y exclusión en el mundo.

Por otra parte, la EMC tiene la preocupación de hacer frente a cualquier forma de opresión y explotación, es decir, en examinar el vínculo que se genera entre las matemáticas, su educación y la *justicia social* (ver Sriraman, 2008). Vale la pena resaltar que la literatura sobre este tema ha sido producida principalmente en países como Estados Unidos, el Reino Unido y Australia. Hasta hace poco, no muchas investigaciones de este tipo se realizaban en América Latina, pero en los últimos años ha habido un interés creciente por entender el funcionamiento de la educación matemática en los distintos países y su implicación en procesos de in(ex)clusión de diferentes tipos de población. También es importante decir que éste ha sido un tema creciente que apunta a la intersección entre el acceso diferenciado a los beneficios que ofrecen las cualificaciones matemáticas o el alto rendimiento en matemáticas, con el género, etnicidad, lenguaje, religión, etc. de los estudiantes. No todos los investigadores que trabajan en esta línea se reconocerían a sí mismos como pertenecientes a la EMC. No obstante, todas estas investigaciones pueden ser conectadas con aquel interés crítico de hacer frente a la opresión y explotación que pueden llevarse a cabo en las prácticas educativas de las matemáticas.

Gates y Jorgensen (2009) clasifican la investigación sobre justicia social y educación matemática en tres tipos: (a) las “formas moderadas de la justicia social”, son aquel tipo de estudios que no cuestionan el *status quo*, sino que tienden a ver las desigualdades sociales como algo natural, resultado de diferentes capacidades y méritos de las personas; (b) las “formas liberales de la justicia social”, son el tipo de estudios que reconocen las desigualdades en la enseñanza de las matemáticas, pero que proponen como solución a esta desigualdad el desarrollo de investigación pedagógica más detallada y precisa sobre el proceso de aprendizaje de las matemáticas, la formación del profesorado, la evaluación, plan de estudios, etc., en otras palabras, se propone que las desigualdades sociales se resuelvan a través de mejores prácticas en el aula; (c) las “formas radicales de la justicia social” son aquel tipo de estudios que también reconocen la desigualdad estructural, así como la clase social y la ideología, pero evitan crear un discursos de salvación, adoptando la posición de que el único camino para que la educación matemática sea más equitativa es a través de un cambio profundo en la estructura de clases de la sociedad. Esta clasificación es de relevancia para pensar en cómo

diversos estudios de educación matemática crítica, aunque partiendo de una buena intención, pueden potencialmente contribuir al mantenimiento de categorías de deficiencia en los estudiantes o profesores, o pueden contribuir a la idea de que la educación matemática por sí sola tiene un poder transformador de la sociedad. Uno de los puntos interesantes de esta clasificación es el reconocimiento de que si bien las matemáticas y su educación son importantes, ellas siempre están subordinadas a procesos sociales, culturales, económicos y políticos de exclusión más generales.

2.3. La imaginación de nuevas prácticas educativas

Si bien en los puntos anteriores se privilegia un entendimiento más analítico de la educación matemática, esto no quiere decir que no haya un interés por pensar y experimentar con las posibilidades de transformar las prácticas educativas existentes. Como Skovsmose y Borba (2004) proponen, es de interés para una perspectiva política de la educación matemática imaginar situaciones nuevas en el aula a partir de una situación actual y una situación ideal prescrita por la teoría. En ese sentido el trabajo de imaginar situaciones de enseñanza y aprendizaje resulta de la interacción constante entre lo “actual”, lo “imaginado” y lo “arreglado” —o diseñado. Así, parte de la investigación crítica está en la de generar un diálogo para darle vida a posibles situaciones de enseñanza y aprendizaje que no son todavía lo que sucede en la mayoría de las aulas de matemáticas, y donde se pueden llevar a cabo las relaciones democráticas y el desarrollo de competencia matemática crítica.

Recientemente ha habido muchos desarrollos de este tipo en el mundo. Nuestra observación para el caso de América Latina es que hay una cantidad creciente de reportes de investigación en el aula donde maestros se han apropiado de las preocupaciones de la EMC para contextualizarlas en sus escuelas y aulas, y reportar experiencias y resultados de tales experiencias. Solo basta con consultar las memorias de cualquier evento de educación matemática en el continente para encontrar contribuciones de este tipo. Por ejemplo, García et al. (2010) tomaron la idea de los escenarios de investigación para abordar los problemas de un grupo de niños de 7o. grado en un colegio público en una zona de frontera social en la ciudad de Bogotá, Colombia. En este proyecto se trataron de realizar nuevas formas de pedagogía que cambiaran la visión de deficiencia de los niños para aprender matemáticas. Partiendo de sus experiencias de vida se organizaron una serie de proyectos interdisciplinarios que permitieron entrelazar algunos de los elementos del currículo de matemáticas con los proyectos de identidad de los estudiantes. De esta forma se logró que las matemáticas tuvieran sentido y significado para los estudiantes, no por su poder cognitivo sino por la oportunidad de abrir una ventana hacia su realidad social.

2.4. *Tensiones y riesgos en las preocupaciones*

En este punto del interés por el desarrollo de la práctica educativa es importante señalar una tensión y un peligro. Si la educación matemática crítica puede ser resumida en términos de una serie de preocupaciones, esas preocupaciones no pueden fijarse para convertirse en una teoría que, de una vez por todas, dé cuenta de la educación matemática y su función política. No obstante, al mismo tiempo es deseable que algunas de estas preocupaciones lleguen a concretizarse en el aula. Esto quiere decir que existe una tensión entre mantener a la educación matemática crítica como una perspectiva analítica y filosófica, y desarrollarla como un derrotero para la acción educativa práctica. En otras palabras, hay un cierto peligro en tecnificar en lineamientos para un currículo las ideas de una perspectiva que en sí es crítica de los efectos de las tecnologías asociadas con las matemáticas. Estos peligros ya se han señalado anteriormente. Hace un tiempo se había discutido si la educación matemática crítica proporcionaba los principios para el diseño de un currículo para los “perdedores” o los “excluidos” de la sociedad, mientras que las matemáticas abstractas tradicionales y las psicologías asociadas a ellas seguirían siendo los ejes organizadores del currículo para los “ganadores” o los “incluidos”. Esta tensión fue parte de las discusiones en Cataluña, en el trabajo inicial de Gorgorió y Planas (2000) con las matemáticas en escuelas donde hay muchos estudiantes inmigrantes; o en Sudáfrica con el currículo para los estudiantes africanos en el proceso de democratización de la educación.

Un nuevo riesgo está, no obstante, en que las preocupaciones de la educación matemática crítica se tomen crecientemente como una teoría de aprendizaje y enseñanza para ser “aplicada” en el aula. Este tipo de tendencia se observa en la “didactización técnica” de la educación matemática crítica. Es decir, el deseo de mejorar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y la realización de ese deseo con un currículo efectivo de “educación matemática crítica” pueden ir en contra de mantener una distancia analítica y una flexibilidad de relación entre puntos fijos de un currículo y la organización cambiante de las situaciones donde se lleva a cabo una realización pedagógica.

3. HACIA NUEVAS PREOCUPACIONES

La educación matemática crítica como se inició en los 1980s en Europa y otros sitios del mundo fue una primera forma de crítica tanto a las matemáticas como a la educación matemática misma. De alguna manera es como una primera ola de crítica que puso en cuestionamiento algunas de las verdades evidentes que por mucho tiempo se habían formado alrededor del poder neutral y progresista de las matemáticas y de su inmersión en la enseñanza y aprendizaje. El trabajo de esta *primera ola de crítica* no está acabada, y todavía hay muchos sitios donde esta

visión todavía sería sorprendente. En los comienzos del siglo XXI se ha configurado una *segunda ola de crítica*, y con ella ha habido un movimiento desde la educación matemática crítica a lo que se podría llamar los estudios de la política cultural de las matemáticas y la educación matemática. En esta segunda ola de crítica las bases teóricas se encuentran en teorías post-estructuralistas en las ciencias sociales, al igual que en estudios recientes de la conformación histórico-cultural de las ciencias y la tecnología. En esta segunda ola, la pregunta de cómo las matemáticas y la educación matemática son políticas se enfrenta desde su asociación con discursos y formas epistemológicas, tecnologías de gobierno y con la formación de la subjetividad moderna. Así, el sentido mismo de crítica adquiere también una nueva dimensión.

Uno de los primeros puntos de una segunda ola de crítica es el cuestionamiento mismo al privilegio de las matemáticas y la educación matemática como motores de la ciencia y la vida social. Más que ver la esencia de esas formas de conocimiento como la fuente de su posición preponderante, el foco analítico se vuelca hacia el entender históricamente y en el presente la conexión entre matemáticas, educación y poder en la constitución del ser moderno, para alcanzar la promesa de una población entrenada para ser una fuerza altamente productiva para una economía global, capitalista y competitiva (Valero & Pais, 2015). Las matemáticas, al ser una práctica de conocimiento humana, son inherentemente políticas, envueltas en problemáticas de dominación y poder, como cualquier otra práctica humana en la historia (Gutiérrez, 2013). Por lo tanto, las prácticas de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas no son neutras, pues insertan en las personas formas de conocer y de ser que son socialmente valoradas y que constantemente generan diferenciaciones y distinciones entre aquellos que logran alinearse con esos valores —y los que no.

El “*vuelco hacia lo sociopolítico*” en el campo de la educación matemática lleva a concebir nuevas posibilidades de relaciones entre la gente, las matemáticas y lo global (Gutiérrez, 2002). Al reflexionar, por ejemplo, sobre cómo los estudiantes son construidos por ellos mismos y construidos con respecto a las matemáticas, Gutiérrez (2013) muestra que las investigaciones políticas de la educación matemática han comenzado a entender las prácticas en educación matemática no sólo como la transmisión de conocimiento matemático a nuevas generaciones, sino que, al mismo tiempo, han comenzado a ser entendidas como la fabricación de *subjetividades* deseadas —en otras palabras, los ciudadanos deseados.

La perspectiva de la política cultural de la educación matemática no debe ser entendida como un análisis de los “factores políticos y económicos” externos a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas —por ejemplo, cómo las políticas educativas moldean prácticas educativas. Más bien, es una forma de entender cómo las matemáticas y su educación en la sociedad son parte de los efectos de poder (Valero, 2014) dentro de ella. Se centra en el reconocimiento crítico de que las formas matemáticas de conocer entran en un campo de relaciones

educativas, y que comienzan a ser parte del entramado de relaciones históricas, sociales, económicas, culturales, éticas y políticas que son parte de la escuela y la escolaridad. Esta nueva mirada sobre la educación matemática como política va de la mano con el uso explícito de herramientas teóricas que permiten apuntar a lo político. Estas herramientas permiten ver a la educación matemática como una tecnología poderosa y efectiva que contribuye al gobierno y formación de los sujetos racionales de nuestro tiempo.

Por ejemplo, los estudios recientes de Knijnik y colaboradores (Duarte, 2009; Knijnik, 2012; Knijnik & Wanderer, 2010) deconstruyen algunas de las verdades naturalizadas de la educación matemática y muestran cómo tales verdades han surgido en condiciones particulares. Adoptando herramientas Foucaultiana, ellas han problematizado verdades como “es necesario llevar la realidad a las clases”, “es necesario el uso de materiales concretos durante la enseñanza”, “es necesaria la promoción de una matemática para todos”. Como parte de la conformación histórica de las prácticas de las matemáticas escolares, tales enunciados han sido elevados al plano de *verdades* y se han convertido en un sentido común naturalizado. La investigación muestra que tales discursos encarnan formas de pensamiento, cultural e históricamente situados, sobre lo que se considera deseable en la educación matemática.

Otro ejemplo, se refiere al posicionamiento de algunas investigaciones en educación matemática sobre el fracaso escolar. Pais (2013, 2014) argumenta que el fracaso escolar no debe ser entendido como un problema de mal funcionamiento del sistema, sino que, desde un posicionamiento político-económico a partir de la crítica ideológica de Žižek, el logro y competencias matemáticas son parte de un sistema de créditos en educación. En éste, el fracaso escolar se convierte en aquello que garantiza el valor de quienes tienen éxito en matemáticas. En otras palabras, el fracaso escolar en matemáticas no es una deficiencia del sistema, es la condición misma del sistema para asegurar que unos adquieran valor mientras otros pasen a formar las filas de desvalorizados.

Finalmente, estos estudios vuelcan la atención a los discursos producidos y reproducidos por la investigación misma. La investigación no es una simple indagación de la realidad, sino que, al crear marcos analíticos para observar ciertas prácticas de las matemáticas escolares, la investigación construye los objetos que son investigados, por ejemplo “estudiante”, “profesor” y “matemáticas” (Brown, 2011) y los reifica. El volcar la mirada a los efectos mismos de la investigación en educación matemática misma como generadora de categorías, formas de razonar y por lo tanto de establecer lo que es deseable —y lo que no— es parte de una mirada reflexiva del campo de investigación sobre sí mismo y sus efectos de poder. La “investigación sobre la investigación” (Pais & Valero, 2012) abre una dimensión de crítica a la educación matemática que no hacía parte de la primera ola de crítica.

4. PARA TERMINAR

Es frecuente encontrarse con preguntas de investigadores y profesores sobre cuál es la contribución de la educación matemática crítica y los estudios de la política cultural de la educación matemática. Un primera respuesta es que, si la educación matemática como campo de investigación pretende dar cuenta de la complejidad involucrada en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, entonces no es suficiente generar una comprensión de los aspectos pedagógicos y didácticos de las matemáticas, sino también es indispensable comprender su relevancia cultural y política. Su contribución es entonces al avance científico de un campo de estudio. Una segunda respuesta es que, un profesor de matemáticas, al ser parte de una institución social tan importante como lo es la escuela o la educación en general, necesita poseer un entendimiento de cómo su campo profesional se inserta en un marco social y político más amplio. Su contribución es a la práctica docente, no con teorías para manejar los problemas del aula, sino con estudio sistemático del contexto del trabajo del profesor que afecta al profesor y a su práctica. En tercer lugar, una perspectiva crítica que ofrezca un cuestionamiento al estado existente del mundo abre una posibilidad de pensar lo que todavía no es imaginable. La educación matemática tiene efectos serios tanto para aquellos que logran tener éxito como para aquellos que sólo logran fracasar en ella. Por eso, poder concebir una real alternativa significa salirse de la zona de comodidad para desfamiliarizar y problematizar lo que hemos tomado por sentado. La crítica en la educación matemática que llama a entenderla como política nos invita a tener una actitud intelectual de duda frente al por qué y cómo aquello que todo educador matemático adora —las matemáticas— pueden ser un arma de doble filo. Su contribución es también entonces con el derecho a tener la libertad de pensar de manera seria y comprometida el mundo educativo en un momento histórico donde la adulación ciega a las matemáticas atenta contra los mismos deseos de una posibilidad digna de ser (Valero, García, Camelo, Mancera, & Romero, 2012), también con y a través del pensamiento y herramientas matemáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, M.S. (2014). Educación matemática crítica en México: una argumentación sobre su relevancia. *DIDAC*, 64, 29-35.
- Aguilar, M.S. & Zavaleta, J.G.M. (2012). On the links between mathematics education and democracy: A literature review. *Pythagoras*, 33(2), 5-19. doi: 10.4102/pythagoras.v33i2.164

- Barwell, R. (2013). The mathematical formatting of climate change: critical mathematics education and post-normal science. *Research in Mathematics Education*, 15(1), 1-16.
- Brown, T. (2011). *Mathematics education and subjectivity: Cultures and cultural renewal*. Dordrecht: Springer, Mathematics Education Library Series.
- Christensen, O., Skovsmose, O., & Yasukawa, K. (2008). The mathematical state of the world – explorations into the characteristics of mathematical descriptions. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 1(1), 77-90.
- Civil, M. (2012). Mathematics teaching and learning of immigrant students. In O. Skovsmose & B. Greer (Eds.), *Opening the Cage* (pp. 127-142). Rotterdam, Netherlands: Springer.
- Civil, M. (2014). Why Should Mathematics Educators Learn from and about Latina/o Students' In-School and Out-of-School Experiences? *Journal of Urban Mathematics Education*, 7(2), 9-20.
- Duarte, C. (2009). *A "realidade" nas tramas discursivas da educação matemática* (Tesis doctoral no publicada). Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, Brasil.
- Ernest, P. (2010). The scope and limits of critical mathematics education. *Philosophy of Mathematics Education Journal. Critical Mathematics Education*, 25, 1-21.
- Frankenstein, M. (1995). Equity in mathematics education: Class in the world outside the class. In E. Fennema & L. Adajian (Eds.), *New directions for equity in mathematics education* (pp. 165-190). Cambridge, United Kingdom: Cambridge University.
- García, G., Valero, P., Camelo, F., Mancera, G., Romero, J., Peñaloza, G., & Samaca, M. (2010). *Escenarios de aprendizaje de las matemáticas. Un estudio desde la perspectiva de la educación matemática crítica*. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional de Colombia.
- Gates, P., & Jorgensen, R. (2009). Foregrounding social justice in mathematics teacher education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12(3), 161-170. doi: 10.1007/s10857-009-9105-4
- Gorgorió, N., & Planas, N. (2000). Researching Multicultural Classes: A Collaborative Approach. In J. F. Matos & M. Santos (Eds.), *Proceedings of the Second International Mathematics Education and Society Conference* (pp. 265-274). Lisboa, Portugal: CIEFC-Universidade de Lisboa.
- Greer, B., & Skovsmose, O. (2012). Seeing The Cage? The Emergence of Critical Mathematics Education. In O. Skovsmose & B. Greer (Eds.), *Opening the Cage* (pp. 1-19). Rotterdam, Netherlands: SensePublishers.
- Guerrero, O. (2008). Educación Matemática Crítica: Influencias teoricas y aportes. *Evaluación e Investigación*, 1(3), 63-78.
- Gutiérrez, R. (2002). Enabling the practice of mathematics teachers in context: Toward a new equity research agenda. *Mathematical Thinking and Learning*, 4(2-3), 145-187.
- Gutiérrez, R. (2013). The sociopolitical turn in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 44(1), 37-68.
- Gutstein, E. (2006). *Reading and writing the world with mathematics: Toward a pedagogy for social justice*. New York, United States: Routledge.
- Gutstein, E. (2008). Reinventing Freire: Mathematics education for social transformation. In J.F. Matos, P. Valero & K. Yasukawa (Eds.), *Proceedings of the Fifth International Mathematics Education and Society Conference*. Lisboa, Portugal: Centro de Investigação em Educação, Universidade de Lisboa – Department of Education, Learning and Philosophy, Aalborg University.
- Gutstein, E. (2012). Mathematics as a weapon in the struggle. In O. Skovsmose & B. Greer (Eds.), *Opening the Cage* (pp. 23-48). Rotterdam, Netherlands: SensePublishers.
- Jurdak, M. (2009). *Toward equity in quality in mathematics education*. New York, United States: Springer.
- Knijnik, G. (2012). Differentially positioned language games: ethnomathematics from a philosophical perspective. *Educational Studies in Mathematics*, 80(1), 87-100. doi: 10.1007/s10649-012-9396-8
- Knijnik, G., & Wanderer, F. (2010). Mathematics education and differential inclusion: A study about two brazilian time-space forms of life. *ZDM*, 42(3-4), 349-360.

- Lerman, S. (2000). The social turn in mathematics education. In J. Boaler (Ed.), *Multiple perspectives on mathematics teaching and learning* (pp. 19-44). Westport, CT: Ablex.
- OECD. (2004). *The PISA 2003 assessment framework: mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*. Paris, France: OECD Publishing.
- 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
- Pais, A. (2013). An ideology critique of the use-value of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 84(1), 15-34.
- Pais, A. (2014). Economy: the absent centre of mathematics education. *ZDM*, 46(7), 1085-1093.
- Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica* (P. Valero, Trans.). Bogotá, Colombia: una empresa docente. <http://funes.uniandes.edu.co/673/1/Skovsmose1999Hacia.pdf>.
- Skovsmose, O. (2014). Critical Mathematics Education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 116-120). Dordrecht, Netherlands: Springer Netherlands.
- Skovsmose, O., & Borba, M. (2004). Research methodology and critical mathematics education. In P. Valero & R. Zevenbergen (Eds.), *Researching the socio-political dimensions of mathematics education: Issues of power in theory and methodology* (pp. 207-226). Boston, United States: Kluwer Academic Publishers.
- Skovsmose, O., & Valero, P. (2012). Rompimiento de la neutralidad política: el compromiso crítico de la educación matemática con la democracia. En P. Valero & O. Skovsmose (Eds.), *Educación matemática crítica: Una visión socio-política del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas* (pp. 25-61). Bogotá, Colombia: Ediciones Uniandes. <http://funes.uniandes.edu.co/2001/1/Skovsmose2012Rompimiento.pdf>.
- Skovsmose, O., Yasukawa, K., & Ravn, O. (2015). Scripting the World in Mathematics and its Ethical Implications. In P. Ernest & B. Sriraman (Eds.), *Critical Mathematics Education: Theory, Praxis and Reality* (pp. 255-281). Charlotte, United States: Information Age Publishing, incorporated. (Cognition, Equity and Society: International Perspectives).
- Sriraman, B. (2008). On the origins of social justice: Darwin, Freire, Marx and Vivekananda. In B. Sriraman (Ed.), *International perspectives on social justice in mathematics education* (pp. 1-10). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Valero, P. (2012). La educación matemática como una red de prácticas sociales. En P. Valero & O. Skovsmose (Eds.), *Educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. Bogotá, Colombia: Una empresa docente. <http://funes.uniandes.edu.co/2011/1/Valero2012Educacion.pdf>.
- Valero, P. (2014). Political Perspectives in Mathematics Education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 484-487). Dordrecht, Netherlands: Springer Netherlands.
- Valero, P., & Pais, A. (2015). Examining political perspectives in mathematics education. In C. Bergsten & B. Sriraman (Eds.), *Refractions of mathematics education. Festschrift for Eva Jablonka* (pp. 173-196). Charlotte, NC: Information Age Publications.
- Valero, P. (2012). La educación matemática como una red de prácticas sociales. En P. Valero & O. Skovsmose (Eds.), *Educación matemática crítica: Una visión socio-política del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas* (pp. 299-226). Bogotá, Colombia: Ediciones Uniandes.
- 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), 34-42. doi: 10.4102/pythagoras.v33i2.171
- Vithal, R. (2003). *In search of a pedagogy of conflict and dialogue for mathematics education*. Dordrecht, Netherlands: Springer Netherlands.
- Vithal, R. & Skovsmose, O. (2012). Mathematics education, democracy and development: A view of the landscape. *Pythagoras*, 33(2), 1-3. doi: 10.4102/pythagoras.v33i2.207