

Racionamiento de agua: formación de sujetos políticos en la clase de matemáticas

Water Rationing: The Formation of Political Subjects in the Mathematics Classroom

Nicolás Ángel Torres¹ 
Laura Valentina Morales-Rocha² 

Cómo citar este artículo:

Torres, N. Á. y Morales-Rocha, L.V. (2024). Racionamiento de agua: formación de sujetos políticos en la clase de matemáticas. *Pre-impresos Estudiantes*, (26), 27-35.

Introducción

Este artículo surge a partir de la socialización de dos trabajos desarrollados en paralelo. El primero de ellos es la tesis de pregrado titulada *La clase de matemáticas como un escenario para formar sujetos políticos*,³ que emplea la estrategia investigativa de análisis documental en los campos de formación política (FP) y educación matemática crítica (EMC), con el objetivo de proponer estrategias para formar políticamente a los estudiantes en la clase de Matemáticas.

El segundo trabajo versa sobre la experiencia de aula que surge en el marco del proyecto de aprendizaje titulado *Estudios estadísticos enfocados en problemáticas de la vida real*,⁴ llevado a cabo en la Escuela Normal Superior Distrital María Montessori con estudiantes de sexto grado. El objetivo fue analizar y comprender

la situación del racionamiento de agua en la ciudad de Bogotá por medio de la realización de estudios estadísticos. En este caso, la estrategia investigativa empleada se sustenta en la ingeniería didáctica (Camargo, 2021).

En diferentes escenarios de discusión, se han compartido los resultados de ambos trabajos. A pesar de haber sido desarrollados con diferentes metodologías, el primero proporciona sobre todo conocimientos desde el ámbito teórico y en el segundo hay una mayor preponderancia en la práctica docente. Ambos convergen en la idea de que en la clase de matemáticas es posible formar a los estudiantes de manera integral. Esto implica no solo apuntar a la construcción del conocimiento matemático, sino también dotar al estudiante de diferentes herramientas

1 Licenciado en Matemáticas por la Universidad Pedagógica Nacional. nangelt@upn.edu.co

2 Licenciada en Matemáticas por la Universidad Pedagógica Nacional. Profesora de matemáticas en el Gimnasio Los Arrayanes Bilingüe. lvmoralesr@upn.edu.co

3 Esta monografía fue elaborada por la estudiante Valentina Morales como opción de trabajo de grado para optar por el título de licenciada en Matemáticas.

4 Este proyecto fue diseñado e implementado en el semestre 2024-1 por el estudiante Nicolás Ángel en el espacio de Práctica de Integración Profesional en la Escuela de la Licenciatura en Matemáticas.

para que pueda cuestionar la realidad y proponer acciones que puedan transformar las problemáticas que influyen en una comunidad.

En este orden de ideas, el presente artículo aborda las maneras en que se puede formar políticamente a los estudiantes en la clase de matemáticas.

Ambos trabajos responden a un interés personal que se respalda en la formación en diferentes espacios académicos de la Licenciatura en Matemáticas, en los que se ha logrado reconfigurar la perspectiva sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Lejos de limitarse a la mera transmisión de un conocimiento, se enfocan en el fomento de diferentes competencias que puedan preparar al estudiante para la sociedad. Esta perspectiva se alinea en uno de los objetivos de la educación matemática planteado por D'Ambrosio (2009), el cual versa sobre enseñar matemáticas como una estrategia para una buena educación. En este sentido, las matemáticas son el medio y no el fin de la educación ya que, ante todas las demandas y complejidades del mundo actual, es necesario formar sujetos con unos valores que contribuyan a una transformación positiva de la sociedad fundamentada en la responsabilidad, la equidad y la justicia.

El documento se organiza de la siguiente manera: en primer lugar, se presenta la definición adoptada de FP y EMC, y se exponen aquellos aspectos imprescindibles de la enseñanza y el aprendizaje que permiten garantizar la formación de sujetos políticos en el aula.⁵ En segundo lugar, se describe y analiza la implementación del proyecto de aula mencionado. Tercero, se realiza la triangulación entre la experiencia de aula y los aspectos imprescindibles de FP para mostrar aquellos factores comunes que posibilitaron la formación política de los estudiantes. En cuarto, y último lugar, se exponen los resultados y las conclusiones, destacando aquellos aprendizajes y retos que se identificaron al

momento de gestionar la clase y reflexionar sobre ella.

A grandes rasgos, esta investigación pretende responder la siguiente pregunta: ¿De qué manera pueden utilizarse las problemáticas del diario vivir de los estudiantes, en la clase de matemáticas, para desarrollar el sentido crítico en la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo? Asimismo, se pretende identificar los retos que enfrenta el profesorado de matemáticas en este proceso y las implicaciones desde un punto de vista teórico y práctico de una clase de matemáticas desde el enfoque de la EMC en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Formación política y educación matemática crítica

En este apartado se sintetizan algunas de las conceptualizaciones construidas alrededor de los campos mencionados. Para el caso de la formación política (FP), se consideran las fuentes referenciadas en Morales (2024).

La FP se entiende como un “proceso de conscientización sobre la realidad social, política y cultural que permite la construcción y deconstrucción de discursos y prácticas” (Morales, 2024, p. 25). Este proceso se articula en torno a las dinámicas del poder y su impacto en la consecución del bien colectivo, con el propósito de generar acciones transformadoras que beneficien a una comunidad dentro de una sociedad democrática.

Por su parte, en el análisis de la educación matemática crítica (EMC) se tuvieron en cuenta referentes como Gutiérrez (2013a, 2013b), Skovsmose (1997, 1999), Christensen *et al.* (2008), Guerrero (2008), Gutstein (2006), Hanaford (1998), Sánchez y Torres (2017), Torres (2018, 2022) y Valero (1999, 2002, 2017, 2021). Desde esta perspectiva, la EMC se concibe como un enfoque que emplea la enseñanza y el

⁵ Cabe resaltar que lo mencionado es fruto de la revisión y análisis documental presentada en la tesis de pregrado.

aprendizaje de las matemáticas para que los estudiantes se reconozcan como miembros activos de una comunidad, capaces de proponer y ejecutar acciones orientadas al bien común, al tiempo que buscan eliminar barreras de injusticia social, inequidad y exclusión.

Si bien estos dos campos parecen distantes, por un lado, la EMC es una corriente de la didáctica de las matemáticas, y por otro, la FP un campo estrechamente vinculado a los estudios sociales. El análisis documental permite evidenciar coincidencias tales como repensar y transformar la visión tradicional de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la escuela, promoviendo una educación que no solo transmite conocimientos, sino que también forme ciudadanos críticos y comprometidos con la transformación social.⁶

Aspectos imprescindibles de enseñanza y aprendizaje desde la formación política

Uno de los productos derivados del análisis documental en el campo de la FP es la caracterización de aquellos aspectos que se consideran imprescindibles en los procesos de enseñanza y aprendizaje desde esta perspectiva. En este marco, se han definido tres categorías fundamentales: metodología, competencias y habilidades, cada una con criterios específicos que orientan su aplicación.

La tabla 1 presenta un desglose detallado de estas categorías. Dicha caracterización resulta clave, ya que permite evaluar la experiencia de aula compartida en este artículo a partir de los elementos identificados, con el propósito de determinar qué factores favorecieron la formación de sujetos políticos en las clases de matemáticas.

Tabla 1. Aspectos imprescindibles para formar sujetos políticos en la escuela

Categoría	Criterios	Significado
Metodología	Acercamiento a la realidad en el aula	El profesor propone situaciones reales contextualizadas que permiten comprender las dinámicas sociales, culturales, económicas, políticas o ambientales de una comunidad.
	Evidencia de una cultura democrática en el aula	Promoción de contextos educativos que promuevan la participación de los estudiantes considerando la diversidad de estilos de aprendizaje y sus experiencias previas desde todas las dimensiones, atendiendo a la caracterización estudiantil.
	Dinámica dialéctica entre los sujetos	Hay una mayor interacción profesor-estudiante y se hacen evidentes discusiones grupales que logran la construcción colaborativa e individual del conocimiento y de la identidad de cada uno de los estudiantes.
	Didáctica política	Contempla tres aspectos esencialmente: 1) la emisión del juicio político del estudiante, 2) el profesor no debe imponer subjetividades en los estudiantes a la hora de presentar hechos políticos del país o de la sociedad en general y 3) el objetivo de las clases debe apuntar a promover la capacidad analítica de los estudiantes. Además, el profesor debe fomentar ambientes que les permitan a los estudiantes proponer alternativas de solución frente a las problemáticas que están abordando.
	Objetivo de aprendizaje y enseñanza más allá del contenido	En la clase implícita o explícitamente se pretende responder a la pregunta sobre a qué tipo de sociedad se apuesta y qué modelo de personas se quieren formar. ⁷

⁶ Para ampliar o profundizar aún más este planteamiento véase Morales (2024).

⁷ Con esta pregunta no se pretende describir un tipo de sociedad ideal pues esto implica un arduo debate que incluye diferentes perspectivas teóricas. El tipo de sociedad a la cual se refiere hace alusión a las bases que sustentan tanto la EMC como la FP. Para ahondar más en este asunto, véase Morales (2024).

Categoría	Criterios	Significado
Competencias	Capacidad democrática	Habilidades y aptitudes que tienen los individuos para resolver determinados problemas que afectan a una comunidad.
	Acción política	La posibilidad de los estudiantes de tomar decisiones que velen por el bien común teniendo en cuenta que ellos deben asumirse como ciudadanos en igualdad de condiciones que cumplen con ciertos deberes y gozan de ciertos derechos.
	Participación política	Los estudiantes son conscientes de la descentralización del poder y reconocen que todos los sujetos pueden actuar políticamente. Conciben la política como una cualidad del ser humano desde sus dimensiones como ser social e histórico, y esta no se puede restringir a ciertos actores.
Habilidades	Análisis de la realidad	Los estudiantes deben aprender a procesar y manejar el conocimiento sobre la realidad y el contexto que les rodea, investigar, analizar críticamente y aplicar instrumentos que les permitan identificar una situación como problemática.
	Sensibilización de la realidad	Los estudiantes deben tener una responsabilidad ética, política y social con su contexto.

Nota. Tomado de *La clase de matemáticas como escenario para formar sujetos políticos*, por L. Morales, 2024, tesis de pregrado inédita, Universidad Pedagógica Nacional.

Descripción de la experiencia de aula

La experiencia tuvo como eje articulador el desabastecimiento de agua en Bogotá. En las primeras sesiones, fue necesario entender la posición de los estudiantes frente a dicha situación, con la finalidad de establecer un punto de partida y, en consecuencia, apuntar a objetivos de índole procedimental, actitudinales y, sobre todo, reflexivos. Para el alcance de este objetivo, se hipotetizó sobre el hecho de un futuro cercano en el cual “el agua es accesible para unos pocos”. Tras el análisis y debate sobre dicho escenario, fue evidente que los estudiantes no se sentían cómodos y conformes con la realidad alterna propuesta ya que, en sus palabras “la situación podría llevar a que nos enfrentemos por el agua”. A partir de este tipo de afirmaciones, se percibió una preocupación latente por parte de los estudiantes respecto de la situación que atravesaba la ciudad en aquel entonces.

Además de la preocupación comentada, ellos manifestaban las consecuencias que esta acción traería a corto plazo, pero, asimismo eran conscientes del beneficio que esto significaría a largo plazo.

Dentro de las participaciones orales de algunos estudiantes, se destacan algunas como: “prefiero no bañarme uno o dos días, que no bañarme por el resto de la vida” y “yo podría dejar de hacer casi todas las actividades que hago y haría lo simple, beber agua y comer, lo demás podría dejarlas para después”. Esta última afirmación se da durante la discusión sobre “¿Qué actividades podrían dejar de hacer ustedes para aportar al ahorro del agua?”.

De aquí, surgió una reflexión hecha por un estudiante y que fue de interés para la clase: “en algunos lugares se ve el desperdicio de agua mientras otros intentan ahorrar, entonces, ¿ahí que se hace?”. Tras esta reflexión y algunas otras afirmaciones, los estudiantes se vieron inmersos e incluidos en la problemática inicial, lo cual, para la práctica y los objetivos planteados era un excelente punto de partida.

En la experiencia, fue posible caracterizar el proceso vivido por los estudiantes desde la primera y hasta la última clase y se observaron avances en los ámbitos procedimental, actitudinal y reflexivo. Por ejemplo, en clases iniciales se afirmaba que “el agua proviene de la llave”, y en las últimas sesiones, los estudiantes hablaban sobre el tratamiento y los procesos que se llevan a cabo en los embalses aledaños a Bogotá

para gozar del “agua de la llave”. Por otro lado, en el componente matemático, se dio el paso de un desconocimiento total de la aplicación de la estadística en este tipo de problemáticas al manejo de datos reales, el uso de tablas de frecuencias y la representación de información en diferentes gráficos estadísticos. De índole reflexivo, se encontró que los estudiantes crearon conciencia sobre la importancia de la lluvia para los embalses, el uso adecuado del agua y las opciones y posibilidades que tienen ellos para la conservación del preciado recurso a corto y largo plazo.

Es un hecho que los estudiantes implícitamente eran conscientes de la problemática que los rodeaba, sin embargo, esto no era relevante para ellos, ya que desconocían las consecuencias que se podían desencadenar a corto, mediano y largo plazo. Las matemáticas y la problematización de la situación inicial fueron de vital importancia, ya que se brindó la herramienta para “enfrentar” la problemática y de paso se concientizó sobre el valor del agua. Fue evidente que el proceso llevado a cabo en el aula fue trascendente para los estudiantes puesto que emergió a la comunidad educativa, en especial a los estudiantes de sexto grado. En varias ocasiones se comentó que los estudiantes discutían sobre la problemática en sus hogares, lo cual fue un aspecto positivo para la experiencia. Esto se consideró un logro, ya que más allá del uso de la matemática, se logró concientizar a una parte de la comunidad, hecho que se materializó en la preocupación latente y las acciones de mejora dentro y fuera del aula respecto al cuidado del agua (campañas institucionales, programas en la radio del colegio, charlas sobre el cuidado del recurso, entre otras).

Análisis e interpretación de la participación de los estudiantes

En cuanto al uso de conceptos matemáticos en la realidad, se observó que los estudiantes no solo mejoraron en el análisis de datos e información, sino que también desarrollaron una mayor capacidad para justificar sus afirmaciones. Por

ejemplo, al trabajar con datos de la Empresa de Acueducto de Bogotá (tablas de frecuencia y pictogramas), realizaron observaciones como: “Profe, el consumo aumentó/disminuyó X% respecto al día anterior”. Destacó su constante análisis y comparación de la información para monitorear la evolución del nivel de agua en los embalses y respaldar sus argumentos con datos recolectados.

Además, fue relevante su temprana familiarización con prácticas investigativas, lo que puede favorecer el desarrollo progresivo de habilidades críticas, analíticas e investigativas ante problemáticas sociales y ambientales.

Otro asunto por destacar fue la apropiación con la que los estudiantes abordaron la situación problemática y las diferentes alternativas propuestas a lo largo de las sesiones para disminuir la cantidad de agua que se emplean en actividades cotidianas. La experiencia se consideró significativa gracias a dos pilares fundamentales: el primero, adentrar a los estudiantes en la importancia y potencia que tiene la estadística como herramienta para entender lo que sucede en la realidad que los rodea; y segundo, el hecho de contemplar la posibilidad de sembrar una semilla en la mente de cada estudiante sobre la importancia, el uso y el cuidado que se debe tener con un recurso tan preciado como lo es el agua.

¿Hubo formación política en esta experiencia de aula?

Para responder a la pregunta planteada en el título de este apartado, es necesario realizar una evaluación que tome en cuenta lo expuesto en el apartado anterior y las categorías presentadas en la tabla 2. Esta evaluación permite esclarecer cuáles aspectos se promovieron o no en la clase para formar sujetos políticos. Para ello, se han asignado tres posibles calificaciones a cada criterio:

- S: indica que la acción se cumplió de manera efectiva,

- P: refleja un cumplimiento parcial del criterio (aunque se consideran algunos elementos, otros están ausentes)
- N: señala que no hay evidencia del cumplimiento de dicho criterio en la experiencia de aula.

Tabla 2. Valoración para determinar la formación de sujetos políticos en la experiencia

Categoría	Criterios	Valoración
Metodología	Acercamiento a la realidad en el aula	S
	Evidencia de una cultura democrática en el aula	S
	Dinámica dialéctica entre los sujetos	S
	Didáctica política	P
	Objetivo de aprendizaje y enseñanza más allá del contenido	S
Competencias	Capacidad democrática	S
	Acción política	S
	Participación política	N
Habilidades	Análisis de la realidad	P
	Sensibilización de la realidad	S

Nota. Tomado de *La clase de matemáticas como escenario para formar sujetos políticos*, por L. Morales, 2024, tesis de pregrado inédita, Universidad Pedagógica Nacional.

La parcialidad en cuanto a la didáctica política se debe a que no todos los estudiantes emitieron juicios políticos, eran pocos los que tenían esa participación. Esto se debe principalmente a tres aspectos: el primero, al miedo que sienten algunos estudiantes de manifestar su opinión; segundo, al poco interés que sentían por la situación que estaban abordando en el aula; y tercero, algunos estudiantes no percibían claramente cómo se podía conectar el conocimiento matemático con el racionamiento de agua en Bogotá.

Respecto a la participación política, se evidencia que esta se encuentra ausente y esto se debe, principalmente, a la edad de los estudiantes, que oscila entre los diez y los trece años, y

a la formación previa que han recibido, la cual no les ha brindado oportunidades para involucrarse en este tipo de actividades. Además, se puede inferir (de acuerdo con la observación que hizo el FEM⁸) que en las clases no suele haber una articulación entre la realidad y los conocimientos disciplinares.

En cuanto a la habilidad del análisis de realidad, este no se hizo evidente en mayor medida, pues en el asunto de investigar el por qué desafortunadamente los estudiantes trabajan en el aula y muy pocos lo hacen fuera de esta; tras salir de la clase, muchos de ellos se desconectan totalmente de dichos contenidos y en la mayoría de los casos no tienen una actitud de curiosidad por indagar las problemáticas que los aquejan. No obstante, algunos estudiantes sí mostraban este interés y además aplicaban los instrumentos de estudio pertinentes, en este caso la estadística.

Si bien se cumplieron la mayoría de los criterios, la formación política en la clase de matemáticas fue limitada; aunque algunos estudiantes participaron activamente y aplicaron herramientas como la estadística para analizar problemáticas sociales, algunos estudiantes no lograron desarrollar las actividades adecuadamente. Además, la edad y la formación previa de los estudiantes influyó significativamente en su involucramiento. A grandes rasgos, aunque hubo avances, la formación de sujetos políticos no se vio en todos los casos.

Resultados y conclusiones

A partir de la valoración presentada en la tabla 2 se concluye que la metodología utilizada permitió cumplir con diversos criterios fundamentales, como el acercamiento de la realidad al aula, la evidencia de una cultura democrática, la dinámica dialéctica entre los sujetos y un enfoque de enseñanza y aprendizaje que

⁸ Futuro Educador Matemático.

trascendió el contenido. Sin embargo, faltó un mayor énfasis en la didáctica política. Para fortalecer este aspecto, se sugiere generar un ambiente de confianza donde los estudiantes se sientan seguros para expresar sus opiniones y relacionar sus aprendizajes con su contexto.

En este sentido, para promover la participación política en el aula, es esencial integrar actividades que familiaricen a los estudiantes con el debate y la toma de decisiones desde su realidad. La falta de formación previa en estos espacios puede abordarse mediante metodologías como el aprendizaje basado en proyectos, lo que facilita la articulación de los conocimientos disciplinares con situaciones concretas. De este modo, los estudiantes podrán reconocer la relevancia del contenido matemático en los problemas reales que se abordan en clase.

Asimismo, fortalecer la habilidad de análisis de realidad requiere fomentar en los estudiantes el hábito de la indagación más allá del aula. En muchas ocasiones, los estudiantes se desconectan de los contenidos una vez finalizada la clase, lo que limita su desarrollo investigativo. No obstante, reconocer y potenciar el interés de aquellos que ya muestran iniciativa puede motivar al resto del grupo a involucrarse más activamente en la exploración de su entorno.

La triangulación de datos de ambos trabajos puso de presente que los estudiantes suelen dudar de sus habilidades procedimentales y orales, posiblemente debido a la falta de experiencias en otros espacios académicos donde sean el centro del aprendizaje y puedan expresar ideas basadas en información escuchada, leída o inferida. En este sentido, promover proyectos de este tipo no solo les otorga un rol más activo en su formación, sino que también fortalece sus habilidades comunicativas e investigativas. Además, estos proyectos no solo facilitan la comprensión de conceptos matemáticos, sino que también fomentan la reflexión crítica sobre su entorno desde edades tempranas.

Este proceso favoreció una mayor reflexión sobre la labor docente, reconociendo que su rol va más allá de la enseñanza matemática. Se identificó la importancia de utilizar las matemáticas como una herramienta para interpretar la realidad, lo que exige diseñar situaciones didácticas en las que los estudiantes se sientan involucrados con su cotidianidad. Para lograrlo, es fundamental considerar al menos cuatro aspectos clave:

1. Proponer situaciones en contextos reales y cercanos a los estudiantes,
2. Garantizar que el docente tenga claridad sobre el objeto matemático y la competencia por desarrollar, estableciendo conexiones con la situación abordada,
3. Fomentar el trabajo grupal y las preguntas problematizadoras en el aula, y
4. Actualizarse constantemente para llevar datos reales al aula, permitiendo que los estudiantes identifiquen la aplicación de las matemáticas en situaciones reales, más allá de los ejercicios ficticios típicos de una enseñanza tradicional.

En cuanto al aprendizaje matemático, los estudiantes demostraron un avance significativo en comparación con las clases iniciales. Por primera vez, no solo utilizaron el lenguaje estadístico, sino que también manejaron conceptos propios de esta área, logrando establecer relaciones con problemáticas sociales como el desabastecimiento de agua en la ciudad. Esto refuerza la idea de que la *Educación Matemática Crítica* (EMC) permite que las matemáticas surjan como un medio para comprender problemáticas sociales, ambientales, económicas y políticas.

A pesar de su corta edad, los estudiantes adquirieron un sentido de responsabilidad social respecto a la problemática. A lo largo de la experiencia, se vio un aumento en su motivación no solo por mejorar sus informes, sino también por seguir indagando sobre la evolución del abastecimiento de agua en Bogotá.

En síntesis, a pesar de los aspectos que no se cumplieron o se cumplieron parcialmente según la tabla 2, la experiencia de este proyecto de aula permite afirmar la hipótesis inicial: es posible formar más allá del conocimiento matemático en el aula y fomentar escenarios de aprendizaje en los que los estudiantes puedan cuestionar y transformar su realidad. En particular, los estudiantes comprendieron que la estadística es una herramienta que les permite analizar la realidad y proponer soluciones a problemáticas concretas.

Esta experiencia posibilitó tanto a los estudiantes como al profesor conocer ambientes pedagógicos alternativos a la enseñanza tradicional de las matemáticas. Si bien no se omite la transmisión y evaluación de conceptos y procedimientos, este enfoque va más allá, potenciando procesos matemáticos como la comunicación y el razonamiento por medio de la construcción colectiva del conocimiento. Esto se apreció cuando los estudiantes asumieron un rol activo en su formación matemática, dejando de lado el enfoque tradicional y adoptando una perspectiva investigativa mediante la estadística, explorando soluciones y alternativas para la problemática planteada.

Por último, los resultados obtenidos en este estudio pueden contribuir a los avances en Colombia en el campo de la EMC. Aunque diversos investigadores han reflexionado sobre sus prácticas docentes desde esta perspectiva, centrándose en la formación de ciudadanos, esta propuesta plantea un enfoque más profundo: apostar por la formación de sujetos políticos a través de la EMC. De este modo, se promueve una enseñanza que no solo desarrolle el pensamiento crítico, sino que también motive la participación activa en la transformación de la sociedad.

Referencias

- Arias, G. y Villota, F. (2007). De la política del sujeto al sujeto político. *Anfora*, 14(23), 39-52.
- Atehortúa, L. (2007). El papel político de la formación integral. Algunas consideraciones sobre educación y política. *Revista Debates*, 46, 53-61.
- Avellaneda, Y. (2013). Formación política en y desde la escuela. Aportes para construir la relación infancia-escuela-política. *Praxis & Saber*, 4(8), 201-223.
- Camargo, L. (2021). *Estrategias cualitativas de investigación en educación matemática: Recursos para la captura de información y el análisis*. Universidad de Antioquia.
- Castillo, E. y Sánchez, C. (2003). ¿Democratizar la escuela o escolarizar la democracia? Dilemas de la socialización política en la escuela colombiana. *Revista Colombiana de Educación*, 45.
- Christensen, O. R., Skovsmose, O. y Yasukawa, K. (2008). *The mathematical state of the world: Explorations into the characteristics of mathematical descriptions*. In O. Skovsmose, P. Valero y O. R. Christensen (Eds.), *University science and mathematics education in transition* (pp. 105–124). Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-09829-5_6
- D'Ambrosio, U. (2009). *A nonkilling mathematics?* En J. E. Pim (Ed.), *Toward a nonkilling paradigm* (pp. 241–270). Center for Global Nonkilling.
- Echavarría, C. (2009). La formación avanzada en clave ético-moral y política: ¿Por qué y para qué la formación política y para la ciudadanía en Colombia? *Actualidades Pedagógicas*, 1(54), 213-225.
- Freire, P. (1984). El proceso de alfabetización política: Una introducción. En *La importancia de leer y el proceso de liberación* (pp. 66–81). Siglo Veintiuno Editores.
- Guerrero, O. (2008). Educación matemática crítica. Influencias teóricas y aportes. *Evaluación e Investigación*, 1(3), 1-14.
- Gutiérrez, R. (2013a). The sociopolitical turn in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 44(1), 37-68.

- Gutiérrez, R. (2013b). Why (urban) mathematics teachers need political knowledge. *Journal of Urban Mathematics Education*, 6(2).
- Gutstein, E. (2006). *Reading and writing the world with mathematics: Toward a pedagogy for social justice*. Routledge.
- Hannaford, C. (1998). Mathematics teaching is democratic education. *ZDM-Mathematics Education*, 6, 181-187.
- Henao, F. y Álvarez, M. (2015). La formación en cultura política en el contexto histórico colombiano. *Historia y Espacio*, 45, 147-172.
- Lobatón, R. (2016). El ámbito científico de la formación política: elementos conceptuales y líneas de investigación. *Educación y Educadores*, 19(2), 254-273.
- Lobatón, R. (2020). Modelo de competencias sobre formación política: aporte a la formación inicial docente en educación ciudadana. *Revista Brasileira de Educação*, 25, 1-23.
- Martínez, M. C. (2006). Disquisiciones sobre el sujeto político. Pistas para pensar en su reconfiguración. *Revista Colombiana de Educación*, 50, 120-145.
- Morales, L. (2024). *La clase de matemáticas como escenario para formar sujetos políticos* [Tesis de grado inédita, Universidad Pedagógica Nacional].
- Pinto, D. (2021). La pedagogía crítica y las ciencias sociales. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 1(2), 183-188.
- Rojas, L. y Portilla, E. (2004). Apuntes sobre formación política: responsabilidad ciudadana. *Revista científica Guillermo de Ockham*, 2(2), 109-138.
- Sánchez, B. J. y Torres, J. (2017). La responsabilidad del currículo de matemáticas en la formación de ciudadanos que cuestionen la estructura social de clases. Una mirada desde perspectivas sociopolíticas. *Revista Colombiana de Educación*, 73, 299.
- Skovsmose, O. (1997). Competencia democrática y conocimiento reflexivo en matemáticas. *EMA*, 2(3), 191-216.
- Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica*. Ediciones Uniandes.
- Torres, J. (2018). Formación de profesores de matemáticas desde la educación matemática crítica. El caso del grupo de investigación EdUtopía. *Revista Colombiana de Matemática Educativa*, 3(2), 27-32.
- Torres, J. (2022). Miradas críticas en la educación matemática. *Revista Colombiana de Educación*, 86, 321-342.
- Valero, P. (1999). Deliberative mathematics education for social democratization in Latin America. *ZDM – The International Journal on Mathematics Education*, 31(1), 20–26. <https://doi.org/10.1007/s11858-999-0005-7>
- Valero, P. (2002). Consideraciones sobre el contexto y la educación matemática para la democracia. *Quadrante*, 11(1), 49-59.
- Valero, P. (2017). El deseo de acceso y equidad en la educación matemática. *Revista Colombiana de Educación*, 73, 99-128.
- Valero, P. (2021). Enactaciones de la educación matemática crítica en Colombia. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 14(1), 47-66.