

ANÁLISIS REFLEXIVO DE PRÁCTICAS MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE LAS ÉTICAS IMPERANTES Y LAS SUBJETIVIDADES ÉTICAS

REFLECTIVE ANALYSIS OF MATHEMATICAL PRACTICES THROUGH PREVAILING ETHICS AND ETHICAL SUBJECTIVITIES

ANÁLISE REFLEXIVA DAS PRÁTICAS MATEMÁTICAS POR MEIO DA ÉTICA E DAS SUBJETIVIDADES ÉTICAS PREDOMINANTES

Martha Cecilia Clavijo-Riveros 

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

Recibido: 14/08/2023 – Aceptado: 16/01/2024 – Publicado: 23/03/2024

Remita cualquier duda sobre esta obra a: Martha Cecilia Clavijo-Riveros.

Correo electrónico: mcclavijor@udistrital.edu.co

RESUMEN

En este artículo, las nociones de *subjetividades éticas* y *éticas imperantes* se proponen como herramientas teóricas y prácticas de análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Mediante estas herramientas, exploro cómo las éticas imperantes de prácticas matemáticas y subjetividades éticas de profesores se relacionan dialécticamente. Además, sugiero reflexionar sobre la ética imperante de las prácticas matemáticas y las subjetividades éticas de los profesores como un medio para abordar decisiones didácticas y creencias implícitas en la enseñanza de las matemáticas. La Teoría de la Objetivación, desde un enfoque histórico-cultural-político, promueve una particular ética imperante —la ética comunitaria— y su influencia en prácticas matemáticas. Por ende, se elige esta teoría como punto de referencia para un análisis crítico y comparativo de enfoques éticos en la didáctica y las prácticas matemáticas escolares. Los conceptos subjetividad ética y ética imperante emergen de una revisión teórica para argumentar la importancia de analizar críticamente las prácticas matemáticas. Al explorar y analizar estos conceptos en el ámbito del desarrollo de laboratorios de prácticas docentes, se evidencia la relevancia de considerarlos a partir de la comprensión de las implicaciones en las prácticas matemáticas. Tomar conciencia de esto puede enriquecer la enseñanza y fomentar una transformación reflexiva.

Palabras clave: Subjetividad ética; Ética; Prácticas matemáticas.

ABSTRACT

In this article, the notions of *ethical subjectivities* and *prevailing ethics* are proposed as tools to analyze mathematical practices. Through these tools, I explore how the prevailing ethics of mathematical practices and ethical subjectivities of teachers are dialectically related. Furthermore, I suggest reflecting on the prevailing ethics

of mathematical practices and teachers' ethical subjectivities to address didactic decisions and implicit beliefs in mathematics teaching. The Theory of Objectification, from a historical-cultural-political approach, promotes a particular prevailing ethic and its influence on mathematical practices. Therefore, this theory is chosen as a point of reference for a critical and comparative analysis of ethical approaches in didactics and school mathematical practices. The concepts ethical subjectivity and prevailing ethics emerge from a theoretical review to argue the importance of analyzing them critically. By exploring and analyzing these dimensions in the development of laboratories of teaching practices, a contemporary relevance of considering them from the understanding of the implications in mathematical practices is evidenced. Becoming aware of this can enrich teaching and foster a reflective transformation.

Keywords: Ethical subjectivity; Ethics; Mathematical practices.

RESUMO

Neste artigo, as noções de *subjetividades éticas* e *éticas predominantes* são propostas como ferramentas teóricas e práticas de análise do processo de ensino-aprendizagem da matemática. Através dessas ferramentas, eu exploro como a ética predominante das práticas matemáticas e as subjetividades éticas dos professores estão dialeticamente relacionadas. Além disso, sugiro refletir sobre a ética predominante das práticas matemáticas e as subjetividades éticas dos professores como um meio de abordar as decisões didáticas e as crenças implícitas no ensino da matemática. A Teoria da Objetificação, a partir de uma abordagem histórico-cultural-política, promove uma ética predominante específica e sua influência nas práticas matemáticas. Portanto, essa teoria é escolhida como ponto de referência para uma análise crítica e comparativa das abordagens éticas na didática e nas práticas matemáticas escolares. Os conceitos subjetividade ética e ética predominante emergem de uma revisão teórica para argumentar a importância de analisá-los criticamente. Ao explorar e analisar esses conceitos no contexto do desenvolvimento de laboratórios de práticas docentes, fica evidente a relevância contemporânea de considerá-las a partir da compreensão das implicações para as práticas matemáticas. A consciência disso pode enriquecer o ensino e incentivar a transformação reflexiva.

Palavras-chave: Subjetividade ética; Ética; Práticas matemáticas.

INTRODUCCIÓN

En este artículo se exponen fundamentos, tanto teóricos como prácticos, que demuestran la influencia de las subjetividades éticas de los profesores y las éticas imperantes en las prácticas matemáticas del aula o de contextos extracurriculares. Además, se exploran las posibles ramificaciones que esto conlleva para analizar críticamente las lecciones de matemáticas. Por un lado, propongo la concepción de la ética como una manera de interacción con otros individuos en situaciones caracterizadas por relaciones sociales y dinámicas de poder. Por otro lado, la ética imperante se define como una categoría específica de ética que configura y define una práctica matemática particular, mientras que la subjetividad ética representa la identidad del individuo que da forma al encuentro con el otro y se manifiesta a través de aspectos distintivos de pensamiento, evaluación y acción (Clavijo-Riveros, 2023).

Los argumentos teóricos de esta investigación se fundamentan en el análisis crítico del contenido de estudios que vinculan la ética y la didáctica de las matemáticas. De manera implícita, diferentes enfoques promueven en sus prácticas matemáticas una ética imperante específica, al proponer

determinadas formas de producción e interacción para propiciar el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual está correlacionado con intereses, necesidades de grupos, épocas y con el tipo de reconocimiento que se tiene del *Otro*¹ (Clavijo-Riveros, 2023). La ética imperante se materializa en la clase de matemáticas a través de profesores con unas subjetividades éticas particulares, pero que no han tomado conciencia de éstas y sus implicaciones. He incluido el término ética imperante para describir y conceptualizar las implicaciones de las subjetividades éticas de las prácticas matemáticas en las sociedades. Ya que en el campo de la educación matemática se han obviado las implicaciones de las subjetividades éticas en las prácticas matemáticas, propongo considerar necesario un avance en la problematización de la clase de matemáticas desde este foco, tanto en investigación como en docencia.

La relación hipotética entre las subjetividades éticas y las éticas imperantes evidenciada en el análisis de contenido es verificada en un laboratorio de prácticas docentes, constituido por cuatro profesoras de matemáticas de educación primaria en Colombia, con más de 15 años de servicio. Este laboratorio se configuró como una vivencia colectiva, palpable y de enfoque crítico, diseñada para reevaluar las prácticas relativas a la enseñanza de las matemáticas y para verificar relaciones entre las subjetividades éticas y las éticas predominantes. Se buscó entender la relación entre subjetividad ética y ética imperante, explorando la identificación subyacente de características de las subjetividades éticas presentes en los participantes del laboratorio; a través de la realización de ejercicios de exploración, análisis de prácticas matemáticas, discusión grupal, evaluación crítica y revisión de literatura en este ámbito (Clavijo-Riveros, 2022b).

En el desarrollo del laboratorio se explicitaron subjetividades éticas centradas en la obediencia, en el saber, en la autonomía, en el individuo, en el trabajo cooperativo, y en una mezcla de estas. Las éticas imperantes de las clases de matemáticas de las profesoras participantes tienen mayores rasgos de éticas que favorecen la autonomía y priorizan el saber. En el transcurso del laboratorio, las profesoras comienzan a diferenciar sus propias subjetividades éticas, se cuestionan del porqué de estas éticas imperantes y cuáles eran los efectos que estas tienen en los estudiantes, reconociendo que sus decisiones didácticas estaban inspiradas en sus propias prácticas como aprendices de las matemáticas, en su experiencia docente, en estereotipos de la clase de matemáticas, en la formación docente que habían recibido, en el deber ser del profesor de matemáticas y en las exigencias institucionales.

¹ El uso de mayúscula en la palabra *Otro* enfatiza y destaca la importancia de este concepto para la reflexión y comprensión de la relación entre los individuos y el mundo. Una de las corrientes filosóficas en las que se hace este empleo es el pensamiento de Lévinas (1977), refiriéndose el *Otro* a la alteridad radical, es decir, la presencia de otra conciencia que no puedo reducir a mí mismo o a mis propios conceptos. El *Otro* es el rostro del otro individuo, una presencia singular y única que me desafía a reconocer su humanidad y a asumir mi responsabilidad ética hacia él. Al escribir *Otro* con mayúscula, Lévinas (1977) resalta la trascendencia e importancia ética de esta noción en su filosofía. Esto también puede encontrarse en otros enfoques filosóficos como el existencialismo y la fenomenología, en donde *Otro* se refiere a la alteridad, la experiencia de encontrarse con el otro individuo como un ser autónomo y diferente a uno mismo. También puede enfatizar la singularidad y la relevancia de esta experiencia en la comprensión filosófica de la intersubjetividad y la relación entre los seres humanos.

Estas profesoras declaran que las matemáticas son percibidas como el “coco”² de sus clases, convirtiéndolas en un fenómeno necesario de investigar en el laboratorio. En términos didácticos, las participantes del laboratorio evidencian apatía por el aprendizaje, las estrategias de enseñanza infructuosas, el alcance de objetivos por una minoría de estudiantes, entre otros aspectos. Estas dificultades pueden deberse a que el proceso de enseñanza-aprendizaje estaba inspirado en cómo se ha establecido una clase de matemáticas deseable, pero sin cuestionar esto desde un punto de vista didáctico. Específicamente, se profundizó en las cuestiones éticas implícitas en las decisiones didácticas.

La transformación de esta situación se establece como una motivación de acción y un aspecto relevante para ser estudiado de manera didáctica. Las reflexiones y modificaciones surgidas a lo interno del laboratorio se centran en el reconocimiento del otro, en las formas de interacción entre estudiante, profesor y saber, así como en las formas de producción de ideas matemáticas. En algunas profesoras se aprecia la intención de promover formas de producción e interacción en las cuales se fomente la autonomía y el trabajo colaborativo, lo cual está fundamentado en argumentos que se pueden considerar didácticos. Se considera que la problematización de las prácticas matemáticas desde estas implicaciones posibilita la resignificación de los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, y se logran obtener unos factores de cambio en los cuales las profesoras toman un posicionamiento crítico de su propia práctica.

De esta manera, se puede inferir que las subjetividades éticas de las profesoras de matemáticas que participan en el laboratorio de prácticas docentes dan origen a cierto tipo de éticas imperantes. Esto se hace evidente en los avances teóricos y en lo que se da en las prácticas matemáticas. El tomar conciencia de estas implicaciones puede posibilitar prácticas matemáticas gestadas desde un punto de vista crítico.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

LA NOCIÓN DE ÉTICA

Siguiendo las perspectivas de D’Amore (2021) y Radford (2019; 2021b), en este artículo no me refiero a la moral como el conjunto de normas y valores que sustentan el comportamiento de una sociedad, ni a la ética como aquella que juzga lo virtuoso o malicioso. Más bien, me aproximo a un enfoque descriptivo que se relaciona con comportamientos propios y ajenos, para plantear la ética como un eje transversal que posibilita cuestionar las prácticas matemáticas y adoptar una postura crítica.

² En algunos contextos escolares, los niños y los padres se refieren a las matemáticas como el “coco” debido a la percepción generalizada, en comunidades y culturas, de que las matemáticas son difíciles, intimidantes o desafiantes. Esta percepción puede surgir de experiencias previas negativas, falta de confianza en las habilidades matemáticas o influencia cultural. La metáfora del “coco” sugiere que las matemáticas son algo temido o evitado, lo que puede afectar la actitud y el rendimiento de los estudiantes en esta área académica. Dentro de la investigación se reconoce la popularidad de esta expresión y se analiza las implicaciones de esto en las prácticas matemáticas.

Con mayor precisión, la ética se concibe como el factor que guía las interacciones con los demás, involucrando una responsabilidad mutua y manifestándose como “una forma de alteridad (...) mediada por la tríada (...) pensamiento, juicio y acción, en el marco de relaciones sociales y de poder” (Clavijo-Riveros, 2023, p. 208). Resaltamos asimismo que las personas forman parte de entidades que influyen en la génesis de las éticas. No obstante, resulta evidente que esta concepción también incluya los elementos institucionales, normativos y sociales, haciendo que la ética no se limite únicamente a la esfera individual, sino que abarque la forma en que un individuo interactúa con los demás dentro de la misma institución o contexto (Ernest, 2020; Radford, 2019).

En consecuencia, la ética se trata de un asunto que basado en relaciones entre individuos y tiene implicaciones sociales. Dentro de una institución, la ética orienta las acciones del individuo en relación con otros, ejerce influencia en sus emociones y posee aspectos sociales profundos, ya que promueve la renuncia a satisfacer únicamente intereses personales en favor de metas más abarcadoras, específicamente las metas sociales (D’Amore, 2021).

De este modo, la ética se transforma en una perspectiva intrínseca de la interacción con el otro, eximiéndose de la intención de establecer normas o directrices morales específicas. Su enfoque no radica en la definición de una moralidad determinada, sino en capturar la esencia fundamental de la relación ética en su amplitud. Así, lo ético adquiere la función de un término descriptivo que caracteriza la naturaleza humana, implicando la participación en una dinámica de relación con el prójimo (Andrade & Valero, 2019).

LAS NOCIONES DE SUBJETIVIDAD ÉTICA Y ÉTICA IMPERANTE

Para hacer evidente lo complejo de la ética, encuentro importante la conexión de esta noción con la acción política que propone Arendt (2003), la cual trasciende del ámbito social del aula e involucra tres dimensiones de la ética: pensamiento, juicio y acción. Estas dimensiones explicitan el rasgo político y la relevancia en el deber de rescatar, reinterpretar y revitalizar la inseparable relación entre ética y educación (Jørgensen & Valero, 2021), considerando la capacidad de acción de los individuos (en esta investigación, las profesoras de matemáticas que participan del laboratorio) y en las dinámicas de poder que emergen y se establecen en sus interacciones. De esta manera, el rol del profesor va más allá que llegar a ser un simple conocedor de un conjunto de técnicas, prácticas y conocimientos necesarios para alcanzar la *eficacia* (Montecino, 2018).

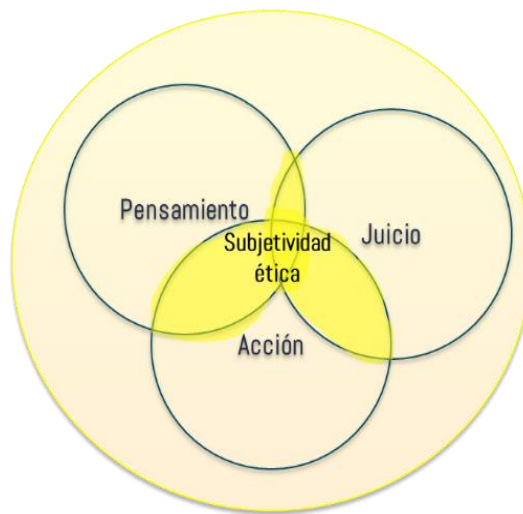
Dado que la ética es el elemento que dirige las maneras de interactuar con el otro (Clavijo-Riveros, 2023), es preciso considerar dentro de las prácticas matemáticas escolares la existencia de una ética imperante, es decir, de un tipo específico de ética que moldea y define estas prácticas y que se manifiesta de manera subconsciente en los profesores. A su vez, se pone de manifiesto la existencia de una subjetividad ética de los individuos. Según la descripción de Torres (2020), las subjetividades representan modos de pensar, experimentar emociones y comportarse, los cuales están vinculados con

discursos que las generan en una interacción compleja entre conocimiento, emociones y conducta. Para Radford (2018b) la subjetividad es un signo que aparece y se coproduce como un sistema dinámico en el mundo social a través de la materialización de las posibilidades histórico-culturales de las cuales disponen los individuos. Específicamente, la subjetividad ética representa para esta investigación la identidad del individuo que da forma al encuentro con el otro y se manifiesta a través de aspectos distintivos de pensamiento, evaluación y acción (Clavijo-Riveros, 2023).

La Figura 1 muestra una representación de lo que he configurado como subjetividad ética para los propósitos de este trabajo.

Figura 1

Representación gráfica de la concepción sobre las subjetividades éticas



LA NOCIÓN DE PRÁCTICA MATEMÁTICA

En este estudio, la práctica matemática se define como cualquier forma de interacción humana que incorpora conceptos matemáticos. La labor educativa del profesor de matemáticas forma parte de estas interacciones (Clavijo-Riveros, 2022a, 2022b, 2023). Esta acepción se debe a que, dentro de la filosofía de las matemáticas, se continúa discutiendo algunos problemas filosóficos ya formulados a lo largo de la historia, sin reconocer los problemas que surgían en la práctica matemática real. Por ende, se requiere dar un giro a la filosofía de las matemáticas, prestando atención también a la práctica matemática (Hersh, 1979; citado por Skovsmose, 2020), es decir, considerando cuestiones relacionadas con el impacto social y las formas de hacer matemáticas.

Aparentemente, las cuestiones éticas en las prácticas matemáticas se consideran irrelevantes. Sin embargo, esto no significa que mantengan una neutralidad ética ni moral (Ernest, 2020). La suposición de matemáticos, docentes e investigadores de que operar con las matemáticas puede ser neutral, es una ilusión ideológica, una visión limitada, propagada por una filosofía bidimensional de las matemáticas en

donde se considera exclusivamente lo ontológico y lo epistemológico (Skovsmose, 2020). Los esfuerzos de la formación de la pericia matemática se han centrado en hacer que los estudiantes sean capaces de hacer matemáticas o apropiarse de conceptos matemáticos. Pero no se hace hincapié en que estos pueden reflexionar sobre las posibles repercusiones sociales de la práctica de las matemáticas, en los contextos de las matemáticas escolares, matemáticas de instituciones de investigación, matemáticas de la ingeniería, matemáticas puras, matemáticas aplicadas, matemáticas de la calle, o cualquier tipo de etnomatemáticas (Skovsmose, 2020).

LAS PRÁCTICAS MATEMÁTICAS EN EL ANÁLISIS DE LAS SUBJETIVIDADES ÉTICAS Y LAS ÉTICAS IMPERANTES

La ética en la educación matemática se convierte en una cuestión necesaria de estudiar si se considera que: (1) el desarrollo y aprendizaje de las matemáticas son productos de la práctica humana (Lasprilla & Radford, 2020), (2) la educación matemática atiende a las dimensiones del saber y del ser, (3) las matemáticas han desempeñado un papel de gran influencia en el progreso y configuración de las civilizaciones (Ernest, 2012, 2021; Skovsmose, 2020), (4) se requiere adoptar una perspectiva crítica hacia las prácticas matemáticas y su impacto en la condición presente de la sociedad (Ernest, 2012, 2019, 2020; Skovsmose, 2020), (5) “todo modelo pedagógico, todo acto de aprendizaje, reposa y moviliza una ética” (Radford, 2021a, p. 121).

Lo anterior implica reconocer a los estudiantes y profesores de matemáticas como individuos enraizados en lo histórico, social y político, que experimentan cambios y desarrollan habilidades. Además, se debe comprender cómo estos sujetos interactúan con las generaciones anteriores y contemporáneas, influyendo en sus perspectivas y en su enfoque hacia la vida (Bugallo, 2004, citado por Clavijo-Riveros, 2022b). En la clase de matemáticas, esas formas de relación con el otro (Lasprilla & Radford, 2020) tiene que ver con los modos en que nos relacionamos con los demás, con los modos cómo se produce y circula el conocimiento en el aula, lo que incluye suposiciones sobre la naturaleza de tal conocimiento, la validación y la refutación de *verdades* sobre éste e implica la legitimación de formas particulares de saber y conocimiento (Radford, 2021a).

Por lo anterior, los profesores de matemáticas deberían tomar un posicionamiento crítico de la ética imperante, aunque implícita “en sus prácticas, y reflexionar sobre las implicaciones que la misma ética tiene en esas prácticas matemáticas; esto se puede lograr si se analizan las decisiones didácticas concretas” (Clavijo-Riveros, 2023, p. 207) en relación con las subjetividades éticas de los profesores. Así mismo, se logra alcanzar un nivel de crítica en el reconocimiento de cómo la particularidad del quehacer docente se relaciona con preceptos morales. Entendemos las concepciones como un subconjunto de las creencias, unas creencias conscientes (Pehkonen, 2006).

En concordancia con D'Amore (2004), “el conocimiento profesional de los docentes no puede limitarse al conocimiento” (p. 13) disciplinar (o pedagógico) del contenido. De igual modo, el problema real de quienes se ocupan de la didáctica de las matemáticas como profesión no debe limitarse únicamente a crear ideales de enseñanza. De hecho, las concepciones y creencias de los docentes representan una de estas cuestiones a considerar en didáctica de las matemáticas. Al respecto, Ernest (2016, 2020) y D'Amore y Fandiño (2004) resaltan la complejidad del quehacer docente al reconocer las concepciones y creencias espontáneas implícitas del profesorado como aspectos trascendentes en las decisiones del profesor. A la par, se debería admitir la no neutralidad de las decisiones pedagógicas, disciplinares, curriculares y didácticas que toma el profesor en el aula, “así como la necesidad de que estas acciones se tomen de manera crítica” (Clavijo-Riveros, 2022a, p. 22).

En efecto, desde finales del siglo pasado han surgido investigaciones científicas que demuestran el considerable impacto de las concepciones de los educadores hacia las matemáticas. Estas concepciones influyen en cómo la sociedad percibe las matemáticas en su función en el mundo y en la inseparabilidad del conocimiento matemático (Dossey, 1992; D'Amore, 2005, 2006; D'Amore & Fandiño, 2004; Ernest, 2019; Skovsmose, 2020; Pehkonen, 2006). De esta manera, se establece una conexión entre las perspectivas de los profesores acerca de la enseñanza de las matemáticas y su relación con esta disciplina, y el entendimiento matemático de los estudiantes (Thompson, 1992). Asimismo, existe una conexión entre las concepciones de profesores, sus fines y prioridades, y las formas de alteridad que privilegia el profesor en el aula (Ernest, 2016, 2019, 2020). Los profesores materializan estas concepciones por medio de sus decisiones, lo que determina la ética imperante en el aula, casi nunca explícita ni coherente. A pesar de que explícitamente estos estudios no han hecho referencia a una subjetividad ética o una ética imperante, éstos son un puente entre tales categorías y lo que se ha venido desarrollando en didáctica de las matemáticas al respecto.

Según Radford (2014, 2020), en el contexto histórico actual, se han observado prácticas alienantes en las que prevalecen enfoques pedagógicos que promueven éticas basadas en la obediencia y la autonomía. Estas perspectivas no consideran las complejas interacciones históricas, sociales y políticas que influyen en nuestras conexiones con los demás (Radford, 2021c). Es preciso considerar que las prácticas alienantes no son ni una verdad universal, ni una ley, ni algo inevitable, ni algo que ya hay que aceptar; de hecho, la alienación emerge la relación sujeto-sujeto, sujeto-objeto, a través de la actividad. Así que, para esta investigación, más allá de hacer explícita la alienación, se hace evidente que el problema radica en obviar su presencia y los efectos que trae para las prácticas matemáticas.

Sin embargo, profesores e investigadores pueden hacer emerger una ética alternativa por medio de una forma de reflexión específica sobre las cuestiones éticas en educación matemática, en la que el profesor puede ser el agente transformador y un sujeto crítico que asume su responsabilidad ética (Ernest, 2019). Investigaciones como las de Ernest (2012, 2020, 2021), Radford (2014, 2016, 2021a, 2023), y Jørgensen y Valero (2021) han mostrado la importancia de repensar y reconceptualizar las

prácticas matemáticas desde una sensibilidad ética. En particular, Radford (2016) identifica los modelos pedagógico transmisivo y progresivo como influyentes en las prácticas de educación matemática en el siglo XX y aún vigentes en el siglo actual. Así, resulta importante indagar acerca de las ramificaciones de la ética predominante y las perspectivas éticas personales de los profesores en relación con las prácticas matemáticas. Esto implica cuestionar las prácticas y elecciones que se han vuelto habituales en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Pehkonen (2006) propone la necesidad de tomar conciencia de las concepciones de los profesores como un paso fundamental para su posible transformación. En este sentido, nuestra propuesta consiste en examinar las concepciones espontáneas de los profesores con el objetivo de generar una mayor conciencia acerca de sus subjetividades éticas. Es crucial desarrollar una estrategia que sea resonante, crítica y reflexiva dentro del marco de un laboratorio docente específico y adecuado, tomando en consideración los resultados de investigaciones anteriores realizadas por D'Amore y Fandiño (2004), Pehkonen (2006) y Malagón (2020).

Para esta investigación, los laboratorios son concebidos como una:

(...) experiencia colectiva, concreta y crítica destinada a repensar y reflexionar sobre la ética en las prácticas matemáticas, partiendo de las concepciones implícitas de los participantes. Esto se lograría a través de ejercicios de indagación, análisis, intercambio de ideas y revisión teórica. (Clavijo-Riveros, 2022a, p. 208)

En particular, el objetivo del laboratorio fue explorar las implicaciones de las éticas imperantes y las subjetividades éticas de los profesores en las prácticas matemáticas, centrándonos en sus concepciones espontáneas en relación con: la naturaleza de las matemáticas, el propósito y las modalidades de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, y el rol de los individuos en el entorno de la clase de matemáticas.

METODOLOGÍA

Dado el carácter de este estudio, se eligieron y ajustaron de manera meticulosa las herramientas metodológicas con el fin de asegurar la armonía entre los aspectos teóricos y metodológicos. El análisis se desarrolló siguiendo un enfoque cualitativo que tenía como objetivo explorar las dinámicas sociales y proporcionar una descripción detallada de la realidad. En este sentido, se interpretaron las acciones, los procesos y el lenguaje, utilizando métodos como la observación, la toma de notas de campo, las entrevistas, entre otros (Flick, 2015).

Sandoval (1996) señala que en una investigación cualitativa es esencial reconocer que la realidad social no existía de manera independiente del pensamiento, la interacción y el lenguaje de los individuos. Por lo tanto, se situaba lo cualitativo como una herramienta analítica para comprender la realidad social.

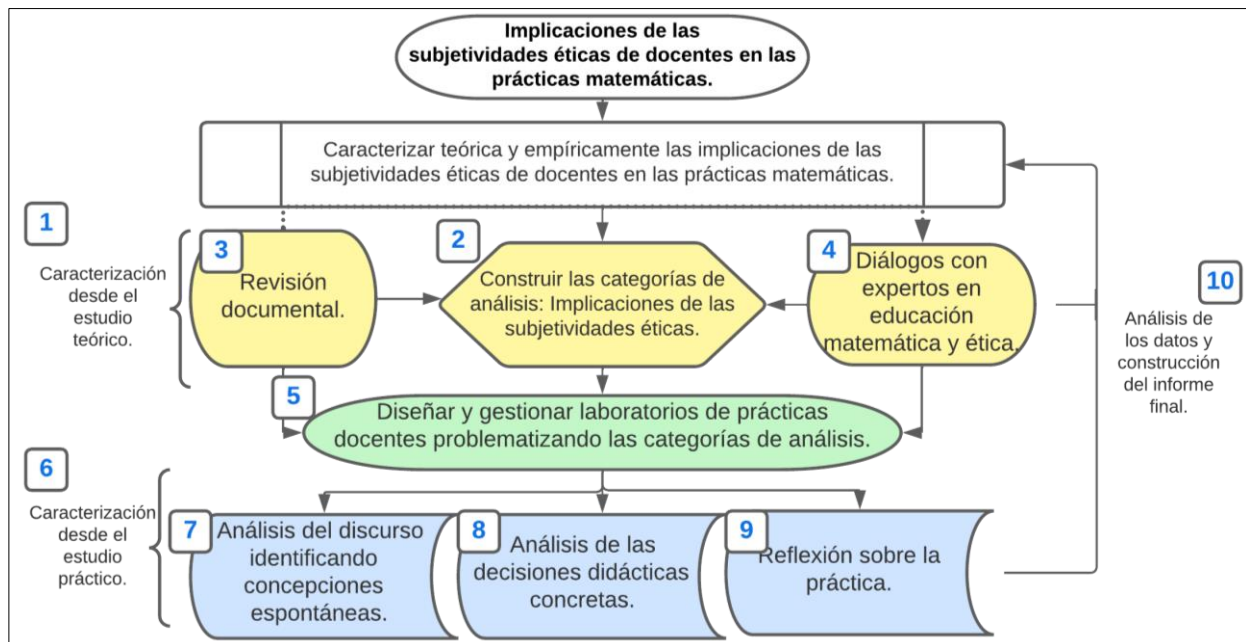
Específicamente, el enfoque de la Investigación Acción Participativa (IAP) se incorporó al diseño de la investigación, basándose en las contribuciones de precursores como Rahman y Borda (1988), así como en el trabajo de Sandoval (1996) y Durston y Miranda (2002). En este enfoque, los profesores asumieron el rol de profesores e investigadores, en un proceso sistemático que buscaba transformar y mejorar las prácticas educativas a través de sus propias acciones y reflexiones acerca de los resultados obtenidos (Campolucci et al., 2006). De esta manera, el problema fue definido, analizado y abordado por los profesores, mientras que el investigador desempeñó un papel dinámico en cuanto a la facilitación de los procesos. Además, se estableció una relación colaborativa entre el grupo y los investigadores (Durston & Miranda, 2002).

Los profesores, en este sentido, no se limitan a ser objeto de análisis en la investigación, sino que reconocen los objetivos de la misma y, bajo sus intereses particulares como educadores, se integran activamente en el proceso investigativo. Así mismo, el investigador no es quien entrega el conocimiento, sino quien, desde su experticia y subjetividad, aporta y orienta el laboratorio de práctica docente. Estudios como el de Campolucci et al. (2006) permiten afirmar que esta metodología es pertinente para la formación docente, pues posibilita nuevas comprensiones (matemáticas, epistemológicas y didácticas) al analizar su acción en el aula, participar en la investigación y realizar ejercicios narrativos autobiográficos.

La Figura 2 ilustra las fases que se llevaron a cabo en este estudio.

Figura 2

Esquema metodológico



ESTUDIO TEÓRICO

Como muestra la Figura 2, en una primera etapa de la investigación se (1) construyeron y analizaron los datos en atención al avance teórico (en cuanto a la educación matemática desde el lente de identificar cuestiones éticas) que se ha tenido en la educación matemática. Esto implicó (2) la construcción de unas categorías de análisis para identificar/determinar las implicaciones de las subjetividades éticas, clasificar y agrupar la información obtenida del trabajo simultáneo entre la (3) revisión documental y el (4) diálogo con expertos en educación matemática y ética, a través de entrevistas semiestructuradas. Como insumo de los procesos 1, 2, 3 y 4 se tuvo un diseño preliminar (5) del laboratorio de prácticas docentes.

Para los fines de la investigación, se realizaron las siguientes fases (Tabla 1) teniendo como referencia la propuesta de Malagón (2020):

Tabla 1

Fases metodológicas

Fase	Actividad	Resultado
Análisis en sitio	Estudio teórico: Análisis de las investigaciones y las entrevistas a expertos, a partir de un análisis del contenido propio y con ayuda de software.	Listado de temas preliminares recurrentes. Códigos iniciales de algunas posibles implicaciones.
	Estudio práctico: Examen de los datos recopilados en el contexto y momentos concretos de su obtención.	Propuesta inicial de la rejilla de análisis.
Transcripción de los datos y definición del foco de análisis.	Estudio teórico: Comparación constante y búsqueda de las relaciones en los temas que emergen en relación con las posibles implicaciones, realizando codificaciones por medio del Software NVivo.	Listado de implicaciones preliminares y categorías. Codificación de estas. Ajuste a la rejilla de análisis.
	Estudio práctico: Transcripción y análisis de: los diarios de aprendizaje de los profesores, notas de campo de los laboratorios. Comparación constante y búsqueda de las relaciones en los temas que emergen en relación con las posibles implicaciones, realizando codificaciones por medio del Software NVivo.	
Análisis global de la información.	Comparación sustantiva de los temas encontrados en el estudio práctico y el estudio teórico.	Documentación teórica y práctica de las implicaciones.

Para lograr las fases anteriores, se emplearon los siguientes dispositivos de recolección de la información.

- *Entrevista.* Dentro de esta investigación, fue fundamental el diálogo que se entabló con los profesores involucrados en el estudio, incluyendo a los expertos. La producción de estos diálogos se inscribe en el empleo de entrevistas con los participantes. Con las profesoras en ejercicio, el

laboratorio no solo actuó como un instrumento de recolección, sino que también posibilitó nuevas maneras de comprender sus prácticas matemáticas. Además, permitió percibir cómo las docentes se involucran en aspectos de la investigación y el significado que les otorgan a sus acciones. Asimismo, facilitó que el investigador se acercara a comprender problemas desde la perspectiva de los entrevistados, además de validar datos e hipótesis mediante interacciones intencionadas.

- *Notas de campo.* Desde su experticia y subjetividad, el investigador analizó los diferentes fenómenos que se dieron en las entrevistas, en los laboratorios docentes, en la revisión teórica y en las prácticas de los profesores que hacen parte del laboratorio. Estos apuntes, notas al margen y descripciones de lo sucedido son insumos relevantes tanto para la codificación de la información, como para decisiones metodológicas emergentes.
- *Diarios de aprendizaje.* Con el fin de realizar un análisis del discurso (ver Figura 2, número 7), fue necesario recolectar información en diarios de aprendizaje elaborados por los profesores.

ESTUDIO PRÁCTICO

Este estudio se basa en enfoques metodológicos de la educación matemática previos, como los aportados por D'Amore y Fandiño (2004), Bohórquez y D'Amore (2018), y Malagón (2020). Se crearon situaciones de aprendizaje con las profesoras participantes, tratando las categorías de investigación como áreas de conflicto y temas centrales que ayudarán a reconocer los efectos de las éticas predominantes y las perspectivas personales en las prácticas matemáticas en la escuela (Clavijo-Riveros, 2023).

En este estudio, se asumió a profesores y estudiantes no solo como involucrados en la enseñanza, sino como sujetos con contextos sociales y políticos. Esto condujo a un enfoque en la identificación y modificación de sus circunstancias, reconociéndolas como características intrínsecas que requieren manejo. En consecuencia, la interacción y la investigación se llevaron a cabo mediante la realización de laboratorios de prácticas docentes, reflejando esta perspectiva (Clavijo-Riveros, 2023).

El fundamento de este laboratorio se relaciona con las ideas planteadas por Malagón (2020), que promueve: (i) la construcción colectiva del conocimiento desde una perspectiva crítica; (ii) un análisis detenido de las categorías y su problematización; (iii) la visibilidad pública de evidencias de aprendizaje y reflexión crítica; y (iv) la creación colaborativa de prácticas docentes investigativas (Ball y Bass, 2014).

En contraste con enfoques positivistas que separan al investigador de lo investigado y buscan la neutralidad, el rol de las profesoras en el laboratorio fue dialógico, político, social e investigativo (Valero & Matos, 2000). Esta perspectiva resalta la naturaleza subjetiva y la interacción en la producción del conocimiento (Valero, 2012). La subjetividad del investigador se hace presente, y la interpretación del mundo es una construcción comprometida (Knijnik, 2004, citado por Valero, 2012).

En esta investigación, es preciso considerar que el lenguaje es un medio importante para construir los datos. Por lo tanto, reconocemos que las enunciaciones de profesores no solo tienen el objetivo de transmitir información, “sino una forma de pensar y hablar sobre el mundo” (Radford, 2018a, p.31) sin ser consciente de ello. De esta manera, el “lenguaje lleva consigo mismo una visión del mundo, una ontología resultado de la práctica social, es decir, de las actividades que desarrollan los individuos para satisfacer sus necesidades de subsistencia y existencia” (Radford, 2018a, p. 31). El lenguaje aparece así “como un sistema histórico-cultural, dinámico que configura, organiza, y capacita [nuestra] acción, pensamiento, imaginación” (Lasprilla y Radford, 2020, p. 17) y nuestra relación al Otro, que conlleva formas de expresividad “específicas al espacio y al tiempo cultural; y por tanto un sistema de ideas valorizado por la cultura y una visión específica del mundo” (Radford, 2018a, p. 34). Esto evidencia que el lenguaje es ideológico y político. Es político “en tanto que lleva formas de ver el mundo” (Radford, 2018a, p. 34), formas que impactan en la acción y en las relaciones consigo mismo y con otros. Es ideológico en tanto denota unas concepciones de vida y mundo propias que se han configurado en contextos particulares.

La estructura del laboratorio de prácticas docentes se ve en la Figura 3.

Figura 3

Estructura del laboratorio



Los participantes en el laboratorio fueron cuatro profesoras en ejercicio, encargadas de las clases de matemáticas para niños de la básica primaria en una misma institución educativa pública. La profesora de grado segundo es psicóloga y cuenta con un curso de pedagogía para profesionalización

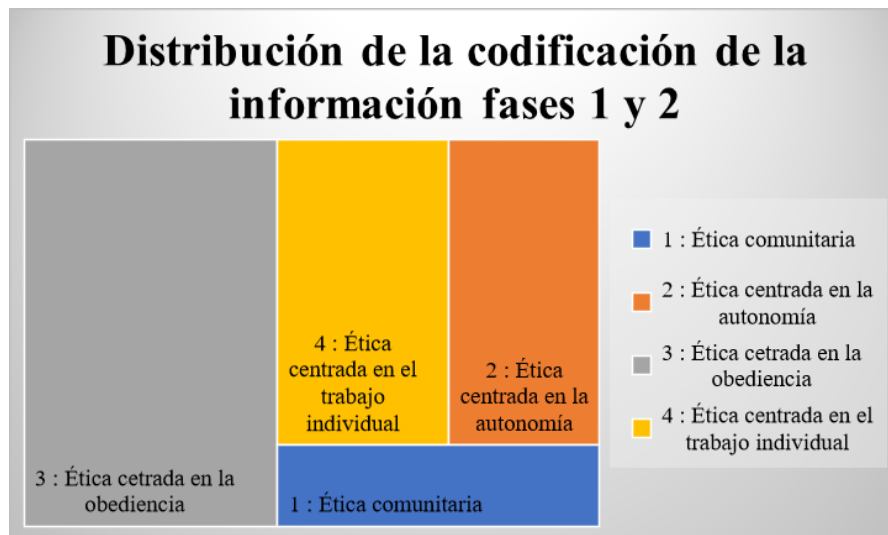
docente. Esta profesora tuvo a su cargo 28 niños. Las demás profesoras tuvieron a su cargo cuatro grupos, cada uno conformado de 38 estudiantes aproximadamente. La profesora de grado tercero es licenciada en preescolar, especialista en docencia universitaria y Magíster en Didáctica de la Matemática para preescolar y primaria. La profesora de grado cuarto es una licenciada en educación básica primaria, especialista en tecnología educativa. En el grado quinto se contaba con una licenciada en educación básica, especialista en edumática y en derechos humanos. Todas las profesoras contaban con más de 15 años enseñando matemáticas. En la institución, los profesores inician el proceso con los estudiantes en grado primero y los acompañan hasta el grado quinto.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

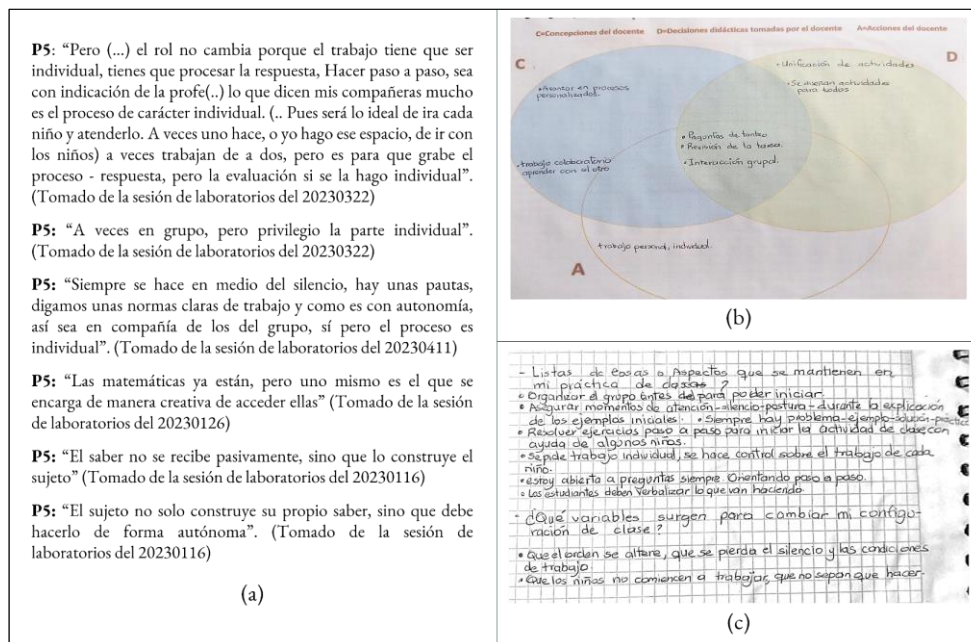
Mediante el análisis teórico y práctico, se examinan las implicaciones de las éticas imperantes y las subjetividades éticas de profesores en las prácticas matemáticas. El investigador y los profesores en ejercicio identificaron las concepciones espontáneas de los profesores respecto a las matemáticas, su enseñanza y el rol del profesor. Esto permitió describir las subjetividades éticas de los profesores y las éticas imperantes en las decisiones didácticas concretas que tomaron en las prácticas matemáticas. En la siguiente figura se representa como estuvieron distribuidas los rasgos de las éticas imperantes en la clase de matemáticas a partir de la codificación desarrollada con el software NVivo para las fases 1 y 2 (ver Figura 3 y Figura 4).

Figura 4

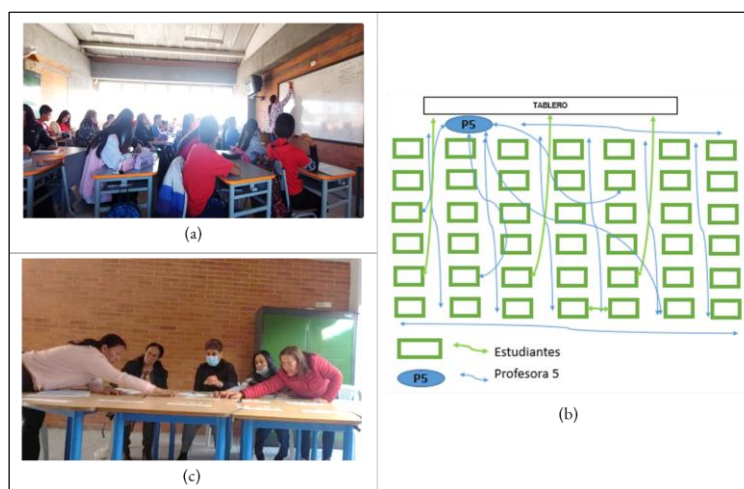
Distribución de la codificación de la información fases 1 y 2



A continuación, la Figura 5 muestra algunos extractos de la información con la que se contó para el análisis, tomando como ejemplo información relacionada con la profesora codificada como P5.

Figura 5*Extractos de discursos y producciones escritas de P5*

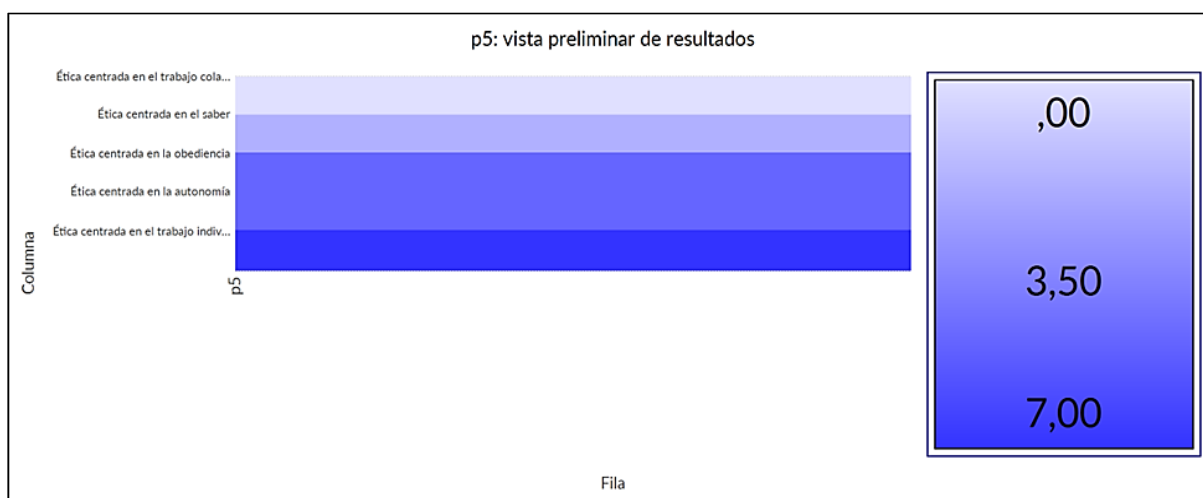
La Figura 6 muestra una de las grabaciones de clase (Figura 6a), objeto de análisis en sitio con diarios de campo y entrevista a la profesora, incluyendo el esquema de interacciones en aula (Figura 6b), y un análisis posterior con los integrantes del laboratorio (Figura 6c).

Figura 6*Representaciones gráficas de las prácticas matemáticas de P5*

Siguiendo las fases de la Tabla 1 se codifica y sistematiza la información. La Figura 7 presenta la distribución de la codificación de la información relacionada con P5, usando un mapa de calor.

Figura 7

Mapa de calor de la codificación realizada en información relacionada con P5



LAS ÉTICAS IMPERANTES SE DERIVAN DEL ANÁLISIS REFLEXIVO DE LAS PRÁCTICAS MATEMÁTICAS ESCOLARES DESDE LAS SUBJETIVIDADES ÉTICAS DE PROFESORES

Luego del estudio teórico-práctico, se evidencia que las prácticas matemáticas escolares de los profesores están fuertemente determinadas por sus subjetividades éticas, aclarando que dentro de la definición de subjetividad ética está el reconocimiento de los entornos en los cuales el individuo opera. Particularmente se evidencian tensiones en términos institucionales y culturales, que se atribuye al profesor de matemáticas. Estas tensiones están sustentadas en lo que Ernest (2019) llama *responsabilidades* y tienen un alto componente moral. Este autor distingue tres categorías de responsabilidades. La primera está relacionada con el cuidado del otro y las formas como los seres humanos nos encargamos de las siguientes generaciones. La segunda categoría tiene que ver con las responsabilidades que asumimos por las instituciones a las que pertenecemos y por los seres humanos involucrados, tanto al participar en la mejora de la institución y sus objetivos, como al llevar a cabo sus propios deberes profesionales, de tal manera que pueden sentirse satisfechos al saber que contribuyen al bienestar de la sociedad. Finalmente, la tercera categoría se refiere a que un profesor de matemáticas tiene responsabilidades propias al trabajo de enseñar matemáticas a los estudiantes (Ernest, 2019).

De lo anterior se deriva que las subjetividades éticas constituyen el telón de fondo sobre el cual el profesor decide y actúa, incluyendo “las intenciones y los planes del profesor, las exigencias del entorno social, las opiniones y las exigencias de la comunidad educativa, evaluación de la eficacia de los métodos” (Clavijo-Riveros, 2023, p. 207), en términos del aumento del rendimiento, la comprensión y los resultados afectivos (Ernest, 2019). Así, dentro del laboratorio de prácticas docentes se inició el trabajo intentando hacer explícitas las subjetividades docentes. La revisión teórica indicó que los rasgos de estas subjetividades emergerían a través de las concepciones de los maestros dentro de un ejercicio cooperativo

y de introspección, donde los profesores tuvieron la oportunidad de reflexionar sobre la ética imperante en sus aulas y las implicaciones que trae. Esto no solo se hizo evidente para el investigador, sino que esto fue objeto de crítica para problematizar y comprender las propias prácticas matemáticas de los profesores.

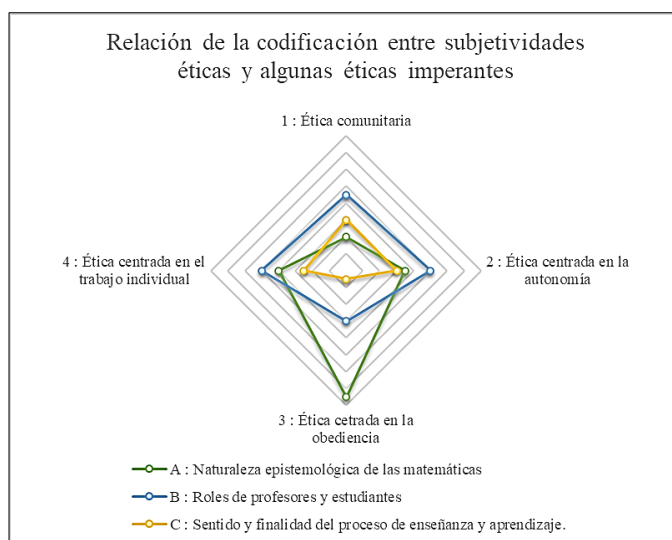
Las creencias y concepciones constituyen fundamentos que forman parte del entendimiento de los docentes y motivan sus actuaciones (Martínez, 2013). Particularmente en esta investigación se toma a la subjetividad ética del profesor de matemáticas desde lo propuesto en Clavijo-Riveros (2023a) el conjunto de concepciones que tienen los docentes de matemáticas que se materializan en las formas de encuentro, de posicionamientos y de dirigirse a otros; relacionadas con la naturaleza de las matemáticas; sentido, finalidad, modalidades de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, y al papel del profesor y de los estudiantes.

De este modo, las creencias de los profesores, consideradas como comprensiones subjetivas, surgen de los individuos para dar razón y validez a sus elecciones y desempeño, tanto en el ámbito personal como en el profesional (García et al., 2006), haciéndose presentes en los discursos de los maestros y sus prácticas matemáticas. Estas creencias se manifestaron con variados niveles de certeza e incorporaron emociones, valoraciones, recuerdos personales y supuestos (Thompson, 1992). Las creencias consisten en tres aspectos: el cognitivo (saber), el afectivo (sentir) y el conductual (actuar). De ahí que la conexión entre lo expresado, la intención y la acción del individuo (Pajares, 1992), y esta relación se vincula con la comprensión establecida para la subjetividad ética. Lo anteriormente expuesto, muestra relación entre concepciones de profesores y subjetividad ética, y como las concepciones trascienden del componente de pensamiento.

En la Figura 8 se representa la relación entre los anteriores rasgos de las subjetividades éticas y la cercanía a algunas de las éticas imperantes a partir de la codificación de la información obtenida con los instrumentos de recolección descritos en el anterior apartado.

Figura 8

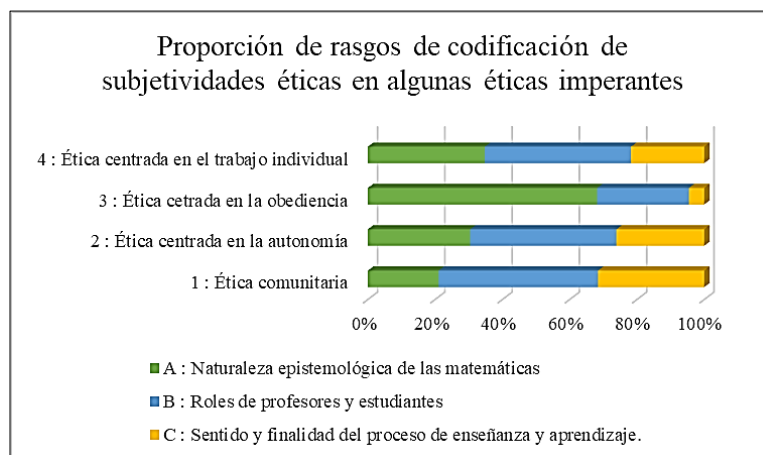
Relación de la codificación entre subjetividades éticas y algunas éticas imperantes



Posteriormente, en la Figura 9 se presenta la manera cómo se distribuyen los códigos de subjetividades éticas en cada una de las éticas imperantes. Si analizamos, por ejemplo, la codificación relacionada con la ética de la obediencia, vemos que se presenta mayoritariamente cuando se hace referencia a reconocer la naturaleza epistemológica de las matemáticas y minoritariamente cuando se indaga sobre los roles de profesores y estudiantes.

Figura 9

Proporción de rasgos de codificación de subjetividades éticas en algunas éticas imperantes



Las concepciones de los profesores se convierten en el telón de fondo organizador de los conceptos (Ponte, 1994), siendo los argumentos usados como presupuestos teóricos para la toma de decisiones didácticas. Al indagar sobre las concepciones, encontramos cuestiones relacionadas con la actitud, la expectativa y el rol que los profesores consideran tener, condicionando la forma en la que los sujetos realizan su actividad (Bohórquez, 2020). Las concepciones docentes forman parte del saber profesional del educador, resultan de la comprensión de los maestros, actúan como filtros en la elección de acciones y ejercen influencia en los procesos de pensamiento (García et al., 2006). Tomar conciencia de sus propias concepciones y subjetividades éticas a través de la problematización, frente a las implicaciones de estas en sus prácticas matemáticas, tuvo el objetivo de reivindicar al profesor como intelectual de la educación, como profesional de transformación, con conocimiento didáctico que le permita tomar decisiones didácticas desde una postura. Esto en contraposición con la difundida tendencia a reducir a los profesores a técnicos especializados.

El ejercicio docente no se puede evaluar desde una única perspectiva teórica, ya que ésta tiene impregnada la multiforme subjetividad del profesor. Las formas de encuentro con el otro gestadas dentro de la clase de matemáticas tienen un origen en la subjetividad ética del profesor. A través de la ejecución y evaluación del laboratorio, confirmamos nuestra hipótesis de que exponer, cuestionar y adoptar una perspectiva crítica hacia las subjetividades éticas de los educadores podría facilitar nuevas formas de

existencia (Torres, 2020) y de interacción con los demás. En resumen, elaborar ejercicios investigativos para tomar conciencia de las subjetividades éticas y sus implicaciones puede ser un espacio que motive la transformación de prácticas matemáticas. Radford (2018b) sostiene que, en la co-creación inherente de las subjetividades, el individuo como entidad subjetiva adquiere una comprensión interna de su ser, que le permite proyectarse y mostrar versiones renovadas de sí mismo y de su relación con los demás. Es importante resaltar que indagamos sobre las posibles subjetividades y éticas imperantes con la intención de comprender sin dar juicios de valor.

En el desarrollo del laboratorio se explicitaron subjetividades éticas centradas en la obediencia, en el saber, en la autonomía, en el individuo, en el trabajo cooperativo, y algunas mezclas entre estas. Las éticas imperantes de las clases de matemáticas de estas profesoras de primaria tienen una mezcla con mayores rasgos de éticas que buscan favorecer la autonomía y poner como prioridad el saber. Esto se puede relacionar con lo que Radford (2014, 2020, 2021c) ha denominado “ética de la obediencia, ética de la autonomía y ética comunitaria” (Clavijo-Riveros, 2022a, p. 25). Para este estudio, estas son tres éticas imperantes que se identifican en los enfoques de educación matemática. Sin embargo, en las prácticas matemáticas escolares no se identifican de manera tan diferenciada. Otro aspecto relevante es que en las profesoras participantes no reconocían ningún enfoque teórico específico.

A partir del estudio teórico, la Tabla 2 plantea la descripción de tres éticas imperantes.

Tabla 2
Éticas imperantes documentadas desde la revisión teórica

		Ética de la obediencia	Ética de la autonomía		Ética comunitaria
Naturaleza epistemológica de las matemáticas	Formas de producción. ¿Cuál es la naturaleza epistemológica de las matemáticas?	Las matemáticas ya están dadas y existen de manera independiente de los seres humanos.	Las matemáticas se construyen a partir de la experiencia humana.	Las matemáticas se construyen a partir de la mente y creatividad humana.	Las matemáticas son creadas en prácticas humanas y están en continua evolución
	Formas de interacción. ¿Cómo es la relación del ser humano con las matemáticas?	Los seres humanos acceden a las matemáticas que ya están dadas, así como a las formas de resolver problemas.	El conocimiento es personal y contextualizado, construido por el sujeto.	El ser humano crea y construye matemáticas a través de una actividad principalmente mental.	Las matemáticas habitan en la tradición cultural e influyen en la cultura a través de prácticas humanas.

<i>Sentido y finalidad del proceso de enseñanza y aprendizaje</i>	Formas de producción. ¿Cómo se crea aprendizaje en la clase de matemáticas?	El saber se transmite, por tanto, el profesor revela a los estudiantes las matemáticas y las formas de resolver problemas.	El conocimiento no es asimilado de manera pasiva, sino que es elaborado por el individuo que lo comprende. En consecuencia, el aprendizaje contribuye a la adaptación cognitiva y facilita la estructuración del entorno vivencial.	El conocimiento surge como resultado de encontrar una solución considerada “óptima” para una situación o problema específico.	El saber se produce a través de procesos colectivos y, para encontrarlo, este “debe aparecer en el aula al ser puesto en movimiento, (...) se transforma en algo tangible, susceptible de ser pensado, es decir, (...) en objeto de conciencia” (Radford, 2020, p. 26).
	Formas de interacción. ¿Cómo es la interacción de los sujetos cuando se está enseñando y aprendiendo matemáticas?	Se requieren normas que indiquen cómo actuar, no es correcto generar cuestionamiento.	El sujeto cognoscente no solo edifica su propio saber, sino que debe hacerlo de forma autónoma.	Las acciones de los sujetos le deben permitir preservar, competir y adaptarse a nuevas situaciones.	El aprendizaje de las matemáticas no está únicamente condicionado por las estrategias pedagógicas, sino que también las relaciones con colegas, profesores y padres tienen una influencia significativa en dicho proceso, así como la propia naturaleza del estudiante como individuo.
<i>Roles de profesores y estudiantes</i>	Formas de producción. ¿Cómo producen profesores y estudiantes en la clase de matemáticas?	El papel del profesor es revelar el saber matemático para que el estudiante se apropie de este saber. El aprendizaje de las matemáticas solamente es influenciado por la metodología de la enseñanza o la habilidad cognitiva.	El saber se construye, de esa manera el profesor provee de un ambiente propicio para que el estudiante se adapte dentro de este, generando aprendizaje.	“La autonomía del estudiante es una condición necesaria para el auténtico aprendizaje de las matemáticas” (Radford, 2023, p. 16). El profesor dispone los medios para que el estudiante pueda transitar por esa ruta óptima.	Existe un compromiso hacia los demás por alcanzar la meta común. El estudiante y el profesor están continuamente activos.

Formas de interacción. ¿Cómo es la interacción de los sujetos con las matemáticas en la clase de matemáticas?	La interacción y la comunicación entre estudiantes y profesor “se reduce a una forma de comunicación de tipo: transmisor–receptor” (Radford, 2020, p. 10). “La interacción y la comunicación entre estudiantes no tienen un papel importante que desempeñar” (Radford, 2020, p. 10). Estudiante exitoso es aquel que oiga bien, ponga atención y se esfuerce por comprender. Se actúa bajo lo que se debe hacer, lo que es razonable.	El profesor debe ejecutar procesos idóneos para que el estudiante construya de manera autónoma el saber. El estudiante transforma sus acciones en esquemas y luego a conocimiento viable.	Las interacciones y procesos sociales del aula son relevantes si le permite generar un aprendizaje al estudiante o robustecer los procesos cognitivos, es decir, desde un punto de vista instrumental. La conexión entre individuos se simplifica en un medio para lograr objetivos personales.	La alteridad, es decir, las formas de relacionarse con el otro son relevantes, así como las implicaciones de mi acción en el otro. Se reconoce la responsabilidad en el sentido de atender al llamado del otro. Es evidente el cuidado del otro a través de la sensibilidad de la atención y del reconocimiento del otro y sus necesidades.
---	---	---	---	---

En el análisis de la información recolectada en el estudio práctico, surgen éticas imperantes emergentes (ver Tabla 3) para afinar el análisis reflexivo de las prácticas matemáticas de las escuelas.

Tabla 3

Éticas imperantes documentadas desde el estudio práctico

	Ética centrada en la obediencia	Ética centrada en el saber	Ética centrada en la autonomía	Ética centrada en el trabajo individual	Ética centrada en el trabajo cooperativo
Formas de interacción	Se minimiza la interacción. El orden y la disciplina es primordial.	Los esfuerzos se dirigen al acceso a las ideas matemáticas, predomina la relación sujeto-saber.	Los sujetos interactúan con un utilitarista, es decir se da como necesidad para que cada individuo amplie su capital intelectual.	Se minimiza la interacción para evitar la copia o la contaminación del proceso de aprendizaje de uno con otro. Las preguntas y respuestas se deben hacer en un dialogo docente - estudiante.	Los estudiantes deben estar prestos a ayudar y evaluar la actividad de sus compañeros.

Formas de producción, circulación y legitimación de ideas matemáticas	El profesor presenta el saber, el estudiante debe aprender.	Se emplean las estrategias que requiera para el acceso a esas ideas matemáticas, depende de la naturaleza del objeto matemático de la clase.	El profesor dispone del escenario propicio para el aprendizaje y el estudiante debe adquirir estrategias que le permitan aprender oportunamente.	Cada individuo puede adquirir su conocimiento por su capacidad intelectual y el aporte del profesor.	El aprendizaje se da a través de dialogo en pequeños grupos o en la plenaria de la clase.
Tipo de reconocimiento del otro	El sujeto tiene unos deberes claros que debe guiar su actuar.	Se mide en términos de su capital intelectual.	El estudiante debe adquirir propiedad intelectual y herramientas para resolver problemas matemáticos.	El otro no aporta al aprendizaje del estudiante, él debe dar cuenta de aprendizaje.	El otro necesita y por tanto se busca que la mayoría de los estudiantes sea reconocida.

La Tabla 2 y la Tabla 3 permiten percibir que las subjetividades éticas se erigen como un factor determinante en la conformación de una ética imperante en una práctica matemática, dando lugar a una relación de naturaleza implicativa.

CONSIDERACIONES FINALES

A través de este análisis reflexivo de las prácticas matemáticas, se ha evidenciado la influencia significativa de las éticas imperantes y las subjetividades éticas en la enseñanza de las matemáticas. Se reconoce que los profesores y estudiantes son sujetos con dimensiones sociales y políticas que interactúan en contextos institucionales. La ética no es una cuestión individual, sino relacional y social, influyendo en las decisiones, acciones y sentimientos de los individuos, en su interacción con otros, en la institución educativa y en la sociedad en general.

La Teoría de la Objetivación emerge como un marco propicio para analizar críticamente las implicaciones de estas éticas y subjetividades en las prácticas matemáticas. A través de laboratorios de prácticas docentes, se crearon vivencias que exploraron las categorías de estudio como áreas problemáticas y temas centrales para comprender cómo estas dimensiones influyen en las prácticas escolares. Se ha demostrado que las creencias de los profesores, las concepciones de las matemáticas y sus roles, así como las éticas imperantes, influyen en las interacciones y decisiones dentro del aula.

Este enfoque crítico y comparativo ha permitido vislumbrar la importancia de cuestionar y problematizar las prácticas normalizadas en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Reconocer a estudiantes y profesores como agentes históricos-sociales-políticos, transformadores y con necesidad de gestionar sus condiciones, fomenta una enseñanza reflexiva y consciente. Así, este análisis proporciona una perspectiva valiosa para mejorar las prácticas matemáticas y potenciar una educación matemática contemporánea más inclusiva y transformadora.

Estos conceptos de subjetividades éticas y éticas imperantes son constructos que se inician a explorar en relación con la educación matemática. Esperamos que esta línea de investigación que proponemos se profundice y se explore en escenarios de formación inicial y continuada de profesores. La interacción entre subjetividades éticas de los profesores y éticas imperantes en la enseñanza de las matemáticas revela una red intrincada de creencias, valores y decisiones que moldean la experiencia educativa. Estos hallazgos subrayan la necesidad de una exploración más profunda y sistemática de estas dimensiones.

En consecuencia, se alienta a investigadores en educación matemática a profundizar en esta línea, explorando diversas metodologías que permitan abordar de manera integral la interacción entre subjetividades éticas y éticas imperantes en la formación docente y en el ámbito escolar. La integración de estos conceptos en la formación inicial y continuada de los profesores puede contribuir a la preparación de profesionales sensibles a las implicaciones éticas de sus decisiones pedagógicas y comprometidos con una educación matemática más inclusiva, crítica y reflexiva.

En resumen, este análisis revela que las subjetividades éticas y las éticas imperantes son elementos intrínsecos de la educación matemática que requieren atención y exploración continua. Su influencia en las prácticas pedagógicas y en la formación de profesores resalta la importancia de una mayor investigación y discusión en la comunidad educativa. Es esencial considerar estas dimensiones en la formación y la práctica docente, para fomentar un entorno educativo enriquecedor, ético y transformador para todos los involucrados.

ACLARATORIAS

Este artículo constituye uno de los resultados de una investigación doctoral en educación matemática en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia. Se dan especiales agradecimientos a los doctores Bruno D'Amore y Luis Radford por la dirección y co-dirección de la investigación, respetivamente.

REFERENCIAS

Andrade, M., & Valero, P. (2019). Lo ético-político en la educación matemática. *Uno. Revista de Didáctica de Las Matemáticas*, 84, 7–14.

- Arendt, H. (2003). *Responsabilidad y juicio*. Paidós.
- Ball, H., & Bass, D. L. (2014). Mathematics and Education: Collaboration in Practice. In M. Fried & T. Dreyfus (Eds.), *Mathematics & Mathematics Education: Searching for common ground* (pp. 299–312). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7473-5_17
- Bohórquez, L. (2020). *Concepciones sobre la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje y sus cambios en estudiantes para profesor en ambientes de aprendizaje fundamentados en la resolución de problemas*. Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Bohórquez, L., & D'Amore, B. (2018). Factores que apoyan o limitan los cambios de concepciones de los estudiantes para profesor de matemática sobre la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 13, 85–103. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i13.228>
- Campolucci, L., Fandiño, M., Maori, D., & Sbaragli, S. (2006). Cambi di convinzione concernente le frazioni sulla pratica didattica Una learning story basata su una ricerca-azione di gruppo e didattica delle frazioni. *La Matematica e La Sua Didattica*, 20(3), 353–400.
- Clavijo-Riveros, M. (2022a). La actual complejización del rol del profesor desde la mirada de las nuevas generaciones de educadores matemáticos. Las consideraciones éticas en las concepciones de profesores en formación. *CIEG, Revista arbitrada del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales*, 56, 20–30.
- Clavijo-Riveros, M. (2022b). La ética imperante en la clase de matemáticas como elemento base para la formación inicial y continuada de los docentes. *Anuario Colombiano De Ética, Revista del Instituto Nacional de Investigación e Innovación Social*, Tomo IV, 3(VI), 263-281.
- Clavijo-Riveros, M. (2023). Laboratorios de prácticas docentes como posibilidad para identificar la ética imperante en la clase de matemáticas. *CIEG, Revista arbitrada del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales*, 59, 206–221.
- D'Amore, B. (2004). El papel de la Epistemología en la formación de profesores de Matemática de la escuela secundaria. *Epsilon*, 20(3), 413–434.
- D'Amore, B. (2005). *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la didáctica de la matemática*. Reverté.
- D'Amore, B. (2021). Some basic reflections on the issue of the relationship between ethics and mathematics education Riflessioni di base sul tema delle relazioni fra etica e didattica della matematica. *La Matematica e La Sua Didattica*, 29, 2, 145–158.

- D'Amore, B. (2006). Didattica della matematica 'C'. In S. Sbaragli (Ed.), *La matematica e la sua didattica, vent'anni di impegno, Actas del Congreso Internacional homónimo*, (pp. 93-96). Castel San Pietro Terme (Bo).
- D'Amore, B., & Fandiño, M. (2004). Cambios de convicciones en futuros profesores de matemáticas de la Escuela Secundaria Superior. *Epsilon: Revista de La Sociedad Andaluza de Educación Matemática "Thales"*, 58(58), 23-44.
- Dossey, J. (1992). The nature of mathematics: Its role and its influence. In D. A. Groug (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 39-48). Macmillan Publishing Co, Inc.
- Durston, J., & Miranda, F. (2002). *Experiencias y metodología de la investigación participativa*. CEPAL.
- Ernest, P. (1988). Teachers' beliefs and practices in teaching listening. *Creative Education*, 11(02), 182-195.
- Ernest, P. (2012). What is our first philosophy in mathematics education? *The Learning of Mathematics*, 32(3), 187-216.
- Ernest, P. (2016). A Dialogue on the Ethics of Mathematics. *Mathematical Intelligencer*, 38(3), 69-77. <https://doi.org/10.1007/s00283-016-9656-z>
- Ernest, P. (2019). The ethical obligations of the mathematics teacher. *Journal of Pedagogical Research*, 3(1), 80-91. <https://doi.org/10.33902/jpr.2019.6>
- Ernest, P. (2020). The ideologies of purity and neutrality and the ethics of mathematics. *Philosophy of Mathematics Education*, 36, 1-30.
- Ernest, P. (2021). Una auditoría ética de las matemáticas en la educación y en la sociedad. En Luis Radford & M. Silva (Eds.), *Ética: Entre educación y filosofía* (pp. 107-141). Universidad de los Andes.
- Flick, U. (2015). *El diseño de investigación cualitativa*. Ediciones Morata, S. L.
- García, L., Azcárate, C., & Moreno, M. (2006). Creencias, concepciones y conocimiento profesional de profesores que enseñan cálculo diferencial a estudiantes de ciencias económicas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (RELIME)*, 9(1), 85-116.
- Jørgensen, K., & Valero, P. (2021). ¿A la educación se le perdió la ética! Y... ¿Por qué queremos reconstruirla? En L. Radford & M. Silva (Eds.), *Ética: Entre educación y filosofía* (pp. 257-276). Universidad de los Andes.

- Lasprilla, A., & Radford, L. (2020). De por qué la ética es ineludible de considerar en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. *La Matematica e La Sua Didattica*, 28(1), 107–128.
- Lévinas, E. (1977). *Totalidad e Infinito: Ensayo sobre la exterioridad*. Sígueme.
- Malagón, R. (2020). *Un laboratorio de prácticas docentes para la formación de profesores de matemáticas*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Martínez, O. (2013). Las creencias en la educación matemática. *Educere*, 17(57), 235–243.
- Montecino, A. (2018). Outcome of the market: The outdated mathematics teacher. In M. Jurdak & R. Vithal (Eds.), *Sociopolitical dimensions of Mathematics Education: From the margin to mainstream* (pp. 151–168). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-72610-6_9
- Pajares, F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307–332. <https://doi.org/10.3102/00346543062003307>
- Pehkonen, E. (2006). What do we know about teacher change in mathematics? In L. Häggblom, S. Røj-Lindberg & L. Burman (Eds.), *Kunskapens och lärandets villkor. Festskrift tillägnad professor Ole Björkqvist* (pp. 77–87). Åbo Akademi.
- Ponte, J. P. (1994). Mathematics teacher's professional knowledge. In J. P. Da Ponte & J. F. Matos (Eds.), *Proceedings PME XVIII* (pp. 195-210). PME.
- Radford, L. (2014). Sumisión, alienación y (un poco de) esperanza: hacia una visión cultural, histórica, ética y política de la enseñanza de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 9(12), pp. 17-33.
- Radford, L. (2016). On Alienation in the mathematics classroom. *International Journal of Educational Research*, 79, 258–266. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2016.04.001>
- Radford, L. (2018a). Lenguaje, política y alteridad. Em C. Noronha & T. Barbosa (Eds.), *Leituras e escritas: olhares plurais para múltiplas cenas educativas* (pp. 17–42). Editora Livraria da Física.
- Radford, L. (2018b). Semiosis and Subjectification: The Classroom constitution of mathematical subjects. In N. Presmeg, L. Radford, M. Roth, & G. Kadunz (Eds.), *Signs of signification. Semiotics in mathematics education research* (pp. 21–35). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-70287-2_2

- Radford, L. (2019). Alcune connessioni tra musica e matematica. In B. D'Amore & S. Sbaragly (Eds.), *Didattica della matematica e professionalità docente* (pp. 39–42). Pitagora Editrice Bologna.
- Radford, L. (2020). El aprendizaje visto como saber y devenir: Una mirada desde la teoría de la objetivación. *REMATEC: Revista de Matemática, Ensino e Cultura*, 15(36), 27–42.
<https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2020.n16.p27-42.id306>
- Radford, L. (2020). Un recorrido a través de la Teoría de la Objetivación. Em S. Gobara & L. Radford (Eds.), *Teoria da Objetivação: Fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de Ciências e Matemática* (pp. 15–42). Editora Livraria da Física.
- Radford, L. (2021a). La ética en la teoría de la objetivación. En L. Radford & M. Silva (Eds.), *Ética: Entre educación y filosofía* (pp. 107–121). Universidad de los Andes.
- Radford, L. (2021b). Mathematics teaching and learning as an ethical event. *La Matematica e La Sua Didattica*, 29(2), 185–198.
- Radford, L. (2021c). Reimaginar el aula de matemáticas: Las matemáticas escolares como praxis emancipadora. *Revista Chilena de Educación Matemática*, 13(2), 44–55.
<https://doi.org/10.46219/rechiem.v13i2.88>
- Radford, L. (2023). *La teoría de la objetivación. Una perspectiva vygotskiana sobre saber y devenir en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Universidad de los Andes.
- Rahman, A., & Borda, O. (1988). Romper el monopolio del conocimiento: situación actual y perspectivas de la Investigación-Acción participativa en el mundo. *Análisis Político*, 5, 46–55.
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/anpol/article/view/74123>
- Sandoval, C. (1996). Investigación cualitativa. In *Especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social* (pp. 1–311). Instituto Colombiano para el Fomento de la educación Superior.
- Skovsmose, O. (2020). Mathematics and ethics. *Revista Pesquisa Qualitativa*, 8(18), 478–502.
<https://doi.org/10.33361/RPQ.2020.v.8.n.18.341>
- Thompson, A. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In D. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 257–276). NCTM.
- Torres, J. (2020). La constitución de subjetividades éticas y políticas en la formación crítica de profesores de matemáticas. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 13(4), 8–35.
<https://doi.org/10.22267/relatem.20134.73>

- Valero, P. (2012). Repensar el centro de la investigación en educación matemática. In O. Skovsmose & P. Valero (Eds.), *Educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* (pp. 195–216). Una Empresa Docente.
- Valero, P., & Matos, J. (2000). Dilemmas of social/political/cultural research in Mathematics Education. In J. Matos & M. Santos (Eds.), *Proceedings of the Second International Mathematics Education and Society Conference* (pp. 394–403). Universidade de Lisboa.

Cómo citar este artículo:

- Clavijo-Riveros, M. C. (2024). Análisis reflexivo de prácticas matemáticas a través de las éticas imperantes y las subjetividades éticas. *Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática (REVIEM)*, 4(1), e202401. <https://doi.org/10.54541/reviem.v4i1.93>



Copyright © 2023. Martha Cecilia Clavijo-Riveros. Esta obra está protegida por una licencia [Creative Commons 4.0. International \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[*Resumen de licencia - Texto completo de la licencia*](#)