

Entre el algoritmo y la ética: Un análisis arqueogenealógico de los discursos matemáticos en *Weapons of Math Destruction*

Entre o algoritmo e a ética: Uma análise arqueogenealógica dos discursos matemáticos em *Weapons of Math Destruction*

Leal Junior, Luiz Carlos; Pinheiro, José Milton Lopes

Fecha de recepción: 04-06-25
Fecha de aceptación: 20-07-26

Resumen	Este artículo presenta un análisis arqueogenealógico de los discursos matemáticos vinculados al poder, la lógica y la subjetividad, basado en la obra <i>Weapons of Math Destruction</i>, de Cathy O'Neil. La propuesta pedagógica interdisciplinaria fue desarrollada con estudiantes de nivel medio en 2023, integrando lectura crítica en inglés, resolución de problemas y prácticas discursivas. Los resultados señalan que las narrativas literarias y científicas permiten resignificar la matemática como un lenguaje crítico, histórico y político, promoviendo la autorreflexión, la validación y el pensamiento ético. La propuesta se apoya en la neurociencia cognitiva, la psicopedagogía y la educación matemática crítica, defendiendo una enseñanza que integre cognición, afecto y autonomía. Palabras clave: Educación Matemática crítica; Neurociencia Cognitiva; Subjetividad y Lógica; Discursos Matemáticos.
Abstract	This article presents an archeogenealogical analysis of mathematical discourses related to power, logic, and subjectivity, based on Cathy O'Neil's <i>Weapons of Math Destruction</i>. The interdisciplinary pedagogical proposal was developed with high school students in 2023, integrating critical reading in English, problem-solving, and discursive practices. The results indicate that literary and scientific narratives enable the reinterpretation of mathematics as a critical, historical, and political language, fostering self-reflection, validation, and ethical thinking. The approach draws on cognitive neuroscience, psychopedagogy, and critical mathematics education, advocating for teaching that integrates cognition, emotion, and autonomy. Keywords: Critical Mathematics Education; Cognitive Neuroscience; Subjectivity and Logic; Mathematical Discourses.
Resumo	Este artigo apresenta uma análise arqueogenealógica de discursos matemáticos vinculados a estruturas de poder, lógica e subjetividade, com base na obra <i>Weapons of Math Destruction</i>, de Cathy O'Neil. A proposta pedagógica interdisciplinar foi desenvolvida com turmas do Ensino Médio em 2023, integrando leitura crítica em língua inglesa,

resolução de problemas e práticas discursivas. Os resultados indicam que o uso de narrativas literárias e científicas permite ressignificar a matemática como linguagem crítica, histórica e política, promovendo autorreflexão, validação e pensamento ético. A abordagem fundamenta-se em princípios da neurociência cognitiva, psicopedagogia e educação matemática crítica, defendendo um ensino que integre cognição, afeto e autonomia.

Palavras-chave: Educação Matemática crítica; Neurociência Cognitiva; Subjetividade e Lógica; Discursos Matemáticos.

1. Introducción

Durante el primer semestre de 2023, se llevó a cabo un proyecto pedagógico interdisciplinario en una escuela pública federal del interior del estado de São Paulo (Brasil), con estudiantes del tercer año de la educación media técnica. Esta experiencia partió de una premisa clara: enseñar matemática no puede restringirse a la repetición de procedimientos abstractos, descontextualizados y emocionalmente vacíos. En un contexto cada vez más marcado por la automatización algorítmica, la invisibilidad de los modelos y la opacidad de los datos, se hizo urgente cuestionar: ¿qué tipo de racionalidad se construye cuando enseñamos matemática?, ¿quiénes se benefician y quiénes quedan fuera de su alcance?

La lectura crítica, en lengua inglesa, del libro *Weapons of Math Destruction* (O'Neil, 2016) fue el eje articulador del proyecto. A lo largo del semestre, se propuso a los estudiantes explorar no solo el contenido matemático de la obra, sino también sus implicaciones éticas, políticas y subjetivas. Cathy O'Neil denuncia con precisión cómo los algoritmos que estructuran decisiones en la educación, el mercado laboral, la salud o la justicia penal operan bajo una falsa neutralidad, automatizando el sesgo en lugar de erradicarlo: “Los modelos no eliminan el sesgo humano: lo automatizan y lo institucionalizan” (O'Neil, 2016, p. 21) [Trad. nuestra]. Según la autora, estos modelos, a los que llama *Weapons of Math Destruction* (WMDs), son opacos, dañinos y autorreforzantes, y sus efectos suelen recaer de forma desproporcionada sobre los sectores más vulnerables de la sociedad.

Desde una perspectiva foucaultiana, esta crítica a la matemática como tecnología de exclusión puede leerse como una expresión de las luchas por el control del discurso y la producción de subjetividades. Para Michel Foucault (2008), todo saber es también una forma de poder, pues configura los regímenes de verdad que organizan lo decible y lo pensable en una sociedad. Enseñar matemática, por tanto, no es solo transmitir conocimientos “objetivos”: es habilitar determinadas formas de ver el mundo y de ocupar un lugar en él. “No se trata de una historia de las ideas, sino de los discursos y de sus condiciones de existencia” (Foucault, 2008, p. 172).

Bajo esta lente arqueogenealógica, el proyecto no solo examinó el contenido del libro de O'Neil, sino que tensionó los discursos pedagógicos predominantes que suelen presentar la matemática como universal, aséptica e inmutable. Las actividades propuestas: lecturas críticas, discusiones guiadas, debates dialógicos, resolución de problemas contextualizados y producciones escritas, permitieron a los estudiantes confrontar modelos de pensamiento lineal y desarrollar herramientas

para cuestionar y refutar patrones aparentemente “lógicos”, pero ideológicamente cargados. El objetivo fue introducirlos a una pedagogía de la sospecha y de la metacognición, donde el conocimiento no se impone, sino que se construye, se interroga y se resignifica colectivamente, como trabajado también por Pinheiro, Andrade, Andrade, Martins & Leal Junior (2022).

Como destaca Deleuze (1968/2006), “el pensamiento no nace del reconocimiento sino del encuentro con lo intempestivo, con lo que nos fuerza a pensar” (p. 206). En este sentido, *Weapons of Math Destruction* funcionó como una “máquina filosófica”: al desestabilizar las certezas del discurso matemático dominante, abrió un espacio fértil para la producción de sentidos nuevos. La matemática dejó de ser una lengua cerrada y autosuficiente para devenir en una práctica discursiva atravesada por emociones, conflictos, dilemas éticos y experiencias vividas. Tal desplazamiento también movilizó lo que Deleuze (1968/2006) llamó “diferencia como génesis del pensamiento”, ya que los estudiantes se vieron forzados a pensar desde lo impensado, a dudar de lo dado y a confrontar sus propias creencias sobre la verdad matemática.

La propuesta, por tanto, no consistió en “humanizar” la matemática en el sentido superficial del término, sino en devolverle su espesor político, cultural y subjetivo. La lectura de O’Neil fue mediada por una caja de herramientas arqueogenealógica que, según lo propuesto por Leal Junior y Onuchic (2020), más que buscar verdades últimas, se interesó por las condiciones históricas y discursivas que hacen posibles ciertos usos de la matemática y no otros. Así, cada clase fue una excavación en los saberes que se enseñan, en los silencios que se repiten y en las formas de exclusión que se naturalizan.

A lo largo de esta experiencia, los estudiantes no solo desarrollaron habilidades de pensamiento lógico y crítico, sino también una sensibilidad ética hacia el uso de los números en contextos de poder. La matemática pasó a ser comprendida como una tecnología del yo y del otro, como un campo donde se disputa no solo el conocimiento, sino también la justicia, la dignidad y la posibilidad de una ciudadanía activa. Tal como advertía Foucault (1979), “las formas de saber están profundamente vinculadas con las técnicas de dominación, pero también con las formas de resistencia” (p. 30). Y este proyecto buscó ser, precisamente, una forma de resistencia pedagógica-crítica, creativa y emancipadora.

2. Fundamentación teórica

Pensar la matemática en clave discursiva exige, antes que nada, cuestionar sus fundamentos epistémicos naturalizados. Lejos de constituir una estructura neutra y universal, la matemática escolar ha sido históricamente moldeada por lógicas de normalización, jerarquización y exclusión que exceden los límites del aula y se entrelazan con regímenes más amplios de saber-poder. En este sentido, la presente investigación se apoya en un triple andamiaje teórico: la arqueogenealogía foucaultiana, la filosofía deleuziana de la diferencia y aportes recientes de la neurociencia cognitiva y la psicopedagogía crítica.

Arqueogenealogía en Michel Foucault

La arqueogenealogía, en el marco del pensamiento de Michel Foucault (1971/2008; 1979/2007; 1984/2010), no constituye la simple yuxtaposición de dos

métodos, la arqueología y la genealogía, sino un movimiento analítico único que examina las condiciones históricas de emergencia de los discursos, las relaciones de poder que los atraviesan y las formas de subjetivación que producen. La arqueología describe las regularidades discursivas y los sistemas de enunciación que, en un momento dado, delimitan lo decible y lo pensable. La genealogía, por su parte, problematiza esas regularidades, mostrando su contingencia histórica y revelando las luchas, resistencias y reconfiguraciones que las sostienen o las transforman.

En el campo educativo, la arqueogenealogía permite examinar cómo determinadas prácticas de enseñanza de la matemática se constituyen como legítimas, cuáles son desplazadas o marginadas y de qué manera los sujetos, docentes y estudiantes, son configurados por tales prácticas, al tiempo que actúan sobre ellas. Este enfoque, inseparable del *cuidado de sí*, ofrece una mirada crítica y ética sobre los procesos formativos, desplazando el interés de los resultados meramente instrumentales hacia las condiciones que hacen posible y transforman el acto mismo de aprender y enseñar.

Teoría de la diferencia en Gilles Deleuze

En diálogo con Foucault, Gilles Deleuze (1968/2002) desarrolla la teoría de la diferencia como crítica a los modelos educativos que privilegian la identidad, la representación y la repetición mecánica. Para Deleuze, la diferencia no es una variación secundaria de una identidad previa, sino una fuerza productiva que inaugura lo nuevo y lo singular. En el contexto de la educación matemática, pensar desde la diferencia implica reconocer que el aprendizaje no consiste en reproducir un modelo dado, sino en generar variaciones, conexiones y devenires que no estaban previstos en el punto de partida. Esta perspectiva resuena con la Resolução de Problemas (RP), en tanto práctica que habilita múltiples trayectorias de pensamiento, legitima soluciones no convencionales y permite que el error se constituya como momento formativo, no como falla a corregir.

Neurociencia cognitiva y psicopedagogía crítica en la propuesta

La neurociencia cognitiva aporta evidencias sobre los procesos cerebrales implicados en la atención, la memoria de trabajo, la autorregulación y la resolución de problemas matemáticos (Dehaene, 2020; Immordino-Yang & Damasio, 2007). Comprender cómo se activan y articulan estos procesos permite diseñar situaciones de aprendizaje que optimicen la carga cognitiva, favorezcan la transferencia y fortalezcan las conexiones entre representaciones abstractas y experiencias concretas. Por su parte, la psicopedagogía crítica (Freire, 1970/2018; Fernández, 2001) introduce una dimensión socio-histórica y política, interrogando las condiciones culturales y afectivas que median el acceso al conocimiento.

En este trabajo, ambas perspectivas se integran a través del modelo triádico propuesto: la dimensión conceptual (anclada en contenidos matemáticos), la dimensión afectiva (relacionada con la motivación y la relevancia personal del aprendizaje) y la dimensión crítica (orientada a cuestionar qué formas de hacer matemática son legitimadas y cuáles son excluidas). Así, la neurociencia cognitiva ofrece un marco para comprender y potenciar los procesos mentales implicados, mientras que la psicopedagogía crítica asegura que dicho potencial se despliegue en un espacio éticamente comprometido y socialmente inclusivo.

Inspirada en Michel Foucault (2008), la arqueogenealogía aquí adoptada no busca las raíces esenciales de los conceptos, sino sus condiciones de emergencia, los mecanismos de validación y los silencios estructurales que los constituyen. Tal como plantea el autor: “no se trata de una historia de las ideas, sino de la historia de las condiciones de posibilidad de los discursos” (Foucault, 2008, p. 172). Bajo esta perspectiva, el saber matemático no es un corpus cerrado ni atemporal, sino una red de enunciados producidos en contextos históricos específicos, marcados por tensiones entre lo decible y lo indecible, lo visible y lo excluido.

Según Leal Junior (2018), la matemática escolar, en tanto dispositivo disciplinar, no solo transmite operaciones y algoritmos, sino que instituye un modelo de subjetividad que privilegia la precisión, la certeza y la obediencia a reglas. Esta configuración epistemológica y pedagógica se articula con lo que Foucault (1979) denominó microfísicas del poder: formas localizadas e invisibles de control que se ejercen sobre los cuerpos, los tiempos, las emociones y los modos de aprender. La enseñanza tradicional de la matemática, al promover una racionalidad instrumental desprovista de afectividad o crítica, termina por reforzar un régimen de verdad que excluye otras formas de pensar y de sentir el conocimiento.

Este marco analítico fue decisivo para interpretar las implicaciones pedagógicas del libro *Weapons of Math Destruction*, de Cathy O’Neil (2016), en el cual se revela cómo los modelos algorítmicos, lejos de ser herramientas neutras, amplifican sesgos estructurales bajo una apariencia de rigor matemático: “Los algoritmos no eliminan el sesgo humano; lo automatizan” (O’Neil, 2016, p. 21) [Trad. nuestra]. En el contexto educativo, esto se traduce en sistemas de evaluación, seguimiento y categorización que invisibilizan trayectorias, vulnerabilidades y potencias singulares, operando como verdaderas armas de destrucción matemática.

Complementando este enfoque, la filosofía de Gilles Deleuze ofrece un horizonte conceptual fecundo para pensar la matemática no como repetición de esquemas, sino como lenguaje creativo y espacio de experimentación subjetiva. Para Deleuze y Guattari (1991), el pensamiento no surge de la simple capacidad de reconocer, sino del encuentro con lo impensado, con aquello que desestabiliza nuestras certezas: “Pensar es crear, pero crear es resistir. No hay acto de creación que no sea también un acto de resistencia” (p. 94).

En este marco, la enseñanza de la matemática no debería reducirse a la reproducción de algoritmos preestablecidos, sino orientarse a crear condiciones para que surjan otros modos de razonar, otros afectos y otras sensibilidades epistémicas. El aula se convierte, entonces, en un laboratorio de pensamiento, donde la invención es tan valiosa como la exactitud. La noción de diferencia, núcleo de la filosofía deleuziana, resulta especialmente productiva para repensar la resolución de problemas en Educación Matemática. Como sugiere Leal Junior (2018), al contrariar la idea de que todo problema conduce a una única solución válida, la práctica de resolver problemas se convierte en un proceso rizomático e inventivo, en el cual cada tentativa, cada error y cada interpretación producen una diferencia significativa.

En esta perspectiva, el error deja de ser interpretado como signo de fracaso y pasa a ser reconocido como fuerza disruptiva, capaz de desorganizar lo dado y abrir caminos inéditos de pensamiento. Tal como anticipaba Bachelard (1996), el

progreso del conocimiento no se da a pesar de los errores, sino a través de ellos, en un movimiento continuo de ruptura y reconstrucción.

Al situar estas ideas en la práctica pedagógica, comprender la diferencia significa también reconocer la heterogeneidad de los sujetos que aprenden: sus trayectorias, afectos y modos de habitar la matemática. La resolución de problemas, desde este ángulo, deja de ser un simple ejercicio escolar para transformarse en una práctica formativa de resistencia y creación, donde el saber matemático se enlaza con la ética del cuidado de sí y con la posibilidad de reinventar colectivamente lo que significa aprender.

En el marco del proyecto educativo que da origen a este artículo, esta concepción se tradujo en prácticas pedagógicas que priorizaron la pregunta por sobre la respuesta, la interpretación sobre la memorización, y el vínculo sobre el rendimiento. La lectura de *Weapons of Math Destruction* no fue un fin en sí mismo, sino un medio para poner en juego la subjetividad de los estudiantes, para que se vieran implicados en los discursos y pudieran posicionarse críticamente frente a ellos.

Finalmente, integrar la neurociencia cognitiva y la psicopedagogía crítica permite comprender que la enseñanza matemática no se reduce a un proceso lógico-formal, sino que involucra estructuras afectivas, procesos metacognitivos y funciones ejecutivas complejas. Como afirma Damasio (1994), “la emoción es indispensable para la racionalidad” [Trad. nuestra], y toda decisión cognitiva implica una dimensión afectiva que la condiciona. En el caso específico de la matemática, esto se traduce en fenómenos como la ansiedad matemática (Ashcraft & Faust, 1994), la inhibición cognitiva frente al error, y la dificultad para sostener la atención cuando se percibe el contenido como amenazante o ajeno.

La plasticidad cerebral, ampliamente documentada en la literatura neurocientífica (Blakemore & Frith, 2005), confirma que las habilidades matemáticas no constituyen talentos innatos e inmutables, sino competencias dinámicas que pueden ser estimuladas, reaprendidas y reconstruidas a lo largo de la vida. Como plantea Dehaene (2010), el cerebro dispone de circuitos especializados para el pensamiento numérico; sin embargo, su desarrollo no ocurre de manera automática, sino que depende de la calidad de las interacciones sociales, del entorno emocional y de los estímulos pedagógicos a los que el sujeto está expuesto. Esta comprensión resuena directamente en el campo de la Educación Matemática: permite tensionar discursos meritocráticos que atribuyen el “fracaso” en matemáticas a una supuesta incapacidad individual. Reconocer la plasticidad cerebral significa afirmar que los aprendizajes matemáticos son historias abiertas, en las que la mediación docente, la afectividad y la creatividad desempeñan un papel decisivo.

En este sentido, una pedagogía basada en la neurodiversidad no se limita a reconocer diferencias, sino que se orienta a la construcción de ambientes de aprendizaje seguros, desafiantes y emocionalmente significativos, en los que cada estudiante pueda reconfigurar su relación con el conocimiento. Esta perspectiva converge con la psicopedagogía crítica, que comprende las dificultades no como déficits individuales, sino como efectos de trayectorias históricas y sociales. De este modo, la plasticidad cerebral se convierte también en una categoría ética y formativa: invita a pensar el aprendizaje matemático como práctica de cuidado de sí

(Foucault, 2008), donde el sujeto se reapropia de su potencia de aprender y resignifica su lugar frente al saber.

En esta dirección, el modelo pedagógico propuesto en esta investigación se sustenta en cuatro pilares: (1) gestión de la carga cognitiva (Sweller, 1988); (2) secuenciación optimizada de contenidos; (3) entrenamiento metacognitivo; y (4) desarrollo de la atención sostenida. Todos estos aspectos fueron trabajados en las actividades del proyecto, las cuales promovieron la lectura crítica, la autorreflexión, la construcción colectiva de significado y la discusión ética de los algoritmos y modelos presentados por O'Neil.

3. Metodología

Esta investigación adopta un enfoque cualitativo, interpretativo y crítico, sustentado en el análisis arqueogenealógico de discursos en Educación Matemática, conforme lo propuesto por Foucault (2008) y apropiado en investigaciones recientes (Leal Junior & Onuchic, 2020). Tal enfoque no se limita a describir prácticas, sino que busca desnaturalizar las condiciones históricas y discursivas que configuran qué se entiende por “matemática” en el aula, quiénes son autorizados a hablar sobre ella y qué formas de pensar resultan legitimadas o marginadas.

La metodología se orienta, por tanto, a la comprensión de cómo los discursos sobre la matemática emergen, se sedimentan y se reproducen en el contexto escolar. Siguiendo la perspectiva desarrollada por Leal Junior y Onuchic (2020), la arqueogenealogía en Educación Matemática se constituye como una estrategia investigativa que permite visibilizar las discontinuidades, tensiones y silencios que atraviesan la práctica pedagógica, mostrando que el conocimiento matemático no es un bloque homogéneo, sino un campo en disputa.

En este marco, el análisis no solo interpreta lo que los estudiantes dicen o hacen, sino que interroga las condiciones históricas, sociales y afectivas que hacen posible tales enunciados. La arqueogenealogía, articulada con la psicopedagogía crítica y la neurociencia cognitiva, posibilita pensar la enseñanza de la matemática como un espacio de subjetivación en el que los discursos pueden ser tensionados, resignificados y reescritos a partir de intervenciones pedagógicas interdisciplinarias y simbólicamente potentes.

3.1. Contexto y participantes

El proyecto fue desarrollado en una escuela pública federal ubicada en el interior del estado de São Paulo (Brasil), durante el primer semestre de 2023. Participaron del estudio tres grupos del tercer año de la Enseñanza Media Integrada a la Educación Técnica. Las clases eran heterogéneas, conformadas por estudiantes con trayectorias escolares diversas, incluyendo experiencias exitosas y dificultades de aprendizaje, así como diferentes grados de afinidad y rechazo hacia la matemática.

Los encuentros se realizaron semanalmente en sesiones de dos horas, en horarios acordados con los estudiantes (mañana y noche), buscando siempre maximizar la participación voluntaria. Las actividades se desarrollaron en un

ambiente de diálogo horizontal, escucha activa y mediación psicopedagógica, respetando la singularidad neurocognitiva de cada alumno. Todos los participantes fueron informados sobre los objetivos de la investigación, y la participación fue voluntaria y autorizada por medio de consentimiento informado. Sus identidades fueron preservadas mediante el uso de pseudónimos, conforme a los principios éticos de la investigación cualitativa.

3.2. Diseño del proyecto pedagógico

El diseño metodológico se estructuró en tres ejes articulados:

1. *Lectura y análisis crítico de la obra Weapons of Math Destruction, de Cathy O'Neil (2016)*, con foco en los discursos matemáticos implícitos en el texto y sus implicaciones éticas, epistémicas y educativas.
2. *Actividades de resolución de problemas contextualizados*, inspirados en situaciones descritas en el libro, especialmente en los capítulos que abordan educación, criminalidad, finanzas y evaluaciones algorítmicas. Estas actividades fueron diseñadas para movilizar estrategias metacognitivas, interpretación de datos, análisis crítico de modelos y validación de patrones.
3. *Producciones discursivas de los estudiantes*, como diarios reflexivos, mapas conceptuales, narrativas, debates grabados y obras visuales, utilizadas como documentos pedagógicos y empíricos para el análisis cualitativo posterior.

La propuesta interdisciplinar permitió integrar el aprendizaje del inglés (idioma original del libro) a la producción de sentido matemático, favoreciendo una experiencia translingüística y transdisciplinar. Se trabajó con fragmentos originales del texto y con traducciones colaborativas realizadas por los estudiantes, como forma de apropiación crítica del contenido y de activación de múltiples dominios cognitivos.

3.3. Estrategias de análisis

El corpus de datos fue constituido por:

- Producciones escritas y gráficas de los estudiantes;
- Transcripciones de debates grabados durante las sesiones;
- Entradas del diario de campo del profesor-investigador.

Estos materiales fueron analizados cualitativamente por medio de una lectura arqueogenealógica, identificando enunciados, desplazamientos discursivos, metáforas dominantes, resistencias y resignificaciones. También se aplicaron cuestionarios antes y después de la intervención, con ítems relacionados al interés, autoconfianza, percepción del error y valoración de la matemática. Los datos cuantitativos obtenidos se utilizaron de forma auxiliar y triangulada, sin pretensión estadística, reforzando la interpretación de los efectos subjetivos y cognitivos de la propuesta.

El rol del profesor-investigador fue múltiple: actuó como mediador de las actividades, observador-participante, analista de los discursos emergentes y facilitador de procesos de autorregulación cognitiva y emocional. Su diario de campo

fue un instrumento clave para registrar impresiones, tensiones y emergencias discursivas que no siempre eran capturadas en los materiales producidos por los estudiantes.

4. Análisis y Discusión de los resultados: Entre la objetividad algorítmica y la opacidad discursiva de los datos

La presente sección se dedica al análisis y discusión crítica de los datos emergentes del proyecto pedagógico realizado en el primer semestre de 2023, articulando las producciones estudiantiles, registros de campo y discursos emergentes. Este análisis no se limita a la medición de resultados, sino que busca comprender las configuraciones discursivas que los estudiantes construyeron en torno a la matemática. En el diálogo con la obra *Weapons of Math Destruction* de Cathy O'Neil (2016), emergió la idea de que los modelos matemáticos, lejos de ser neutrales, pueden convertirse en mecanismos de exclusión y control social.

A la luz de la arqueogenealogía foucaultiana, estos discursos estudiantiles revelan cómo la matemática es también un dispositivo de poder-saber: no solo describe la realidad, sino que la produce y la jerarquiza (Foucault, 1969, 1975). Los estudiantes comenzaron a identificar que, detrás de cada cálculo, existe una red de decisiones políticas, económicas y éticas que delimitan lo que se considera válido o inválido, justo o injusto.

En este sentido, el análisis discursivo no se reduce a identificar aciertos o errores en la resolución de problemas, sino a explorar cómo los sujetos se reconocen y se posicionan frente a la matemática. Tal movimiento resuena con la propuesta de Leal Junior y Onuchic (2015), quienes defienden la resolución de problemas como una práctica sociointeraccionista en la que la construcción de conocimiento matemático se entrelaza con la constitución del propio sujeto.

Desde una mirada arqueogenealógica, tal como desarrollada por Foucault (2008) y adaptada al campo de la Educación Matemática por Leal Junior (2020, 2022), este análisis no busca verdades universales ni resultados lineales, sino la identificación de rupturas, desplazamientos y efectos de verdad que se sedimentan en las prácticas educativas. A partir de esta lente, se investigan las condiciones de posibilidad de los discursos producidos por los sujetos y cómo estos se ven afectados, tensionados o redefinidos frente a la racionalidad algorítmica y los modelos de evaluación automatizada que atraviesan la obra de O'Neil.

En consonancia con Leal Junior y Onuchic (2015), se concibe la matemática no como técnica neutral, sino como lenguaje atravesado por relaciones de poder, prácticas de control y posibilidades de emancipación. Por ello, el foco aquí no se restringe a los conceptos matemáticos trabajados, sino a cómo estos fueron vividos, significados, resistidos o apropiados por los estudiantes en sus interacciones con la propuesta didáctica. Este enfoque parte de la premisa de que la subjetividad y el discurso son dimensiones constitutivas de la experiencia matemática, y no simples accesorios.

4.1. El despertar crítico: ¿Qué es un modelo y por qué debería importarme?

La fase de análisis empírico no puede desligarse de los marcos conceptuales que le dan sentido. Así, los hallazgos emergentes del trabajo con el modelo se leen a la luz de las nociones de arqueogenealogía de Foucault (2008) y de la teoría de la diferencia de Deleuze (1995). En la práctica, esto significa que el proceso formativo no se limita a constatar que el estudiante resuelve o no un problema, sino que se examinan las condiciones históricas y discursivas que legitiman ciertos modos de pensar y marginan otros. Por ejemplo, cuando los estudiantes recurren a procedimientos no convencionales para abordar un cálculo, la arqueogenealogía permite problematizar por qué esas estrategias suelen ser invisibilizadas en la enseñanza matemática tradicional y cómo el trabajo con modelos puede abrir espacios de validación de saberes situados.

Desde la perspectiva deleuziana, estas desviaciones respecto del canon no son “errores” a corregir, sino expresiones de la diferencia como fuerza productiva que, al repetirse de forma no idéntica, genera nuevas posibilidades de aprendizaje. Deleuze (1995) advierte que la diferencia no se agota en la variación de lo mismo, sino que constituye la potencia de lo nuevo; en nuestro contexto, esa potencia se manifiesta en la invención de caminos de resolución que el docente no anticipó, y que dialogan con la experiencia previa y los marcos cognitivos del propio estudiante.

En este sentido, la neurociencia cognitiva aporta al análisis al mostrar cómo la activación de redes neuronales distintas ocurre cuando el aprendiz enfrenta problemas abiertos y contextualizados, estimulando procesos de memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva (Miller & Cuttler, 2003). A su vez, la psicopedagogía crítica orienta la lectura ética y política de esas interacciones, al situar al sujeto como productor de conocimiento y no como mero receptor, desafiando relaciones de poder que históricamente han configurado la matemática como un territorio exclusivo.

El diálogo entre estos marcos teóricos y la evidencia empírica recogida revela que los desplazamientos observados en la forma de enfrentar los problemas, mayor autonomía, argumentación más consistente y validación de estrategias diversas, no son casuales, sino el resultado de un entramado en el que se articulan dimensiones cognitivas, afectivas y críticas. Esta articulación confirma la hipótesis inicial del modelo triádico y subraya la relevancia de pensar la educación matemática como un espacio de construcción conjunta, históricamente situado y abierto a la diferencia.

Desde los primeros encuentros, la pregunta “¿qué es un modelo?” se tornó central en las discusiones. El ejercicio inicial de lectura compartida del capítulo *Modeling the Financial World* (O’Neil, 2016) provocó una reacción casi inmediata en los estudiantes: la sorpresa al descubrir que los algoritmos que “califican personas”, como los usados para conceder préstamos o determinar la libertad condicional, pueden ser profundamente injustos.

Lejos de percibir los modelos matemáticos como instrumentos neutrales, los estudiantes comenzaron a problematizar su dimensión política y ética. Tal movimiento se conecta con la perspectiva foucaultiana de que todo dispositivo de saber implica relaciones de poder que producen subjetividades y normalizan conductas (Foucault, 1975, 1992). En este caso, los algoritmos no solo procesan información: definen quién accede o no a determinados derechos, distribuyen oportunidades y cristalizan desigualdades bajo la apariencia de objetividad matemática.

Desde el marco de la neurociencia cognitiva y de la psicopedagogía crítica, este proceso formativo resulta significativo porque activa mecanismos de metacognición y autorregulación: los estudiantes no solo resolvían problemas, sino que reflexionaban sobre las condiciones de producción de esos problemas y sus efectos sociales. Como señala Leal Junior (2018), la *Resolução de Problemas* puede convertirse en un gesto de producción de sí y del otro, en la medida en que confronta zonas de invisibilidad y abre espacio para pensar críticamente la matemática en la vida cotidiana.

“Yo pensaba que los números eran lo más justo del mundo. Pero esto me hizo ver que también pueden discriminar, como una persona.” (Luís, 3ºB). Esta afirmación evidencia un desplazamiento discursivo: del paradigma de neutralidad técnica a la percepción de la matemática como discurso situado, histórico y contaminado por valores. Tal como advierte Cathy O’Neil: “Las aplicaciones basadas en datos que alimentan la economía de la información se construyen sobre decisiones tomadas por seres humanos falibles.” (O’Neil, 2016, p. 3, Trad. nuestra).

La discusión colectiva reveló que la matemática escolar muchas veces es presentada como “desvinculada del mundo”, lo cual imposibilita a los estudiantes pensar en su agencia como futuros ciudadanos críticos y matemáticamente alfabetizados.

4.2. Subjetividades modeladas: números que etiquetan, algoritmos que deciden

Una de las actividades más impactantes consistió en construir un “algoritmo escolar ficticio” que evaluara el “potencial de éxito” de los estudiantes. Los grupos debían elegir variables (notas, presencia, participación, número de hermanos, barrio, color favorito) y asignarles pesos. El objetivo era observar qué tan justo o injusto resultaba el modelo.

“En nuestro modelo, las chicas que viven en el centro tienen más posibilidades de entrar en la universidad. Pero eso no lo quisimos, solo pasó cuando sumamos las notas y el barrio.” (Relato de grupo, mural de reflexión). Este tipo de actividad permitió introducir conceptos como “variable proxy” y “sesgo algorítmico” desde una práctica vivencial. Según O’Neil: “Los modelos son opiniones incrustadas en matemáticas.” (O’Neil, 2016, p. 21, Trad. nuestra).

Los estudiantes comprendieron que detrás de cada número no existe apenas neutralidad técnica, sino un entramado de decisiones políticas, éticas y sociales que definen qué se mide, cómo se mide y con qué propósito se interpreta. Tal comprensión emergió en el diálogo entre los problemas trabajados en clase y las discusiones sobre sus contextos de aplicación. Por ejemplo, al analizar datos de producción o de distribución de recursos, los estudiantes señalaron que las operaciones matemáticas encubrían desigualdades previamente naturalizadas por discursos meritocráticos que presentan el éxito escolar y económico como fruto exclusivo del esfuerzo individual.

Esta problematización se aproxima a lo que Foucault (1975, 2008) denomina los efectos de poder-saber: las cifras no solo describen la realidad, sino que la producen al establecer criterios de normalidad y exclusión. En el mismo sentido, O’Neil (2016) advierte cómo los algoritmos y modelos matemáticos, al pretender

objetividad, pueden reproducir y amplificar inequidades sociales. Desde la perspectiva de la psicopedagogía crítica y de la arqueogenealogía, la experiencia permitió que los estudiantes identificaran esas tensiones y reinscribieran su relación con el conocimiento matemático, ya no como una serie de técnicas aisladas, sino como prácticas discursivas con implicaciones en la vida social.

De este modo, la clase se convirtió en un espacio de visibilización de desigualdades invisibles, desnaturalizando los supuestos de neutralidad asociados a la matemática escolar y abriendo un campo de reflexión ética sobre su enseñanza y aprendizaje (Leal Junior, 2018).

Eje discursivo	Indicadores cualitativos	Variación cuantitativa (cuestionarios)
Neutralidad vs. carga ideológica	“Los números también pueden ser usados para excluir”	+41% en la escala de pensamiento crítico
Seguridad epistémica	“Ya no creo que los algoritmos lo saben todo”	Reducción del 35% en la percepción de infalibilidad algorítmica
Empoderamiento y agencia	“Nosotros también podemos cuestionar los modelos”	+52% en la percepción de autonomía matemática
Comprensión sistémica	“Las matemáticas también sirven para entender el poder”	+39% en la escala de interés por las ciencias sociales aplicadas

Tabla 1: Discursos emergentes y desplazamientos discursivos observados

La Tabla 1 evidencia no solo un cambio en el contenido del discurso estudiantil, sino una verdadera reconfiguración de sus posicionamientos epistémicos frente a la matemática y los algoritmos. El aumento expresivo en indicadores como pensamiento crítico (+41 %) y autonomía matemática (+52 %) refleja una ruptura con lo que Foucault (2008) denominaría “regímenes de verdad”: estructuras de saber que, al naturalizarse, se tornan invisibles e incuestionables.

Al deconstruir la idea de que los modelos algorítmicos son neutros e inapelables, los estudiantes comenzaron a ocupar una posición discursiva de mayor potencia, capaces de ejercer lo que Deleuze (1968/2006) llamaría “pensamiento problemático”: aquel que se niega a aceptar lo dado como evidencia y que invierte en el pensamiento como creación, experimentación y variación. Así, la escuela se transforma no solo en un espacio de reproducción, sino en un territorio de resistencia discursiva, donde el alumno se constituye como sujeto que piensa, valida y objeta.

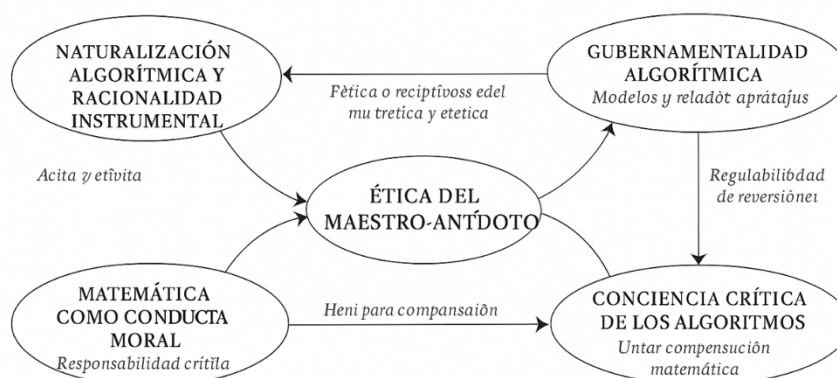


Figura 1 – Espectro epistémico emergente del análisis de *Weapons of Math Destruction*

En clave foucaultiana, llamamos *análisis arqueogenealógico* al uso combinado de dos gestos analíticos: (i) la arqueología, que describe las condiciones de posibilidad de lo que puede decirse y hacerse como “matemática legítima” (reglas de formación de los enunciados, cortes, continuidades y exclusiones del discurso escolar); y (ii) la genealogía, que indaga cómo esas regularidades se enlazan con relaciones de poder y con técnicas de subjetivación que producen modos de ser estudiante y docente (Foucault, 2002; 1992). En educación matemática, esto implica mapear qué prácticas y lenguajes se legitiman (p. ej., la primacía del algoritmo), con qué dispositivos se sostienen (currículo, evaluación, consignas de clase, temporalidades) y qué posiciones de sujeto emergen (el “aplicado”, el “rezagado”, el “creativo”, etc.).

Leída así, la Figura 1 no opone “dos matemáticas”, sino que cartografía un campo de fuerzas discursivas: de un lado, la matemática como lenguaje de libertad, plasticidad e invención; del otro, como estructura normalizadora que ordena, mide y compara. La mediación docente aparece como práctica discursiva, afectiva y cognitiva que gobierna las transiciones entre esos polos: puede reforzar la normalización (p. ej., protocolos cerrados) o abrir espacios de invención (p. ej., problemas que solicitan explicación y justificación antes que solo el resultado). En diálogo con Foucault (2010), enseñar matemática no es una transmisión neutra, sino una tecnología de subjetivación: configura *cómo* los sujetos se relacionan consigo mismos, con los otros y con el saber.

Operativamente, nuestro análisis arqueogenealógico se concretó en cuatro movimientos:

1. Arqueología de enunciados: revisión de consignas, rúbricas y ementas para identificar regularidades (qué cuenta como “resolver bien”) y exclusiones (qué formas de pensar quedan invisibilizadas).
2. Genealogía de prácticas: reconstrucción de los orígenes y derivas de dichas regularidades (políticas curriculares, cultura evaluativa, estándares), y sus efectos de poder (normalización, jerarquías de saber).

3. Subjetivación y cuidado de sí: lectura de testimonios estudiantiles como prácticas de decir/verse a sí mismos, observando desplazamientos desde la obediencia algorítmica hacia la agencia reflexiva.
4. Dispositivos en juego: identificación de la Resolução de Problemas y de la mediación docente como *dispositivos* que reconfiguran el campo, articulando el modelo triádico (neurociencia cognitiva, psicopedagogía crítica y RP) sin convertirlo en receta, sino en marco conceptual para sostener prácticas de invención, regulación afectiva y formalización conceptual (Foucault, 1998; 2002; 2010).

La Figura 1 sintetiza visualmente el eje conceptual del artículo, articulando los principales polos discursivos movilizados por el análisis arqueogenealógico y psicopedagógico: por un lado, la matemática como lenguaje de libertad, plasticidad e invención; por otro, como estructura opresiva, determinista y normalizadora. Este esquema explicita el papel central de la mediación docente, concebida aquí como práctica discursiva, afectiva y cognitiva, en la conducción de los sujetos entre dichos extremos. En diálogo con Foucault (2008), puede afirmarse que la enseñanza de la matemática, lejos de ser una transmisión neutra de saberes, es una tecnología de subjetivación, capaz de producir modos de ser, pensar y conocer.

En este sentido, la figura también evoca a Deleuze (2006), al mostrar que pensar es siempre un movimiento, un desplazamiento entre fuerzas que tensionan el pensamiento: el caos y el orden, el sinsentido y la fijación, el juego y la reclusión. El proyecto pedagógico analizado no solo reveló esta tensión, sino que también demostró, a través de su práctica interdisciplinaria, que las matemáticas pueden resignificarse como un lenguaje de sentido cuando sus discursos se abren a la duda, al arte, a la literatura y a la crítica. Así, la figura actúa como un diagrama epistémico de la propuesta: visualiza una travesía posible entre discursos dominantes y potencias subjetivas, marcando el lugar ético y político de la educación matemática en la formación de sujetos críticos e inventivos.

4.3. Voces que resisten: el aula como campo de subjetivación

En los debates grabados, emergieron voces críticas que articulaban la experiencia de los estudiantes con prácticas reales de exclusión: “Mi hermana no entró en la facultad porque no tenía suficientes puntos en la prueba socioeconómica. Y ahora entiendo que eso también es un modelo.” (José, 3ºB). Y “Los profesores siempre dicen que la matemática no tiene ideología, pero esto me muestra que también puede ser usada como arma.” (María, 3ºA). Estas voces evidencian una subjetivación política del saber matemático: los estudiantes no solo lo aprenden, sino que comienzan a disputar su sentido y sus usos. Este proceso, leído desde Foucault (1979), configura un ejercicio de “parresía educativa”: decir la verdad frente al poder, aunque incomode.

En el cruce entre la matemática y la narrativa, emergen voces estudiantiles que no solo aprenden contenidos, sino que producen desplazamientos discursivos, interrumpen lógicas normativas y configuran nuevos modos de existencia en el aula. Desde una perspectiva arqueogenealógica, entendemos el aula no como un mero espacio de transmisión de saber, sino como un campo de fuerzas donde se juegan disputas por la verdad, la autoridad epistémica y la subjetividad. Así, hablar de

“voces que resisten” implica reconocer que los sujetos no son receptáculos pasivos del conocimiento, sino agentes activos de interpretación, apropiación y creación discursiva.

Siguiendo a Foucault (1979), el poder no se ejerce solamente de arriba hacia abajo, sino que circula, se infiltra en las relaciones cotidianas, en los gestos, en las miradas y en los silencios. El aula, en este sentido, es una red densa de dispositivos de control, pero también un territorio posible de resistencia, donde los estudiantes pueden cuestionar los regímenes de verdad instaurados por la educación matemática tradicional, aquellos que dictan quién puede saber, cómo se debe razonar y qué se considera un “error”.

Durante el desarrollo del proyecto, observamos que las intervenciones pedagógicas, como la discusión colectiva de patrones matemáticos no convencionales o la reflexión sobre la arbitrariedad simbólica de los signos numéricos, actuaron como estrategias de apertura epistémica. En palabras de Deleuze (1968/2006), lo que ocurrió fue un “despliegue del pensamiento” a través de la diferencia y la repetición, en el cual los alumnos comenzaron a pensar “de otra manera” y a escapar de las representaciones dominantes. El aprendizaje dejó de ser repetición de fórmulas para convertirse en invención de sentido.

Las voces de estudiantes como Elena, que afirmó: “Yo antes creía que solo los buenos con los números entendían matemáticas, pero ahora siento que puedo pensar mis propias reglas y eso también vale”, o de Rubén, que expresó: “Me gustó equivocarme y no sentir que por eso no servía”, revelan no solo un cambio en la relación con el saber, sino una reconfiguración de la subjetividad: del sujeto evaluado al sujeto pensante; del error como vergüenza al error como posibilidad.

Estas voces no son anecdóticas, sino políticas. Constituyen lo que Foucault (2008) llamaría “insurrecciones de saberes subyugados”: saberes vividos, sentidos y reconstruidos por sujetos que históricamente han sido excluidos de la posibilidad de pensarse como matemáticos. En este sentido, el aula se revela como un escenario de subjetivación, donde se negocian identidades, se tensionan normalizaciones y se ensayan nuevas formas de ser con y en la matemática.

El diálogo entre narrativas literarias, cinematográficas y desafíos matemáticos no solo enriqueció el contenido curricular, sino que provocó una relectura del aula como espacio estético y ético. La experiencia colectiva, acompañada por una mediación psicopedagógica sensible, permitió que los estudiantes no solo entendieran que hay otras formas de razonar, sino que comenzaran a experimentarlas corporal, emocional y cognitivamente. La matemática dejó de ser un conjunto cerrado de procedimientos para volverse una práctica discursiva abierta, plural y significativa.

En suma, la resistencia en el aula no ocurre necesariamente en forma de confrontación explícita, sino como gesto micropolítico: una pregunta inesperada, una interpretación creativa, una risa ante lo ilógico, una escritura que subvierte el algoritmo. Es en estas grietas donde florecen nuevas posibilidades de subjetivación. Y es responsabilidad de una educación matemática comprometida no solo abrir estas grietas, sino habitarlas críticamente, para que los saberes puedan volver a ser lo que nunca debieron dejar de ser: una oportunidad para pensar(se) con libertad.

4.4. Una pedagogía del algoritmo interrumpido

Los efectos más significativos del proyecto no se limitaron a resultados cuantitativos. Se manifestó una transformación subjetiva profunda: los estudiantes dejaron de ver la matemática como una herramienta neutral y comenzaron a construirla como lenguaje ético, situado y susceptible de disputa. La tabla 2 sintetiza los principales desplazamientos.

Antes del proyecto	Después del proyecto
La matemática es objetiva y exacta	La matemática está cargada de decisiones y valores
Los modelos son verdaderos si están bien calculados	Los modelos deben ser justos, transparentes y revisables
Los errores son culpa de los estudiantes	Los errores pueden ser estructurales, del sistema
El buen estudiante se adapta al sistema	El buen ciudadano cuestiona el sistema cuando es injusto

Tabla 2: Reconfiguración del discurso matemático en el aula

La Tabla 2 señala un desplazamiento estructural del lenguaje matemático: de una retórica centrada en la verdad objetiva hacia una ética del cuidado respecto a los efectos del saber. Antes del proyecto, el discurso dominante atribuía al estudiante la responsabilidad individual por el éxito o el fracaso, invisibilizando los mecanismos estructurales de exclusión. Tras la intervención, emerge una comprensión más sofisticada: los errores y desigualdades pueden estar codificados en el propio sistema que los evalúa. Este desplazamiento dialoga con la noción foucaultiana de “gubernamentalidad”, la forma en que los sujetos son conducidos a gobernarse a sí mismos a través de normas invisibles (Foucault, 1979).

Al desvelar los algoritmos como tecnologías de poder, los estudiantes comenzaron a realizar una suerte de “subjetivación crítica”, donde, en palabras de Butler (1997), el sujeto no es solo efecto del poder, sino también su punto de reversión. La matemática, en este contexto, deja de ser una prisión algorítmica para convertirse en un lenguaje de agencia, ruptura y reinención ética.

A partir de los hallazgos presentados, es posible afirmar que el proyecto no solo promovió aprendizajes matemáticos en sentido técnico, sino que desencadenó movimientos subjetivos, epistémicos y ético-discursivos que redefinieron la relación de los estudiantes con el saber matemático. Las narrativas compartidas, los debates suscitados y las producciones visuales construidas durante el proceso revelan una apropiación crítica del discurso matemático, que se distancia tanto del determinismo algorítmico como del formalismo escolar tradicional.

Como argumenta Leal Junior (2018), pensar la matemática como discurso implica abrir espacio para la contradicción, el extrañamiento y la imaginación. En este sentido, la intervención analizada puede ser comprendida como un “acontecimiento pedagógico” (Deleuze, 1968), donde se produce una torsión del

currículo tradicional, permitiendo a los sujetos decir y pensar la matemática desde otros lugares, no previstos, no domesticados.

Las experiencias analizadas a lo largo de este estudio dejan entrever que el acto de aprender matemáticas, lejos de ser una mera acumulación de técnicas o un ejercicio de memorización operativa, constituye una experiencia profundamente subjetivadora, capaz de reconfigurar la relación que los sujetos establecen consigo mismos, con los otros y con el conocimiento. Al poner en juego dispositivos narrativos y cinematográficos que tensionan las certezas epistémicas de la matemática escolar, se abre un espacio para que los estudiantes transiten entre el asombro, la duda, la invención y la crítica.

El aula se convierte, entonces, en una zona de indisciplina positiva (Biesta, 2013), donde el error ya no opera como marca de fracaso, sino como territorio de creación y exploración. Esta propuesta metodológica y teórica no busca simplemente mejorar los indicadores tradicionales de rendimiento, sino posibilitar formas de presencia más plenas, autónomas y afectivamente seguras en el proceso de aprender. Así, este artículo no cierra una discusión, sino que la inaugura: llama a reimaginar la educación matemática como una práctica cultural situada, estética, ética y abierta al mundo. En este horizonte se inscribe la conclusión que sigue.

5. Conclusión

Los hallazgos de esta investigación confirman que las prácticas pedagógicas fundamentadas en una perspectiva arqueogenealógica, integradas con aportes de la neurociencia cognitiva, la psicopedagogía y la resolución de problemas, pueden transformar profundamente las formas tradicionales de enseñar y aprender matemáticas. Al desplazar el foco desde la mera reproducción técnica hacia la interrogación crítica de los discursos que estructuran la relación entre el sujeto y el saber, se revelan nuevos sentidos para la experiencia matemática en el espacio escolar.

A través de un trabajo interdisciplinario cuidadosamente mediado, los estudiantes pudieron desafiar el modelo hegemónico de pensamiento lógico-matemático, caracterizado por su rigidez formal, su distancia afectiva y su pretensión de universalidad. La implementación de propuestas que articulan lo simbólico, lo emocional y lo conceptual permitió el surgimiento de voces antes silenciadas, reconociendo en el error una vía de creación y no una falla; en la incertidumbre, una apertura para el pensamiento; y en la subjetividad, una dimensión constitutiva del saber matemático.

El proyecto pedagógico, desarrollado con estudiantes de nivel medio en el primer semestre de 2023, proporcionó evidencia tanto cuantitativa como cualitativa de que es posible cultivar entornos educativos que valoren la metacognición, promuevan la autonomía intelectual y respeten la singularidad neurodesarrollamental de cada aprendiz. Los cuestionarios aplicados antes y después de la intervención evidenciaron aumentos significativos en indicadores como el interés, la autoconfianza y la percepción positiva de la matemática. Además, las producciones discursivas y artísticas de los participantes revelaron apropiaciones críticas del lenguaje matemático, expresadas en metáforas, imágenes y reflexiones que desafiaban el modelo tradicional de validación del conocimiento.

Este estudio reafirma la necesidad de una educación matemática que no se limite a la transmisión de contenidos, sino que se configure como un proceso formativo integral, ético y estético. Tal como advierte Foucault (2008), todo régimen de verdad implica relaciones de poder que deben ser interrogadas. Por ello, enseñar matemáticas también implica disputar narrativas, ampliar repertorios de sentido y habilitar formas de pensamiento más libres, plurales y comprometidas con la construcción de subjetividades reflexivas.

Finalmente, proponemos que el futuro de la educación matemática exige una apertura radical hacia enfoques que integren crítica, creatividad, afectividad y corporeidad, superando las dicotomías entre razón y emoción, entre saber y sentir. Esta investigación no pretende ofrecer una receta pedagógica, sino trazar caminos posibles para una matemática más humana, accesible y transformadora. Una matemática que permita no solo resolver problemas, sino también formular preguntas nuevas y pensar, con lucidez y compromiso, el mundo en que vivimos.

6. Referencias bibliográficas

- Ashcraft, M. H., & Faust, M. W. (1994). Mathematics anxiety and mental arithmetic performance: An exploratory investigation. *Cognition and Emotion*, 8(2), 97–125. <https://doi.org/10.1080/02699939408408931>
- Bachelard, G. (1996). *La formation de l'esprit scientifique: Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective* (3ª ed.). Paris: Vrin.
- Biesta, G. J. J. (2013). *The beautiful risk of education*. Boulder, CO: Paradigm Publishers.
- Blakemore, S. J., & Frith, U. (2005). *The learning brain: Lessons for education*. Malden, MA: Blackwell Publishing.
- Damasio, A. R. (1994). *Descartes' error: Emotion, reason, and the human brain*. New York, NY: G. P. Putnam's Sons.
- Dehaene, S. (1997). *La bosse des maths: Comment le cerveau apprend à compter*. Paris: Odile Jacob.
- Deleuze, G. (1969). *Logique du sens*. Paris: Les Éditions de Minuit.
- Devlin, K. (2000). *The math gene: How mathematical thinking evolved and why numbers are like gossip*. New York, NY: Basic Books.
- Foucault, M. (1969). *L'archéologie du savoir*. Paris: Gallimard.
- Foucault, M. (1975). *Surveiller et punir: Naissance de la prison*. Paris: Gallimard.
- Foucault, M. (1992). Nietzsche, la genealogía, la historia. En M. Foucault, *Microfísica del poder* (pp. 7–29). Madrid: La Piqueta. (Trabajo original publicado en 1971).
- Foucault, M. (1998). *Historia de la sexualidad 1: La voluntad de saber* (Trad.). Madrid: Siglo XXI. (Trabajo original publicado en 1976).
- Foucault, M. (2002). *La arqueología del saber* (E. Subirats, Trad.). México: Siglo XXI. (Trabajo original publicado en 1969).
- Foucault, M. (2008). *A hermenêutica do sujeito*. São Paulo: Martins Fontes.
- Foucault, M. (2010). *El gobierno de sí y de los otros. Curso en el Collège de France (1982–1983)* (H. Pons, Trad.). Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica. (Trabajo original publicado en 2008).
- Goldman-Rakic, P. S. (1996). The prefrontal landscape: Implications of functional architecture for understanding human mentation and the central executive.

- Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 351(1346), 1445–1453. <https://doi.org/10.1098/rstb.1996.0129>
- Leal Junior, L. C. (2018). *Tessitura sobre discursos acerca de Resolução de Problemas e seus pressupostos filosóficos em Educação Matemática: Così è, se vi pare* (Tese de doutorado). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Leal Junior, L. C. (2020). *Psicopedagogia e Educação Matemática: uma arqueogenealogia das pesquisas relacionadas na última década* (Trabalho de conclusão de curso). Centro Universitário Barão de Mauá, Ribeirão Preto.
- Leal Junior, L. C., & Onuchic, L. R. (2015). Ensino e aprendizagem de matemática através da resolução de problemas como prática sociointeracionista. *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, 29(53), 955–978. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v29n53a15>
- Leal Junior, L. C., & Onuchic, L. R. (2020). A way to do research in Mathematics Education as an archeogenealogy: Report, challenge and opportunities wearing the lens of a discourse analysis. *International Journal of Latest Research in Humanities and Social Science*, 3(1), 81–95.
- Mattarella-Micke, A., Mateo, J., Kozak, M. N., Foster, K., & Beilock, S. L. (2011). Choking under pressure: Multiple routes to skill failure. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(7), 279–286. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.04.010>
- O'Neil, C. (2016). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. New York, NY: Crown Publishing Group.
- Pinheiro, J. M. L., Andrade, A. S., Andrade, C., Martins, E. R., & Leal Junior, L. C. (2022). Cognición, lenguaje y aprendizaje en matemáticas. *Revista de Educación Matemática (REMat)*, 19, 1–9. <https://doi.org/10.20396/remat.v19i0.8656160>
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4

Leal Junior, Luiz Carlos: Doctor en Educación Matemática por la Universidade Estadual Paulista (UNESP), Magíster en Matemática por la Universidade de São Paulo (USP) y Licenciado en Matemática por la Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Especialista en Psicopedagogía y Neurociencia. Profesor Titular e investigador del Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), coordinador del Grupo de Pesquisa em Educação, Matemática e Subjetividade (GPMS/CNPq). <https://orcid.org/0000-0003-0099-3359>

Pinheiro, José Milton Lopes: Doctor y Magíster en Educación Matemática, respectivamente por la Universidade Estadual Paulista (UNESP) y la Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), y Licenciado en Matemática por la Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). Profesor Adjunto de la Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL), Prorector de Extensión y Asistencia Estudiantil y líder del Grupo de Estudos em Matemática Pura, Aplicada e Ensino (GEMPAE). <https://orcid.org/0000-0002-0989-7403>