





Resignificación del conocimiento matemático escolar en un espacio de desarrollo profesional docente

Resignification of school mathematical knowledge in a teacher professional development space

Daniela Reyes-Gasperini

Empoderamiento Docente, Argentina.  

Karla Gómez-Osalde

Empoderamiento Docente, México.  

Resumen

Se analiza cómo se configura la resignificación del conocimiento matemático escolar (*cme*) en docentes en servicio durante un programa de desarrollo profesional orientado al empoderamiento docente. Se diseñó e implementó dicho programa y se analizaron dos episodios correspondientes a los pensamientos algebraico y geométrico. Metodológicamente, se construyeron indicadores basados en el modelo de problematización de la matemática escolar para identificar evidencias de confrontación, resignificación y cambio de relación con el *cme*. Los resultados muestran que la resignificación del *cme* se configura como un proceso cíclico, colectivo y progresivo, que articula el carácter epistémico y didáctico de sus reconfiguraciones en las fases experiencial, de implementación en aula y de práctica reflexiva. El carácter epistémico emerge con mayor fuerza en la fase experiencial, mientras que el didáctico se consolida en las posteriores. Se concluye que la resignificación del *cme* no sólo constituye un mecanismo central para el empoderamiento docente, sino que es parte constitutiva de la profesión docente en matemáticas.

Palabras clave:

- *Resignificación del conocimiento matemático escolar*
- *Pensamiento matemático*
- *Problematización de la matemática escolar*
- *Desarrollo profesional docente*
- *Empoderamiento docente*

Cómo citar:

Reyes-Gasperini, D. y Gómez-Osalde, K. (2025). Resignificación del conocimiento matemático escolar en un espacio de desarrollo profesional docente. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 28, e805. <https://doi.org/10.12802/relime.2025.28.e805>

Abstract

This study analyzes how the resignification of school mathematical knowledge (SMK) is configured among in-service teachers within a professional development program oriented toward teacher empowerment. The program was designed and implemented, and two episodes related to algebraic and geometric thinking were analyzed. Methodologically, indicators were constructed based on the model of problematization of school mathematics in order to identify evidence of confrontation, resignification, and changes in the relationship with SMK. The results show that the resignification of SMK is configured as a cyclical, collective, and progressive process that articulates both epistemic and didactic dimensions across the experiential phase, classroom implementation phase, and reflective practice phase. The epistemic dimension emerges more strongly in the experiential phase, while the didactic dimension becomes consolidated in the subsequent phases. It is concluded that the resignification of SMK is not only a central mechanism for teacher empowerment, but also a constitutive element of the mathematics teaching profession.

Keywords

- *Resignification of school mathematical knowledge*
- *Mathematical thinking*
- *Problematization of school mathematics*
- *Teacher professional development*
- *Teacher empowerment*

Resumo

Analisa-se como se configura a ressignificação do conhecimento matemático escolar (cme) em docentes em exercício durante um programa de desenvolvimento profissional orientado ao empoderamento docente. O programa foi concebido e implementado, e foram analisados dois episódios referentes aos pensamentos algébrico e geométrico. Metodologicamente, foram construídos indicadores com base no modelo de problematização da matemática escolar, a fim de identificar evidências de confrontação, ressignificação e mudança na relação com o cme. Os resultados mostram que a ressignificação do cme se configura como um processo cíclico, coletivo e progressivo, que articula os aspectos epistêmico e didático de suas reconfigurações nas fases experiencial, de implementação em sala de aula e de prática reflexiva. O caráter epistêmico emerge com maior força na fase experiencial, enquanto o didático se consolida nas fases posteriores. Conclui-se que a ressignificação do cme não constitui apenas um mecanismo central para o empoderamento docente, mas também integra a própria constituição da profissão docente em matemática.

Palavras-chave

- *Ressignificação do conhecimento matemático escolar*
- *Pensamento matemático*
- *Problematização da matemática escolar*
- *Desenvolvimento profissional docente*
- *Empoderamento docente*

Résumé

On analyse comment se configure la resignification du savoir mathématique scolaire (SMS) chez des enseignant-es en exercice dans le cadre d'un programme de développement professionnel orienté vers l'empowerment enseignant. Ce programme a été conçu et mis en œuvre, et deux épisodes correspondant aux pensées algébrique et géométrique ont été analysés. D'un point de vue méthodologique, des indicateurs ont été construits à partir du modèle de problématisation des mathématiques scolaires afin d'identifier des évidences de confrontation, de resignification et de transformation de la relation au SMS. Les résultats montrent que la resignification du SMS se configure comme un processus cyclique, collectif et progressif, qui articule les dimensions épistémique et didactique de ses reconfigurations au cours des phases expérientielle, de mise en œuvre en classe et de pratique réflexive. La dimension épistémique émerge avec plus de force dans la phase expérientielle, tandis que la dimension didactique se consolide dans les phases ultérieures. On conclut que la resignification du SMS ne constitue pas seulement un mécanisme central pour l'empowerment enseignant, mais qu'elle fait partie intégrante de la profession enseignante en mathématiques.

Most Clés

- *Resignification du savoir mathématique scolaire*
- *Pensée mathématique*
- *Problématisation des mathématiques scolaires*
- *Développement professionnel des enseignants*
- *Empowerment enseignant*



1. Introducción

El desarrollo profesional docente (DPD) se ha consolidado como una estrategia central para mejorar los aprendizajes estudiantiles y fortalecer la práctica educativa (Darling-Hammond, 2000; Desimone, 2023; Duke et al., 2014). En las últimas décadas, tanto el diseño de los dispositivos formativos como su conceptualización como campo de investigación han experimentado transformaciones significativas en respuesta a las necesidades cambiantes de los sistemas educativos. En particular, el DPD en matemáticas ha adquirido creciente relevancia, dando lugar a múltiples revisiones que buscan sistematizar tendencias, enfoques y efectos reportados en la literatura reciente identificando características que favorecen su impacto, tales como la duración sostenida, el foco en el contenido disciplinar y la participación activa del profesorado (Clarke y Hollingsworth, 2002; Kennedy, 2014; Park et al., 2025; Peri y Gómez Zaccarelli, 2024; Toker y Aksoy, 2024).

Algunas investigaciones han contribuido a comprender cómo se diseñan e implementan los programas de DPD (Toker y Aksoy, 2024), o bien, las prácticas de enseñanza y los aprendizajes estudiantiles (Peri y Gómez Zaccarelli, 2024). Otras, como la realizada por Alsina et al. (2025), identifican distintos métodos de DPD implementados en educación inicial entre 1987 y 2023, destacando modalidades como la instrucción centrada en el contenido y la reflexión sobre la práctica. Los estudios asociados a la instrucción sobre el contenido reportan incrementos en el conocimiento especializado y en la incorporación de estrategias instruccionales; no obstante, algunos advierten que dicho aumento no se traduce necesariamente en cambios en las creencias ni en una profundización de las ideas matemáticas movilizadas en la enseñanza. Un estudio reciente (Silva et al., 2025) matiza esta conclusión al mostrar que el nivel de conocimiento especializado sí incide en el tipo de práctica desplegada y en la calidad del conocimiento interpretativo asociado, lo que sugiere que aumentar o fortalecer el conocimiento del contenido constituye una vía prometedora, aunque no suficiente por sí sola. Por otro lado, los enfoques orientados a la reflexión sobre la práctica subrayan el valor del intercambio y la colaboración para fortalecer la planificación y la confianza profesional.

Gran parte de estos estudios se ha centrado en las características estructurales de los programas de DPD—como su duración, formato o modalidades de acompañamiento—y en menor medida en sus efectos, dejando menos visible una discusión relativa al conocimiento matemático escolar (*cme*) que se moviliza en dichos espacios formativos. Nos referimos, específicamente, a la discusión sobre los argumentos, procedimientos y significados



asociados al conocimiento matemático que se selecciona, organiza y legitima en la escuela, es decir, al discurso matemático escolar (*dME*) (Soto, 2017) objetivado como la matemática escolar. Desde esta perspectiva, los bajos resultados en matemáticas no necesariamente responden únicamente a dificultades en la enseñanza o al desinterés del estudiantado, sino que invitan a problematizar qué matemática escolar se propone en las instituciones educativas y bajo qué racionalidades se organiza (Cabrera-Chim y Romero-Rivera, 2024; Gómez Osalde y Reyes-Gasperini, 2022; Reyes-Gasperini, 2016).

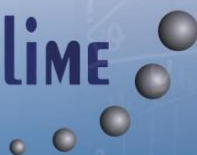
En esta línea, Gómez-Osalde et al. (2022) proponen ampliar el análisis del aprendizaje matemático interrogando la matemática escolar desde la tríada didáctica (estudiantado, profesorado y saber matemático) y considerando dimensiones afectivas, socioculturales y políticas. Este enfoque cuestiona la supuesta neutralidad de la matemática escolar y plantea la necesidad de reflexionar no solo sobre cómo enseñar matemáticas, sino también sobre qué matemática se enseña, para qué y para quién (Balda y Buendía-Ábalos, 2024; de la Cruz-Urbina y Buendía-Ábalos, 2025; Paredes-Cancino y Montiel-Espinosa, 2025).

Con base en esta mirada, la línea de investigación del empoderamiento docente estudia los fenómenos en espacios de DPD que promueven la problematización de la matemática escolar (*pme*) como mecanismo a través del cual se propicia un cambio de relación con el *cme* (Cabrera-Chim et al., 2024; Reyes-Gasperini, 2016). En particular, Báez et al. (2025) sostienen que el nivel de reflexión alcanzado por el cuerpo docente respecto de la matemática escolar constituye un elemento diferenciador entre modelos de DPD. Su análisis muestra que la *pme* no se reduce a una reflexión genérica sobre la práctica, sino que implica un proceso que transforma la relación del profesorado con el *cme* hacia una matemática funcional.

A partir de lo anterior, el presente artículo plantea la estructura de un dispositivo de DPD orientado al empoderamiento docente y con base en las intervenciones durante éste, se propone indagar: ¿cómo se configura la resignificación del *cme* en docentes en servicio a partir de la *pme* en un dispositivo de desarrollo profesional sostenido que promueve el desarrollo del pensamiento matemático?

2. Marco conceptual del estudio

El presente trabajo se inscribe en una perspectiva que estudia el DPD en matemáticas a partir de la problematización de la matemática escolar (*pme*) (Reyes-Gasperini, 2016). La matemática escolar, entendida como aquella que se presenta en los sistemas educativos, es una propuesta de operativizar la manera en la que se concibe la



organización de los contenidos matemáticos, los procedimientos que se consideran válidos y los significados que se privilegian en los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Soto, 2017).

Diversos estudios señalan que la matemática escolar suele centrarse en el tratamiento de los objetos matemáticos privilegiando la manipulación de procedimientos y algoritmos por sobre la construcción de significados asociados a su uso en diversos contextos (Astudillo et al., 2023; Cabrera-Chim et al., 2024). Esta organización puede limitar el desarrollo del pensamiento matemático.

Frente a ello, se propone avanzar hacia una matemática funcional (también llamada *saber matemático escolar*), entendida como una forma de organizar el conocimiento matemático escolar que privilegia la construcción de significados a partir de los usos del conocimiento y su carácter como construcción social (Balda et al., 2024; Cabrera et al., 2024; de la Cruz-Urbina et al., 2025), que emerge de la interacción entre los sujetos, los problemas que enfrentan y las herramientas simbólicas disponibles. Este tránsito no se reduce al diseño de tareas contextualizadas, sino que implica cuestionar los argumentos, procedimientos y significados que estructuran el *cme* y requiere espacios de desarrollo profesional que promuevan una transformación en la relación del profesorado con dicho conocimiento.

En este estudio, se asume que el empoderamiento docente constituye el proceso de DPD mediante el cual el cuerpo docente transita hacia una matemática funcional, a través de la *pme* y la resignificación del *cme* (Reyes-Gasperini, 2016).

2.1. Problematicación de la matemática escolar (*pme*)

La *pme* constituye el mecanismo a través del cual se promueve una transformación en el DPD. Su origen conceptual –que puede consultarse en (Reyes-Gasperini, 2016)– permite distinguir entre el método analítico socioepistemológico que estudia el saber (denominado problematicación del saber matemático, *psm*) y el proceso intencionado mediante el cual se genera un espacio donde el cuerpo docente cuestiona la matemática escolar que moviliza en su práctica.

Desde esta perspectiva, la *pme* se configura como un proceso reflexivo orientado a confrontar los significados, argumentos y procedimientos que estructuran la matemática escolar y a las racionalidades que lo organizan. En Báez et al. (2025), la *pme* se caracteriza como un proceso reflexivo que produce confrontaciones, resignificaciones y un cambio de relación con el *cme* y se propone un modelo para analizar la práctica docente en un espacio de DPD orientado al empoderamiento docente (ver figura 1).



Figura 1*La pme como un tipo de reflexión*

Tomado de Báez et al. (2025, p. 8)

Dichas confrontaciones generan tensiones respecto de las formas habituales de interpretar la matemática escolar y abren espacios para la reconstrucción colectiva de interpretaciones y formas de argumentación (Cabrera–Chim et al., 2024; Reyes–Gasperi, 2016).

En los escenarios de DPD que promueven el empoderamiento docente, estas tensiones se organizan e intencionan mediante el diseño de tareas disruptivas (ver apartado 3.4.1) y espacios de interacción colectiva que interrumpen la naturalización del *cme*, favoreciendo la resignificación hacia una matemática funcional.

2.2. Resignificación del *cme*

La noción de resignificación dialoga con enfoques de la Matemática Educativa que reconocen el carácter sociocultural, situado y funcional del conocimiento matemático, en tanto construcción social. En particular, resulta central cuestionar las formas de institucionalización y la racionalidad escolar.

Al igual que en la distinción conceptual entre la *psm* y la *pme*, es necesario diferenciar la noción de resignificación en cada una de estas formas de problematizar. Desde la *psm*, entendida como método de análisis del saber, es posible identificar las prácticas, usos y razón de ser del objeto matemático, dando cuenta de su construcción en el marco de la organización de un grupo humano. En ese sentido, se posibilita la resignificación –a nivel epistémico– del conocimiento, misma que no se entiende como el establecimiento de nuevos significados, sino como la emergencia de significados en uso dentro de una situación desarrollada por un grupo humano (Buendía, 2011; de la Cruz-Urbina et al., 2025).



En el ámbito educativo se retoma esta noción, indicando que, una vez que el estudiantado tuviera un acercamiento a cierto *cme*, la resignificación –a nivel didáctico– pretendía confrontar significados previos e insuficientes en nuevas situaciones (García Zatti y Montiel Espinosa, 2008). Actualmente, se destaca su carácter procesual que otorga nuevos significados mediante el uso en actividades escolares que movilizan aquellas prácticas, usos y razón de ser del objeto matemático (Báez et al., 2025, Reyes-Gasperini, 2016; Soto et al., 2025).

Es importante destacar que, aunque la resignificación desde sus inicios ha sido concebida implícitamente como un acto colectivo, en tanto se enmarca en la construcción social, el trabajo reciente de Pérez-Vera y Salazar Cortez (2025) ha explicitado el potencial de la *resignificación colectiva*, en la medida que los significados de lo matemático que emergen en la experiencia individual pasan a constituirse como conocimiento compartido.

En particular, en este estudio no se concibe a la resignificación del *cme* únicamente como la reconstrucción o generación de nuevas relaciones con el saber ni como la reconstrucción de significados en términos de uso. Tampoco se entiende como un estado a alcanzar ni como la atención a una carencia, por tanto, no tiene como objetivo medir qué tan lejos está del *dME*.

En este marco, la resignificación se concibe como la reconfiguración de los significados, procedimientos, relaciones y argumentos asociados a un *cme*, que se “produce” en el cuerpo docente en y a través de la *pme* (figura 2). Esta reconfiguración implica una transformación en la manera en que se relacionan con la organización, comprensión, utilización y proyección de dichos elementos asociados al *cme*, particularmente respecto a la toma de decisiones didácticas.



Figura 2*Caracterización de la resignificación del cme en población docente***2.3. Desarrollo del pensamiento matemático**

El pensamiento matemático tiene diversas caracterizaciones que coexisten en la literatura (véanse Díaz Lozada y Díaz Fuentes, 2018; Gomes et al., 2023) y, en algunos casos, también se establecen comparaciones con el razonamiento matemático con el fin de distinguir ambos constructos (Ponte et al., 2020).

Tanto en la revisión bibliográfica que realizan Díaz Lozada et al. (2018), como en la caracterización de Gomes et al. (2023), el pensamiento matemático se concibe como el resultado de procesos racionales que propician, por ejemplo, la flexibilidad, el establecimiento de relaciones entre el conocimiento, la interpretación de información, la toma de decisiones fundamentadas, entre otras. En particular, los últimos autores indican que se logra por medio de la sistematización y contextualización de conocimientos matemáticos.

En este escrito, entendemos que el pensamiento matemático no está constituido por un listado de contenidos —escolares o no—. Concebimos que se configura en la exploración y estudio de situaciones con base en la movilización y organización de dichos contenidos.

Aunado a lo anterior, para el presente estudio, consideramos que el pensamiento matemático no se aprende, sino que se desarrolla. No se concibe como un medio para el aprendizaje de la matemática, sino como parte constitutiva del aprendizaje. Argumentar, refutar, formular hipótesis, generalizar, visualizar, modelar y transitar entre razonamientos deductivos, inductivos y abductivos son, entre otras, acciones propias de su desarrollo.



En consecuencia, los escenarios de aprendizaje que se sustentan en herramientas didácticas orientadas a la construcción social del conocimiento matemático favorecen el desarrollo del pensamiento matemático, en tanto permiten problematizar los significados, argumentos y procedimientos asociados a la matemática escolar hacia una matemática funcional.

2.3.1. Pensamiento algebraico

Entendemos al pensamiento algebraico como el estudio de las relaciones entre cantidades (variables y constantes) y de las estructuras algebraicas que permiten la descripción simbólica de patrones y formalización de generalizaciones. Su desarrollo requiere del reconocimiento de regularidades en el comportamiento de una situación de naturaleza variacional, identificar el patrón que organiza dichas regularidades, representarlo mediante diferentes registros (verbal, numérico, algebraico, geométrico) y argumentar la validez de las relaciones establecidas.

2.3.2. Pensamiento geométrico

Entendemos al pensamiento geométrico como el estudio de las relaciones entre las formas y sus dimensiones espaciales, a través de la medida. Su desarrollo implica reconocer las formas geométricas, identificar sus elementos variantes e invariantes, medirlas, establecer y representar relaciones entre ellas en el espacio bidimensional o tridimensional.

3. Aspectos metodológicos

El estudio se inscribe en el enfoque cualitativo, dado que el interés central no radica en medir efectos ni establecer relaciones causales, sino en comprender cómo se configura la resignificación del *cme* en docentes en servicio en las distintas fases de un dispositivo de DPD sostenido, es decir, que tiene instancias de encuentro a lo largo del tiempo. En particular, como hemos mencionado, este dispositivo está orientado al empoderamiento docente.

3.1. Contexto del estudio

El estudio forma parte de un proyecto longitudinal iniciado en 2021, cuyo objetivo es favorecer procesos de *pme* mediante instancias de diálogo colectivo orientadas a la confrontación y resignificación del *cme*.



El programa se implementa con docentes en servicio de escuelas técnicas públicas de Argentina, México, Brasil y Colombia, y se estructura a partir del diseño e implementación de tareas orientadas al desarrollo del pensamiento matemático.

3.2. Delimitación del estudio

El análisis se focaliza en dos experiencias: una desarrollada en Argentina en torno al pensamiento algebraico y otra en Colombia centrada en el pensamiento geométrico, ambas correspondientes al nivel de educación secundaria. Estas experiencias se seleccionan por su potencial para evidenciar procesos de resignificación del *cme* en distintas fases del dispositivo de DPD.

3.3. Diseño del dispositivo de DPD

El dispositivo se organiza a partir de una estructura cíclica que se sostiene en el tiempo y articula tres instancias: fase experiencial, implementación en el aula y práctica reflexiva (figura 3). Esta propuesta se sustenta en la idea de “vivir para hacer vivir”, que plantea la necesidad de que el profesorado experimente las tensiones argumentativas, procedimentales y de significado que provocan las tareas antes de promoverlas en el aula, favoreciendo así procesos de resignificación a través de la *pme*. Un ciclo completo, donde se revisa un pensamiento, dura entre 3 y 5 meses con interacciones constantes entre todas las personas participantes. De aquí, que se considere un espacio de DPD sostenido.

Figura 3

Ciclo de DPD que propicia el empoderamiento docente a través de la pme para promover la resignificación



Fase experiencial

Implementación en aula

Fase de práctica reflexiva

3.3.1. Fase experiencial

Para cada año escolar, se diseña una guía de trabajo compuesta por entre 7 y 10 tareas disruptivas en formato de opción múltiple. Cada guía cuenta con una versión práctica y una docente. En la primera, sólo aparecen los enunciados de las tareas. La segunda, incluye una introducción al pensamiento matemático abordado y, para cada tarea, su intencionalidad didáctica, posibles estrategias de abordaje, fundamentos matemáticos y didácticos, errores esperados y bibliografía asociada. El diseño inicial de las guías queda a cargo de especialistas en el área de la Matemática Educativa (referentes que desarrollen docencia e investigación de cada uno de los pensamientos matemáticos).

En las sesiones, participan docentes, una persona que orienta el diálogo (denominada “líder”, cuyo perfil incluye la participación en un espacio de formación de formadores y ser docente de aula) y un referente académico del Programa. Se trabaja de 3 a 4 horas con cada guía en versión práctica. Se inicia la sesión con una actividad por cada año escolar denominada pre-test que cuenta con cinco preguntas de opción múltiple.

Posteriormente, las tareas se abordan bajo el principio “vivir para hacer vivir”. Se promueve que el cuerpo docente las aborde desde su propio rol problematizador, tanto personal como profesional, de modo que experimente las confrontaciones, afirmaciones, interrogantes y construcciones que emergen desde su relación con el conocimiento puesto en juego, esto es, desde su propia relación con el conocimiento, antes de generar experiencias similares en el aula. De manera integral, la persona orientadora articula los elementos de la guía en versión docente.

Al cerrar, se realiza la actividad final de cinco preguntas de opción múltiple, cuyos resultados se confrontan con los iniciales. Si bien, esta instancia permite construir indicadores relativos al desempeño académico, tanto en docentes como en estudiantes que, posteriormente, son sustento de toma de decisiones para los ciclos subsiguientes, estos datos no son considerados en el presente estudio, cuyo foco está en la configuración de la resignificación del *cme* por parte del cuerpo docente en un espacio de DPD.

3.3.2. Implementación en el aula

Cada docente realiza las adaptaciones que considere pertinentes a la guía práctica para su trabajo con el estudiantado. Al igual que en la etapa anterior, se realiza un pre y post-test, en este caso, al estudiantado.



El Programa contempla la posibilidad de acompañamiento *in situ* por parte de la persona líder para quienes lo soliciten. Su finalidad es atender inquietudes académicas vinculadas con la práctica docente y promover la reflexión en torno a las decisiones adoptadas durante el Programa.

3.3.3. Fase de práctica reflexiva

Se realiza una sesión orientada al análisis colectivo de la fase de implementación, las interacciones del estudiantado y las transformaciones didáctico-matemático experimentadas por el profesorado, identificando logros, obstáculos y aspectos a considerar para los siguientes encuentros. En esta instancia se recupera lo trabajado durante la *fase experiencial*.

3.4. Tareas propuestas

Dada nuestra pregunta de investigación, resulta indispensable explicitar los fundamentos del diseño de las tareas utilizadas en el dispositivo de DPD, ya que con base en ellas se configuran los elementos que conforman la unidad de análisis, en articulación con los componentes analíticos del modelo de *pme* (Báez et al., 2025).

3.4.1. Tarea disruptiva

Las tareas escolares de carácter disruptivo se conciben como mediador didáctico que favorece el desarrollo del pensamiento matemático. Se diseñan con el propósito de generar tensiones en la matemática escolar promoviendo la resignificación y permitiendo operativizar la *pme* en el aula (ver apartado 2.1. y 2.2.).

La tarea disruptiva introduce rupturas productivas en la manera de concebir, representar y usar el *cme*. Estas rupturas pueden propiciar la reorganización de significados asociados al objeto matemático (dimensión epistemológica), activar procesos de representación y argumentación (dimensión cognitiva), cuestionar la neutralidad de las prácticas escolares en torno al conocimiento matemático y abrir a la crítica (dimensión sociocultural), y transformar las tareas escolares en artefactos didácticos vivos que provoquen nuevas comprensiones (dimensión didáctica). De este modo, la disrupción desplaza a la matemática escolar de la rutina centrada en el ejercicio hacia experiencias que movilicen el pensamiento, situadas y con sentido, pues articula saberes, sentidos e intenciones más allá del contenido matemático.



En términos analíticos, una tarea con potencial disruptivo activa distintos elementos de análisis de la *psm* (tabla 1).

Tabla 1

Activación de las dimensiones de la psm en el diseño de tareas disruptivas

Dimensiones de la <i>psm</i>	¿Qué se activa en la tarea disruptiva?
Epistemológica	Se reorganiza o se profundiza el significado del objeto matemático.
Cognitiva	Se activan representaciones, argumentaciones o inferencias.
Didáctica	Se vuelve exploración o construcción fundamentada.
Sociocultural	Se cuestionan prácticas escolares naturalizadas.

Así, lo disruptivo no se asocia necesariamente a un aumento en la dificultad de la tarea, sino a su capacidad para romper o tensionar las formas rutinarias de abordar la matemática escolar: invita a relacionar, explorar, conectar, discutir, experimentar. No es el contexto lo que produce la disrupción, sino la estructura matemática que fundamenta la tarea: es un quiebre que abre nuevas posibilidades de pensamiento en término del tipo de relaciones que invita a estudiar y establecer.

Estas tareas constituyen un mediador didáctico del proceso de *pme* analizado en este estudio. A continuación, se presentan las tareas disruptivas que se abordaron en las dos experiencias consideradas a reportar en este artículo, junto con sus elementos centrales de diseño, fundamentación y aspectos *a priori* que se esperaban movilizar.

3.4.1. Tarea propuesta para el pensamiento algebraico

Enunciado de la tarea

Para una decoración interior se requiere comprar \$14.000 en baldosas de barro y de cerámica cuyos precios unitarios están en \$500 y \$200, respectivamente. Sea m la cantidad de baldosas de barro y n la cantidad de baldosas de cerámica, ¿cuál de las siguientes ecuaciones representa “la cantidad total de baldosas de barro y de cerámica compradas con \$14.000”?

- a) $m + n = 14.000$
- b) $m + n = 40$
- c) $500m + 200n = 14.000$



Elementos de diseño

Con base en los aspectos de activación de la tarea disruptiva (ver Tabla 1), se enuncian los elementos considerados en el diseño de la tarea para el pensamiento algebraico (tabla 2). Estos buscan activar distintas dimensiones de la *psm* mediante decisiones de diseño que tensionan algunas formas habituales de abordar los sistemas de ecuaciones en la matemática escolar.

Tabla 2

Elementos de diseño de la tarea disruptiva para el pensamiento algebraico según dimensiones de la psm

Dimensión <i>psm</i>	¿Qué se activa en la tarea disruptiva?
Epistemológica	El sistema de ecuaciones se promueve como expresión de relaciones que cumplen condiciones simultáneas en una situación.
Cognitiva	Se promueve la interpretación de expresiones algebraicas y la argumentación sobre el significado de las ecuaciones en una situación.
Didáctica	Se busca justificar y dotar de sentido a la aplicación de los métodos de resolución, desplazando el foco de su ejecución mecánica sin la interpretación en términos relacionales.
Sociocultural	Una práctica escolar centrada en la interpretación y la argumentación de relaciones algebraicas.

Intencionalidad didáctica

La tarea busca favorecer la interpretación del sistema de ecuaciones como expresión de relaciones, en este caso lineales, que pretenden cumplir con condiciones simultáneas ante una situación específica. Si bien, se reconoce el carácter instrumental del lenguaje algebraico y su potencia para producir conocimiento matemático propiamente algebraico, particularmente a través del estudio de los métodos de resolución (Ruiz-Munzón et al., 2015), en la matemática escolar resulta igualmente relevante atender el sentido del planteamiento del sistema y la significación de las relaciones que justifican su resolución. Por ello, el diseño de la tarea orienta la atención hacia la interpretación de las expresiones en relación con la situación descrita, invitando a analizar qué condiciones representan y por qué dichas relaciones pueden organizarse como un sistema de ecuaciones (Empoderamiento Docente, 2022a).



Fundamentación de la tarea

La tarea se construye con el fin de movilizar ciertos argumentos, procedimientos y significados asociados al *cme* relativo al estudio del sistema de ecuaciones lineales. A continuación (tabla 3) se explicita el proceso de problematización que se intenciona (confrontación, resignificación y cambio de relación con el *cme*), así como los aspectos del diseño que posibilitan su activación.

Tabla 3*Proceso de pme relativa al sistema de ecuaciones lineales en la tarea propuesta*

Aspecto disruptivo de la tarea	Dimensión de la psm activada	Confrontación potencial	Resignificación esperada	Cambio de relación con el <i>cme</i>
Se plantean tres expresiones algebraicas posibles y no se explicita el sistema de ecuaciones ni la necesidad de resolverlo, lo que induce a analizar qué relaciones representan las condiciones de la situación.	Epistemológica / Didáctica	Interpretación del sistema de ecuaciones únicamente como un procedimiento algebraico, cuya finalidad de aprendizaje es la aplicación de los métodos de resolución.	El sistema de ecuaciones como expresión de relaciones que cumplen condiciones simultáneas en una situación.	Desplazamiento del foco desde la aplicación de métodos de resolución hacia la identificación e interpretación de las relaciones simultáneas que estructuran la situación.
Se presentan ecuaciones posibles que combinan cantidades, precios y valores totales, obligando a distinguir entre magnitudes distintas en las expresiones para dotar de sentido a la ecuación en términos de la situación.	Epistemológica / Cognitiva	La noción de la ecuación como estructura simbólica formada por letras, números y el signo igual sin atención de lo que representa cada término en la situación.	La noción de ecuación como relación entre cantidades variables, constantes y estructuras que expresan significados contextuales en la situación.	Mayor atención al significado de las variables y las magnitudes representadas en las expresiones algebraicas, así como a la interpretación de la ecuación como relación.

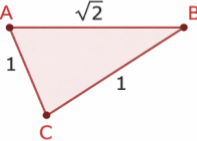
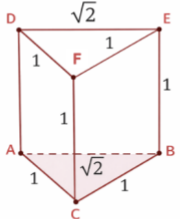
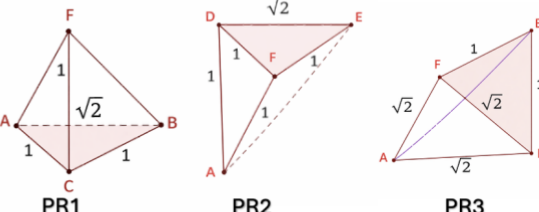


<p>Se privilegia la argumentación e interpretación de la expresión algebraica que representa la situación planteada por sobre su tratamiento simbólico.</p>	<p>Cognitiva / Sociocultural</p>	<p>La consideración privilegiada del tratamiento simbólico y formal del álgebra sin favorecer la interpretación y el sentido de lo que representan las expresiones.</p>	<p>Las expresiones algebraicas se resignifican como representaciones que precisan interpretarse respecto a la situación.</p>	<p>Desarrollo de un acercamiento con el álgebra centrada en leer, interpretar y argumentar el significado de las expresiones, y no solo manipular símbolos.</p>
---	----------------------------------	---	--	---

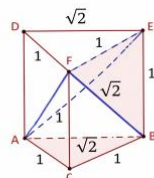
3.4.2. Tarea propuesta para el pensamiento geométrico

Enunciado de la tarea

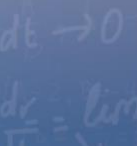
Observa la secuencia geométrica siguiente y los elementos geométricos que las constituyen (las medidas de las imágenes representan unidades lineales genéricas):

<p style="text-align: center;">1</p> 	<p style="text-align: center;">2</p> 	<p style="text-align: center;">3</p> 		
<p>Triángulo ABC (ΔABC) Base (b): BC Altura (h): AC</p>	<p>Prisma P Base: ΔABC Altura (H): FC</p>	<p>Pirámide 1 (PR1): Base: ΔABC Altura (H): FC</p>	<p>Pirámide 2 (PR2): Base: ΔDEF Altura (H): AD</p>	<p>Pirámide 3 (PR3): Base: ΔBEF Altura (H): AC</p>

Considera que los cortes en el prisma para formar las pirámides son como en la siguiente figura:



¿Qué relación hay entre la medida de volumen del prisma P con la medida de volumen de cada pirámide (PR1, PR2, PR3)?



- a. Depende de cómo se divida el prisma pues de ello depende la longitud de las aristas de cada pirámide.
- b. La medida del volumen de cualquiera de las 3 pirámides es igual a $\frac{1}{3}$ parte de la medida del volumen del prisma.
- c. Sólo las pirámides PR1 y PR2 comparten la medida de volumen del prisma pues tienen bases triangulares equivalentes y la misma medida de altura.

Elementos de diseño

Con base en los aspectos de activación de la tarea disruptiva (ver Tabla 1), se explicitan los elementos considerados en el diseño de la tarea para el pensamiento geométrico (tabla 4). Estas decisiones de diseño buscan activar distintas dimensiones de la *psm* mediante la exploración de relaciones espaciales entre cuerpos geométricos y sus reconfiguraciones. En particular, la tarea conduce desde una figura triangular para la construcción de un prisma triangular recto a su partición en pirámides, promoviendo la visualización tridimensional, la identificación de invariantes geométricos y la comparación entre configuraciones espaciales que conserven determinadas relaciones de medida entre sus elementos.

Tabla 4

Elementos de diseño de la tarea disruptiva para el pensamiento geométrico según dimensiones de la psm

Dimensión <i>psm</i>	¿Qué se activa en la tarea disruptiva?
Epistemológica	El volumen se aborda como espacio tridimensional generado por la relación geométrica entre la medida del área de la base y la de altura del cuerpo.
Cognitiva	Se favorece la visualización tridimensional, la identificación de invariantes geométricos (misma medida de base y altura) y la comparación de reconfiguraciones espaciales entre prisma y pirámides.
Didáctica	Se promueve la exploración de relaciones espaciales mediante partición, reconfiguración y visualización, apoyada en recursos digitales y/o manipulativos.
Sociocultural	Se habilita una práctica geométrica centrada en la visualización, la exploración de la medición y la argumentación sobre las relaciones espaciales.

Intencionalidad de la tarea

La tarea busca favorecer la comprensión del volumen como el espacio tridimensional que ocupa un cuerpo geométrico, generado a partir de las relaciones entre el área de la base y la altura del cuerpo. Desde la perspectiva de la *pme*, el diseño busca



tensionar interpretaciones frecuentes en la matemática escolar que reducen el volumen a la aplicación de una fórmula o a la obtención de un resultado numérico. Para ello, se propone analizar la partición de un prisma recto en distintas pirámides, con el fin de identificar invariantes espaciales y comparar configuraciones que conservan la medida de volumen. Se orienta la atención hacia la significación del volumen como una cualidad geométrica asociada al espacio tridimensional, distinguiendo entre espacio ocupado por el cuerpo y la medida numérica que permite cuantificarlo (Empoderamiento Docente, 2022b). Esta distinción resulta relevante para coordinar distintos marcos de interpretación implicados en su comprensión como son el geométrico, de magnitudes y numérico (Douady y Perrin-Glorian, 1989).

Fundamentación de la tarea

La tarea se construye con el propósito de movilizar determinados argumentos, procedimientos y significados asociados al *cme* relativo al estudio del volumen. En la tabla 5 se explicita el proceso de *pme* que se pretende activar, a partir de los aspectos del diseño que invitan a analizar la relación entre el área de la base, la altura y el espacio tridimensional generado por los cuerpos geométricos.

Tabla 5

Proceso de pme relativa al volumen en la tarea propuesta

Aspecto disruptivo de la tarea	Dimensión de la PSM activada	Confrontación potencial	Resignificación esperada	Cambio de relación con el cme
La secuencia conduce desde una figura triangular a la generación de un prisma y a su partición en pirámides, promoviendo la identificación de la relación entre el área de la base y la altura como generadoras del espacio tridimensional.	Epistemológica / Didáctica	Interpretación del volumen como resultado de aplicar una fórmula previamente dada o explicada.	La noción de volumen como espacio tridimensional generado por una relación geométrica entre la medida del área de la base y la medida de la altura del cuerpo, y no como una cantidad obtenida mediante cálculo.	Desplazamiento del foco desde la aplicación de fórmulas hacia la interpretación del volumen como espacio tridimensional que puede generarse a partir de relaciones geométricas.



Se propone analizar la partición del prisma en pirámides y compararlas para identificar la conservación de la medida de volumen, aun cuando sus formas no sean congruentes.	Epistemológica / Cognitiva	Asociación intuitiva entre igualdad de forma e igualdad de medida del volumen.	El volumen como magnitud que puede conservarse bajo reconfiguraciones espaciales, incluso cuando cambia la forma del cuerpo.	Desarrollo de una relación con la geometría centrada en analizar invariantes espaciales y relaciones entre los elementos y medidas de los cuerpos.
Se requiere distinguir entre el volumen como espacio ocupado por el cuerpo y la medida del volumen, enfatizando el uso preciso del lenguaje geométrico.	Cognitiva / Sociocultural	El uso indistinto del lenguaje geométrico escolar que tiende a asociar igualdad de formas con igualdad de medidas.	Se integran las dimensiones del volumen como espacio geométrico tridimensional y como medida numérica, fortaleciendo su significación.	Desarrollo de una relación con la geometría que incorpora el papel del lenguaje geométrico y la visualización en la construcción del significado matemático.

Con base en el proceso de *pme* planteado, cada tarea delimita una **trayectoria de resignificación** descrita a partir de sus aspectos disruptivos. Estos se articulan con las dimensiones de la *psm* y con los elementos analíticos de confrontación, resignificación y cambio de relación con el *cme*, en coherencia con el diseño, fundamentación e intencionalidad didáctica de las tareas.

3.5. Modelo de análisis

El análisis se basa en los elementos propuestos por el modelo de *pme* (Báez et al., 2025): confrontación, resignificación y cambio de relación con el *cme* (ver apartado 2.1.). A partir de estos, se construyeron indicadores que permitieron identificar evidencias discursivas en las interacciones docentes.

En la Tabla 6 se presentan indicadores y evidencias explícitas, actitudinales y discursivas, considerados para analizar la emergencia de dichos elementos analíticos en las interacciones del profesorado durante el espacio de DPD.



Tabla 6*Indicadores y evidencias explícitas para analizar la pme*

Elementos analíticos de la <i>pme</i>	Indicadores	Evidencias explícitas (actitudinales y discursivas)
Confrontación	<ul style="list-style-type: none"> * Reconocimiento de tensiones argumentativas, procedimentales o de significado en torno a la matemática escolar. * Identificación de inconsistencias entre procedimientos habituales y los fundamentos matemáticos de la tarea. * Cuestionamiento de respuestas consideradas evidentes o correctas. * Reconocimiento de limitaciones de los procedimientos utilizados. 	<ul style="list-style-type: none"> * Silencios prolongados frente a la tarea. * Expresiones de duda, sorpresa o incomodidad respecto a la tarea. * Justificaciones y/o argumentaciones incompletas o inconsistentes. * Aparición de conflictos argumentativos propios o entre participantes. * Reconocimiento explícito de una dificultad conceptual o procedimental.
Resignificación	<ul style="list-style-type: none"> * Construcción o reformulación de nuevas argumentaciones matemáticas escolares, en términos relacionales. * Reformulación, reorganización o reinterpretación de procedimientos o estrategias de resolución. * Atribución de sentido a los elementos, procedimientos y estructuras representadas. 	<ul style="list-style-type: none"> * Atribución de nuevos significados a conceptos previamente consolidados. * Uso de nuevas representaciones o argumentos. * Argumentación desde distintos enfoques de las relaciones estudiadas. * Interpretación y argumentación de los procedimientos más allá del algoritmo. * Reformulación individual o colectiva del sentido del objeto matemático en discusión
Cambio de relación con el <i>cme</i>	<ul style="list-style-type: none"> * Apropiación del conocimiento matemático resignificado. * Reconocimiento del valor formativo de la resignificación lograda. * Capacidad de proyectar la experiencia en la práctica de aula. * Reconocimiento de nuevas posibilidades didácticas para abordar el contenido. * Revisión explícita del “qué enseñar” además del “cómo enseñar”. 	<ul style="list-style-type: none"> * Expresiones de comprensión o descubrimiento (“ahora entiendo por qué...”). * Reconocimiento explícito de argumentos, procedimientos y/o significados de la matemática que conviene movilizar en el aula. * Referencias a modificaciones en criterios de selección de tareas. * Propuestas de adaptación de la tarea para el aula.



* Decisiones argumentadas sobre cómo trabajar el contenido con estudiantes.

Nota. Elaboración propia considerando los tres elementos analíticos de la *pme* propuestos por Báez et al. (2025).

3.6. Recolección de información

La información se recolectó mediante grabaciones de las sesiones del espacio de DPD, notas de campo, registros de implementación en aula y relatos docentes durante la fase de práctica reflexiva.

3.6. Unidad de análisis

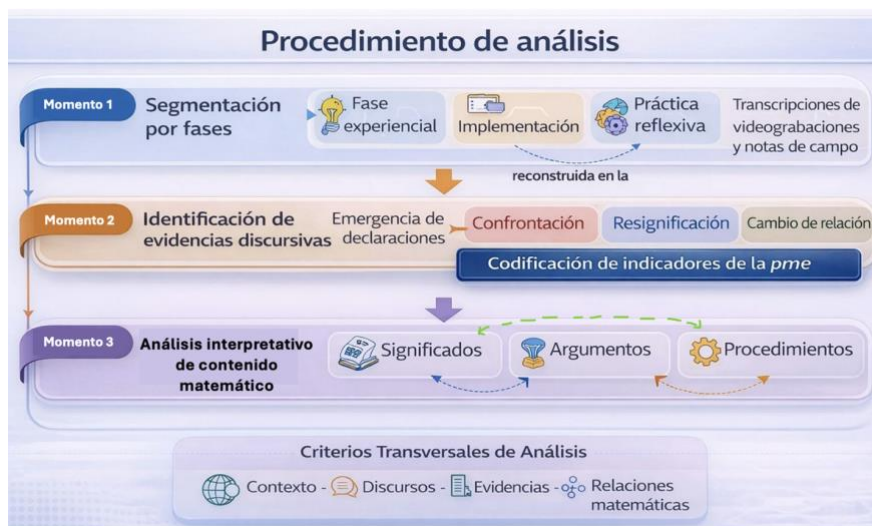
La unidad de análisis corresponde a episodios de la trayectoria de resignificación del *cme*, entendidos como configuraciones no lineales de confrontación, resignificación y cambio de relación a lo largo del ciclo de DPD.

3.7. Procedimiento de análisis

El análisis se desarrolló en tres momentos (figura 4): (1) segmentación por fases del dispositivo, (2) identificación de evidencias discursivas según los indicadores definidos y (3) interpretación del contenido matemático en relación con el diseño de las tareas y el modelo de *pme*.

Figura 4

Esquema de los momentos del procedimiento de análisis. Elaboración propia.



4. Análisis interpretativo de los datos

El análisis interpretativo se orienta a identificar cómo se configura la resignificación del *cme* en el profesorado a partir de la *pme* durante el desarrollo del dispositivo de DPD. Para ello, se examinan episodios de interacción docente en los que emergen evidencias de confrontación, resignificación y cambio de relación con el *cme* en relación con las tareas disruptivas diseñadas para promover el pensamiento algebraico y geométrico.

Dado que cada tarea propone una trayectoria de resignificación descrita a partir de sus elementos disruptivos (ver Tablas 3 y 5), se seleccionaron episodios representativos que permiten, en coherencia con lo planteado en los aspectos metodológicos, evidenciar la emergencia de los elementos analíticos de la *pme* a partir de los indicadores y evidencias definidos en el modelo de análisis (ver Tabla 6).

A continuación, se presentan dos episodios correspondientes a cada una de las experiencias desarrolladas en Argentina y Colombia.

4.1. Episodio de la trayectoria de resignificación: sistema de ecuaciones como simultaneidad de condiciones

Con base en el proceso de *pme* planteado de la tarea (Tabla 3), uno de sus rasgos disruptivos radica en la presentación de tres expresiones algebraicas como posibles ecuaciones de la situación, sin presentación del sistema de ecuaciones ni requerir su solución. Esta decisión de diseño busca tensionar la interpretación habitual del sistema de ecuaciones como un procedimiento algebraico cuyo proceso de aprendizaje suele centrarse en la aplicación de métodos de resolución.

Si bien se ha destacado que la potencia del álgebra reside en su función instrumental para producir conocimientos nuevos (Ruiz Munzón et al., 2015), esta investigación considera indispensable, para favorecer el pensamiento algebraico, promover la interpretación de las ecuaciones lineales y el sentido del planteamiento de un sistema de ecuaciones lineales frente a una situación específica. Desde esta perspectiva, el foco se desplaza hacia la interpretación de las relaciones entre las cantidades involucradas, fortaleciendo habilidades relevantes para la formación ciudadana, como la interpretación de relaciones numéricas y algebraicas que modelan situaciones de variación lineal.



Este episodio de resignificación se desarrolla en el diálogo entre las dos instructoras del Programa y el grupo de profesoras participantes en Argentina, conformado por cinco profesoras de aula y una profesora líder formadora regional, para un total de ocho participantes en las sesiones. Para todas ellas, tanto las profesoras como la líder regional, este encuentro constituyó el primer acercamiento a la tarea y al Programa, por lo que la sesión se inició con un tiempo destinado a la resolución individual de la tarea y a un posterior análisis colectivo.

El diálogo grupal comienza escuchando sus respuestas. Todas las profesoras seleccionan la opción c) de la tarea como la correcta. Debido a este consenso inicial, el trabajo mediador de las instructoras se orienta a provocar tensiones en la interpretación de la actividad, invitando a analizar los argumentos que sustentan dicha elección. En particular, se cuestiona la discrepancia entre lo que la tarea solicita, es decir, seleccionar la ecuación que representa la relación descrita, y la justificación ofrecida por las profesoras, quienes argumentaban colectivamente que “es la que sus estudiantes responderían” o bien porque “contiene todos los datos planteados en la tarea”. Esta tensión da inicio al análisis colectivo que permite identificar el episodio de resignificación que se reporta.

Para este episodio, se reportan diez interacciones cuyas interpretaciones analíticas se realizan con base en los indicadores y evidencias correspondientes (tabla 7, tabla 8, tabla 9, tabla 10, tabla 11, tabla 12, tabla 13, tabla 14, tabla 15 y tabla 16).

Fase experiencial. Elemento de la *pme*: confrontación

Intervención 1: Profesora 1. “A mí, todavía la condición [que plantea la respuesta b)], es una solución particular, es una de las tantas soluciones, pero 26 y 5 es una y no te suma 40, 10 y 45 es otra y no te suma 40 [...] a mí la condición todavía esa de $m + n = 40$ esa es la que me hace ruido [...] porque me van a decir “sí es una solución particular” [...] pero si yo apelo al problema que me están planteando puedo encontrar otras soluciones que no estén cumpliendo precisamente con la condición b), eso es lo que por ahí a mí me hace un poco de ruido.”



Tabla 7

Elemento del episodio de resignificación del sistema de ecuaciones como simultaneidad de condiciones. Fase experiencial. Elemento de confrontación.

Indicador	Evidencia	Interpretación analítica
Reconocimiento de tensiones argumentativas en torno a la matemática escolar.	Expresión explícita de duda (“me hace ruido”) frente al planteamiento de una única ecuación para describir la situación.	La docente identifica una tensión entre la ecuación $m+n=40$ y el hecho de que el problema admite múltiples combinaciones que cumplen el presupuesto. Esta incomodidad cuestiona la suficiencia de una sola ecuación para describir la situación, instalando una necesidad de analizarla desde una simultaneidad.

Fase experiencial. Elemento de la *pme*: resignificación

Intervención 1: Profesora 1. “En definitiva, es un sistema de ecuaciones lo que estoy armando, y vos querés que se cumplan al unísono las dos condiciones, ahí planteo un sistema de ecuaciones. Si me quedo con la última expresión, ahí dejo abierto que haya distintas soluciones”.

Tabla 8

Elemento del episodio de resignificación del sistema de ecuaciones como simultaneidad de condiciones. Fase experiencial. Elemento de resignificación.

Indicador	Evidencia	Interpretación analítica
Atribución de sentido al saber matemático puesto en juego.	Argumentación desde un enfoque distinto de las relaciones algebraicas estudiadas como sistema.	La docente identifica explícitamente que el saber puesto en juego en la tarea corresponde a un sistema de ecuaciones, al reconocer que los valores de las variables deben satisfacer simultáneamente las condiciones de la situación. Esta afirmación evidencia la atribución de sentido al objeto matemático involucrado en la actividad.

Fase experiencial. Elemento de la *pme*: cambio de relación con el *cme*

Intervención 1: Profesora 2. “me parece que este problema es mucho más amigable como para que ellos solos lo piensen [...] lo bueno es que ellos justifiquen las tres opciones, porque una sí, porque la otra no. [...] la pregunta es como una introducción a pensar qué son y cuál es la relación, cuál es válida y cuál no. Sí, me re gusta. Porque no es que ellos de una



tienen que pensar qué es m , qué es n , cómo plantear el sistema, sino es cómo a partir de lo que está, poder elegir y pensar porqué me están poniendo esto.”

Tabla 9

Elemento del episodio de resignificación del sistema de ecuaciones como simultaneidad de condiciones. Fase experiencial. Elemento de cambio de relación (...).

Indicador	Evidencia	Interpretación analítica
Reconocimiento de nuevas posibilidades didácticas para abordar el contenido.	Decisión de promover procesos de interpretación como parte de la resolución de la tarea.	La docente reconoce el potencial de la actividad para promover la interpretación y justificación de las expresiones algebraicas involucradas en el sistema de ecuaciones, desplazando el foco desde la obtención de una respuesta correcta hacia la argumentación matemática.

Fase práctica reflexiva. Elemento de la *pme*: confrontación

Esta interacción se ubica en la fase de la práctica reflexiva haciendo alusión a un hecho ocurrido durante la fase de la implementación en el aula, lo cual muestra que, si bien la estructura del dispositivo de DPD está hecho para la implementación, lo que refiere a la *pme* ocurre de manera sistémica entre las fases. Para la comunicación del análisis debe segmentarse; sin embargo, en el proceso, la delimitación de lo que ocurre mediante la *pme* del cuerpo docente no es lineal ni atomizado.

Intervención 1: Profesora 2. “O sea, en el momento [de la implementación], yo ni siquiera lo había pensado, sinceramente, y como que el mismo curso [...] me fue llevando a hacer esta pregunta de que ‘¿cómo te diste cuenta de que es 20?, ¿puede haber otras posibilidades?’”

Tabla 10

Episodio de resignificación del sistema de ecuaciones como simultaneidad de condiciones. Fase práctica reflexiva. Elemento de confrontación.

Indicador	Evidencia	Interpretación analítica
Reconocimiento de limitaciones en los procedimientos utilizados.	Expresión de sorpresa respecto al desarrollo de la actividad.	La docente reconoce que la dinámica de la clase la confronta con una situación que no había anticipado lo que tensiona su expectativa inicial y la conduce a replantear la discusión matemática.



Intervención 2: Profesora 2. “Ninguno de los grupos utilizó sistema de ecuaciones para resolverlo, siendo que ellos ya lo sabían. Entonces, es como decir ‘yo estaba hablando y me estaba dando cuenta yo de lo que estaba pasando’”.

Tabla 11

Episodio de resignificación del sistema de ecuaciones como simultaneidad de condiciones. Fase práctica reflexiva. Elemento de confrontación.

Indicador	Evidencia	Interpretación analítica
Identificación de inconsistencias entre procedimientos habituales y fundamentos matemáticos de la tarea.	Expresión de sorpresa frente al hecho de que el procedimiento escolar esperado no resultó necesario para abordar la tarea.	La docente se enfrenta a una situación inesperada: el estudiantado resuelve la tarea sin recurrir al procedimiento escolar que se suponía central. Esta experiencia confronta la interpretación del sistema de ecuaciones como técnica de resolución.

Fase práctica reflexiva. Elemento de la *pme*: resignificación

Intervención 1: Profesora 2. “Entonces ahí se llegaba como a la conclusión de que ‘si tengo en cuenta sólo la cantidad de baldosas tengo muchas posibles respuestas, si tengo en cuenta solo el presupuesto también tengo muchas posibilidades, pero [...] tengo que tener en cuenta las dos condiciones al mismo tiempo’ bueno y todo eso iba pasando durante toda la hora durante que ellos iban trabajando y después en la puesta en común se veía todo esto”.

Tabla 12

Episodio de resignificación del sistema de ecuaciones como simultaneidad de condiciones. Fase práctica reflexiva. Elemento de resignificación.

Indicador	Evidencia	Interpretación analítica
Atribución de sentido a los elementos y estructuras representadas.	Atribución del significado del sistema de ecuaciones como cumplimiento simultáneo de dos condiciones.	En su relato de la clase, la docente reconoce que el sentido matemático de la actividad radica en la necesidad de satisfacer simultáneamente dos condiciones. El sistema de ecuaciones se resignifica como expresión de relaciones simultáneas en una situación.



Intervención 2: Profesora 2. “... En ese momento les digo ‘bueno, y esto es un sistema de ecuaciones’ y ni yo me lo podía creer prácticamente. Así que, bueno nada, esa clase fue hermosa.”

Tabla 13

Episodio de resignificación del sistema de ecuaciones como simultaneidad de condiciones. Fase práctica reflexiva. Elemento de resignificación.

Indicador	Evidencia	Interpretación analítica
Reformulación del concepto y procedimiento de sistema de ecuaciones previamente consolidado.	Interpretación y argumentación de los procedimientos a partir del significado construido en la actividad matemática.	La docente identifica retrospectivamente el momento de institucionalización, cuando el significado construido a partir del desarrollo de la tarea se nombra como el sistema de ecuaciones.

Fase práctica reflexiva. Elemento de la pme: cambio de relación con el cme

Intervención 1: Profesora 2. “Es que yo en esta actividad, las consignas que les di fueron: a. Resolver la actividad 1 del cuadernillo, b. explicar qué significan cada una de las expresiones y c. ¿cuántas baldosas de barro se necesitan?, ¿y de cerámica?”.

Tabla 14

Resignificación del sistema de ecuaciones como simultaneidad de condiciones. Fase práctica reflexiva. Elemento de cambio de relación (...).

Indicador	Evidencia	Interpretación analítica
Capacidad de proyectar la experiencia en la práctica de aula.	Propuesta de adaptación de la consigna inicial de la tarea orientada a enfatizar la interpretación de relaciones algebraicas.	La docente enfatiza la interpretación de las relaciones algebraicas y la argumentación, priorizando en su aula la construcción y socialización de significados.

Intervención 2: Profesora 2. “no hay una forma de resolverlo... los dejaba a ellos que lo resuelvan por el camino que quieran... si es válido y funciona y sabés por qué y lo podés explicar”.



Tabla 15

Resignificación del sistema de ecuaciones como simultaneidad de condiciones. Fase práctica reflexiva. Elemento de cambio de relación (...).

Indicador	Evidencia	Interpretación analítica
Reconocimiento de nuevas posibilidades didácticas para abordar el contenido.	Decisión argumentada sobre criterios de validación de estrategias matemáticas diversas.	Se evidencia un desplazamiento desde la enseñanza centrada en métodos canónicos hacia la validación de estrategias diversas fundamentadas en la interpretación de las condiciones simultáneas.

Intervención 3: Profesora 2. “Yo estaba hablando y me estaba dando cuenta yo, de lo que estaba pasando”.

Tabla 16

Resignificación del sistema de ecuaciones como simultaneidad de condiciones. Fase práctica reflexiva. Elemento de cambio de relación (...).

Indicador	Evidencia	Interpretación analítica
Apropiación del conocimiento matemático resignificado.	Expresión explícita de comprensión emergente sobre el significado matemático construido durante el desarrollo grupal de la tarea.	La docente describe un proceso de interpretación en tiempo real de la matemática que emerge en la clase, mostrando su flexibilidad para modificar su discurso escolar e integrar sus conocimientos respecto al sistema de ecuaciones con los argumentos matemáticos que iban surgiendo en las puestas grupales.

4.2. Episodio de la trayectoria de resignificación: distinción entre espacio tridimensional y medida numérica del volumen

De los episodios de resignificación previstos en el proceso de *pme* planteado de la tarea (Tabla 5), se seleccionó, para su análisis detallado, aquel referido a la distinción entre el volumen como espacio tridimensional ocupado por un cuerpo y la medida numérica que lo expresa. En la matemática escolar, esta distinción suele opacarse u obviarse cuando el volumen se introduce principalmente mediante fórmulas de cálculo, lo que favorece su interpretación como un resultado numérico más que como una magnitud o un espacio geométrico.



En el caso del volumen, distinguir en el discurso escolar entre *mismo volumen* y *misma medida de volumen* permite sostener la coordinación entre tres marcos conceptuales implicados en su comprensión, aplicando por analogía al espacio tridimensional lo planteado por Douady et al. (1989) para el área: el cuadro geométrico (los cuerpos), el cuadro de magnitudes (el espacio tridimensional que ocupan) y el cuadro numérico (la medición en unidades cúbicas). Cuando el lenguaje escolar usa sin distinción espacio y medida, esta articulación se debilita y el concepto tiende a reducirse a un resultado numérico o a la aplicación de una fórmula. Por ello, promover tareas que expliciten esta distinción conceptual-discursiva contribuye a construir el volumen como magnitud espacial y no únicamente como su medida.

En particular, la tarea busca confrontar esta relación espacio-medida a través de la visualización tridimensional, la identificación de invariantes bajo transformación, la relación entre formas y medidas y la inferencia estructural de las relaciones de medida entre prisma y pirámide. En este sentido, el episodio plantea la necesidad de un uso más preciso del lenguaje geométrico para distinguir entre el objeto geométrico en términos del espacio que ocupa y la medida que lo cuantifica, abriendo la posibilidad de resignificar el volumen más allá de su tratamiento procedimental al integrar ambas dimensiones del concepto.

El episodio de resignificación que se reporta se desarrolla en el diálogo entre la instructora del Programa y dos docentes participantes en Colombia. El Profesor 1 es líder formador en la región y cuenta con cinco años de experiencia en el Programa y el Profesor 2, es participante del Programa. Para el Profesor 1, la tarea no constituía su primer encuentro, ya que la conocía y la había trabajado previamente en otras implementaciones; sin embargo, en esta ocasión era la primera vez que la analizaba e implementaba en conjunto con el Profesor 2. Por tanto, la fase experiencial se aborda desde una perspectiva distinta a la de quien la analiza por primera vez, como es el caso del Profesor 2. En el análisis del relato de la implementación de la tarea por ambos profesores y en la práctica reflexiva posterior emergen las interacciones que permiten identificar el episodio de resignificación que se documenta a continuación.

El diálogo ante la tarea inicia recordando que ésta ya había sido implementada con anterioridad; en ese contexto, el Profesor 1 reconoce la dificultad de trabajar la tarea únicamente a partir de su representación plana. Esta observación da pie a una reflexión más amplia sobre las dificultades que presenta el estudiantado al abordar la medición de magnitudes como área, perímetro y volumen, especialmente en el marco de las actividades asociadas a las carreras técnicas que cursan.



Para este episodio, se reportan cinco interacciones cuyas interpretaciones analíticas se realizan con base en los indicadores y evidencias correspondientes (tabla 17, tabla 18, tabla 19, tabla 20 y tabla 21).

Fase experiencial. Elemento de la *pme*: confrontación

Intervención 1. Profesor 1: “[...] esto va muy agarrada a las carreras técnicas, [...] sabes que ellos dan mecánica, electricidad, cuando tienen que hacer cortes, entonces a veces esa perspectiva no la tienen. [...] hay cosas que ellos [el estudiantado] pues no tienen en cuenta, o que las hacen, pero en realidad desprecian muchas cosas, o sea, elementos del proceso, eso como tú dices ‘este pedacito que está aquí, este triangulito, lo puedo quitar y lo puedo poner acá’, o ‘equivale a lo mismo, no debo medir veces’”.

Tabla 17

Resignificación de la distinción entre espacio tridimensional y medida numérica del volumen. Fase experiencial. Elemento de confrontación

Indicador	Evidencia	Interpretación analítica
Reconocimiento de tensiones en los significados asociados al concepto de medir y medida en geometría.	Argumentos parciales o incompletos sobre el significado de la medición y la medida.	El docente describe una reconfiguración espacial de las partes de un sólido, señalando su equivalencia y que, por tanto, no sería necesario “medir nuevamente”. Este argumento reconoce la conservación del espacio al reorganizar las partes del sólido, sin embargo, todavía no se conecta explícitamente con la actividad de medir, ya que la medición pareciera asociada a un procedimiento numérico que no está integrado con el espacio que ocupa.

Fase experiencial. Elemento de la *pme*: resignificación

Intervención 1. Profesor 1: “Sí, sí, claro, algo de lo que pasaba acá, que pasa mucho en educación inicial, [...] cuando se le dice [al estudiantado] ¿cuántas unidades hay?, ellos dicen 25, y en realidad hay 25 unidades, pero en este caso, el profe quiere que le respondan “es 5” [refiere a 5 unidades del 25 en término posicional] porque está preguntando sobre la unidad. O sea, él quiere la respuesta, si el número es 25, él quiere que le digan es 5. Y si el niño responde 25 no está mal. Entonces, es muy similar a lo que tú me estás diciendo con respecto a lo que “es la medida de...” [...] cuando dices la medida pues que diga la unidad de medida que representa [...]”



Tabla 18*Resignificación de la distinción entre espacio tridimensional y medida numérica del volumen. Fase experiencial. Elemento de resignificación*

Indicador	Evidencia	Interpretación analítica
Atribución de sentido a los elementos y estructuras representadas.	Atribución de nuevos significados a conceptos previamente consolidados.	A partir de la analogía con una situación del sistema de numeración decimal, el docente comienza a atribuir un sentido más preciso a la noción de medida. Al comparar la situación del valor posicional con la distinción entre una cualidad geométrica y su medida, el docente reconoce que una misma expresión puede referirse a objetos conceptuales distintos dependiendo del marco de interpretación. Esta reflexión introduce la importancia de diferenciar, en el uso del lenguaje geométrico, entre el objeto matemático y la cantidad que lo representa, abriendo la posibilidad de trasladar esta distinción al caso del volumen como espacio tridimensional frente a su medida numérica.

Fase práctica reflexiva. Elemento de la *pme*: confrontación

Intervención 1. Profesor 1: “Es que él [Profesor 2] no lo veía. Y yo con los argumentos no lograba de que él [Profesor 2] se diera cuenta de que efectivamente, pero era porque estaba manejando un discurso matemático errado. [...] él me decía “estamos socializándolo, pero no lo logro ver, pues sí comprendo, pero...”, pero era que él [Profesor 2] estaba utilizando el lenguaje matemático errado. Era de que, no eran iguales [las formas de los tres prismas], sino su volumen era igual. [...] Porque él [Profesor 2], matemáticamente, si me entendía, pero visualmente no le daba.”



Tabla 19

Resignificación de la distinción entre espacio tridimensional y medida numérica del volumen. Fase Práctica Reflexiva. Elemento de confrontación

Indicador	Evidencia	Interpretación analítica
Reconocimiento de tensiones argumentativas en el uso del lenguaje geométrico.	Aparición de conflicto argumentativo entre los profesores asociado al uso impreciso del lenguaje geométrico.	El docente identifica una tensión conceptual al dialogar con el Profesor 2 que dificultaba la comprensión de la situación pues esta no radicaba únicamente en la visualización de los sólidos obtenidos al realizar los cortes, sino en el uso impreciso del lenguaje espacial para describir las relaciones entre ellos. La expresión “las pirámides son iguales” generaba una doble interpretación de la situación geométrica, al asociar la igualdad de la forma de los cuerpos con la igualdad de la medida del espacio que ocupan.

Fase práctica reflexiva. Elemento de la pme: resignificación

Intervención 1. Profesor 1: *“pero entonces también pasa algo [con el estudiantado] de lo que se mencionaba con respecto a la medida del volumen. De que estamos enfocándonos en la medida del volumen y que eso no implica que sean iguales [en su forma], sino en la medida del volumen.”*

Tabla 20

Resignificación de la distinción entre espacio tridimensional y medida numérica del volumen. Fase Práctica Reflexiva. Elemento de resignificación

Indicador	Evidencia	Interpretación analítica
Atribución de sentido al objeto matemático mediante la precisión del lenguaje geométrico.	Reformulación explícita del sentido de la distinción entre los sólidos en tanto espacio que ocupan y su medida numérica.	En el intercambio entre los docentes emerge una distinción conceptual clave para el significado del volumen. El profesor señala que la igualdad no corresponde a la forma de las pirámides, sino a su medida de volumen. Esta precisión plantea una diferenciación entre el sólido como objeto con espacio tridimensional y la medida del espacio que ocupa.



Fase práctica reflexiva. Elemento de la *pme*: cambio de relación con el *cme*

Intervención 1. Profesor 1: “Entonces también es algo, que, dentro del discurso matemático, pues que, también es importante de ir, enfatizarle que no, ¿que son iguales? [en tanto forma], no, lo que es igual es la medida de los volúmenes.”

Tabla 21

Resignificación de la distinción entre espacio tridimensional y medida numérica del volumen. Fase Práctica Reflexiva. Elemento de cambio de relación (...).

Indicador	Evidencia	Interpretación analítica
Reconocimiento del valor formativo de la resignificación.	Reconocimiento explícito de la distinción conceptual que debe ser promovida en la enseñanza.	Al señalar que esta distinción debe enfatizarse en el discurso matemático, el docente no solo reconoce la distinción conceptual espacio-medida del volumen, sino también su relevancia para la enseñanza. Esta reflexión evidencia un desplazamiento en su relación con el conocimiento matemático, al identificar la necesidad de explicitar en la práctica de aula la diferencia entre igualdad de forma en los cuerpos geométricos e igualdad en la medida de su volumen.

4.3. Resultados

El análisis de los episodios presentados permite evidenciar cómo la *pme* opera como un mecanismo que activa y sostiene la configuración de procesos de resignificación del *cme* en el cuerpo docente, en línea con lo planteado por Reyes–Gasperini (2016) y Báez et al. (2025) respecto a su carácter transformador de la relación con el *cme*.

En ambos casos, las tareas disruptivas, a través de los elementos de su diseño, generan tensiones respecto de las interpretaciones habituales del *cme* (el sistema de ecuaciones como técnica de resolución y el volumen como resultado numérico asociado con fórmulas), lo que da lugar a procesos de confrontación, resignificación y cambio de relación con el *cme* involucrado.

Estos procesos no se producen de manera inmediata, sino que se configuran progresivamente a lo largo de las fases del dispositivo de DPD. En una primera instancia, mediante la fase experiencial, las tensiones permiten cuestionar el carácter exclusivamente procedimental o numérico de los objetos matemáticos, habilitando la apertura hacia



nuevas interpretaciones del contenido. En el caso del pensamiento algebraico, estas tensiones permiten confrontar la comprensión del sistema de ecuaciones como un cúmulo de métodos de resolución, mientras que en el caso geométrico se cuestiona el tratamiento del lenguaje geométrico relativo a la medida como un número, resultado de una operación o fórmula.

En esta fase, las reconfiguraciones se evidencian en distintos elementos del *cme*. En este sentido, la resignificación observada se corresponde con la concepción teórica asumida en este estudio, entendida como una reconfiguración de significados, procedimientos, relaciones y argumentos del *cme* que se produce en y a través de la *pme*. En términos de **significados**, se transita desde el sistema de ecuaciones como técnica de resolución hacia su comprensión como expresión de condiciones simultáneas, y desde el volumen como resultado numérico hacia su interpretación como cualidad del espacio tridimensional que puede ser medida. En cuanto a los **procedimientos**, se tensiona el uso de métodos de resolución y fórmulas, abriendo la posibilidad de problematizar su sentido. Respecto de las **relaciones**, se reconoce la equivalencia entre expresiones algebraicas en función de las restricciones de una situación y la relación geométrica entre área de la base, altura y espacio ocupado. Finalmente, los **argumentos**, se observa un desplazamiento hacia interpretaciones que trascienden lo procedimental, incorporando distinciones conceptuales clave.

Durante la implementación en el aula, estas primeras reconfiguraciones se profundizan al ser confrontadas con la práctica. El cuerpo docente no sólo moviliza las reconfiguraciones logradas desde su carácter epistémico, sino que también enfrenta las tensiones que emergen al intentar sostenerlas en contextos reales de escenarios para el aprendizaje. Mientras que en el caso algebraico se observa una mayor continuidad en la consolidación de estas resignificaciones, en el caso geométrico se evidencian oscilaciones que muestran la dificultad de sostenerlas, dando lugar a retornos parciales a enfoques procedimentales (como es el caso de la confusión entre el líder y el docente respecto a la interpretación de la noción de “volúmenes iguales”).

Finalmente, en la fase de práctica reflexiva, la resignificación adquiere un carácter didáctico, en tanto el cuerpo docente reorganiza su experiencia, explicita los criterios desde los cuales actuó ante una nueva relación con el *cme* y proyecta nuevas formas de abordar el contenido. En este sentido, la resignificación no sólo experimenta un nuevo ciclo, sino que se traduce en decisiones didácticas fundamentadas en la necesidad de modificar la



estructura de los escenarios de aprendizaje, evidenciando una transformación en la relación con el *cme*.

En ambos casos, la resignificación implica un desplazamiento desde interpretaciones centradas en el tratamiento procedimental y numérico hacia comprensiones que privilegian el estudio de relaciones, evidenciando que no se trata de incorporar nuevas matemáticas, sino de transformar las formas de relacionarse con el *cme* y de abordarlo en la práctica docente.

5. Conclusiones

La resignificación del conocimiento matemático escolar (*cme*) es el proceso –no el estado– que vive el cuerpo docente a partir de la problematización de la matemática escolar (*pme*). Esta se concibe como un mecanismo intencionado intrínseco a un espacio de desarrollo profesional docente (DPD) que promueve el desarrollo del pensamiento matemático.

En el presente estudio, los resultados permiten afirmar que la resignificación del *cme* se configura como un proceso cíclico, progresivo y colectivo que se potencia mediante interacciones discursivas en espacios de DPD sostenido: fase experiencial, fase de implementación en el aula y fase de práctica reflexiva (ver apartado 3.3).

- **Carácter cíclico:** tensiones y reorganizaciones de los elementos del *cme* con roles diferenciados –para experimentar, para implementar, para reflexionar–.
- **Carácter progresivo:** las reconfiguraciones oscilan entre el carácter epistémico y didáctico.
- **Carácter colectivo:** las reconfiguraciones se producen a partir de las interacciones entre las y los docentes o entre docentes y estudiantes, siempre mediadas por las tareas disruptivas que promueven la emergencia de conocimiento compartido a partir de las experiencias individuales (Pérez-Vera et al., 2025).

Este estudio reafirma y amplía la idea de que la resignificación constituye un elemento central en el empoderamiento docente (Reyes-Gasperini, 2016) ya que da evidencia no sólo de la transformación de la relación con el *cme*, sino que la resignificación es parte constitutiva de la profesión docente en matemáticas. Esto legitima la idea de posicionar como objeto de discusión profesional al *cme* en los espacios de DPD, es decir, propiciar reflexiones a nivel epistémico de los contenidos y, consecuencia de ello (no como una necesidad impuesta), la emergencia de las reflexiones a nivel didáctico sobre dichos contenidos.



Para finalizar, afirmamos que este estudio contribuye con herramientas teórico-metodológicas para el análisis de espacios de DPD desde una perspectiva centrada en el *cme*. Por un lado, la contribución teórica refiere a la articulación del mecanismo de *pme*, las tareas disruptivas como mediador didáctico y las fases de un espacio de DPD que promueve el desarrollo del pensamiento matemático. Por el otro, la contribución metodológica, al robustecer un marco analítico de la *pme* (Báez et al., 2025), a partir de la identificación de indicadores asociados a la confrontación, la resignificación y el cambio de relación con el *cme*.

Hemos señalado que el DPD se ha consolidado como una estrategia central para la mejora de los aprendizajes estudiantiles y fortalecer la práctica educativa. En esta propuesta evidenciamos que un proceso que promueve la resignificación del *cme* bajo la lógica de “vivir para hacer vivir”, posiciona a la matemática escolar no sólo como objeto de enseñanza y de aprendizaje, sino como objeto de transformación social.

Declaración de contribución y autoría

Daniela Reyes-Gasperini: Conceptualización, Investigación, Metodología, Redacción – borrador original, revisión y edición.

Karla Gómez-Osalde: Conceptualización, Investigación, Metodología, Redacción – borrador original, revisión y edición.

Declaración de uso de Inteligencia Artificial

Se utilizó Chat GPT (versión 5.2) con el propósito de realizar revisión gramatical y sintetizar algunos párrafos con el fin de no exceder la extensión solicitada en las normas de publicación. Asimismo, fue usado para generar el diseño gráfico de las figuras del presente artículo. Las autoras revisaron y editaron el contenido generado por la herramienta, y asumen toda la responsabilidad por la versión final enviada a la Relime.

Agradecimientos

Al Programa Gen Técnico - Trayecto Matemática del Grupo Techint, y al cuerpo docente de Argentina, Colombia, Brasil y México, con quienes, gracias a la generosa apertura de sus aulas, hemos construido una comunidad educativa.



Referencias

- Alsina, Á., Pincheira, N., Barquero, B., Sellas, I. y Marimon-Martí, M. (2025). Responsive mathematics teaching and mathematics teacher noticing: a systematic review in early childhood and primary education. *Mathematics Education Research Journal*, 38(1), 25-50. <https://doi.org/10.1007/s13394-025-00519-2>
- Astudillo-Ugalde, J., Soto-Soto, D. y Bobadilla-Abarca, G. (2023). La resignificación del discurso matemático escolar. Una mirada al volumen desde la Teoría Socioepistemológica. *Revista UCMaule*, 64, 39-65. <https://doi.org/10.29035/ucmaule.64.39>
- Báez, M., Flores-García, R. y Reyes-Gasperini, D. (2025). Problematizar la matemática escolar: ¿cómo contribuye al desarrollo profesional docente? *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 39, e230249. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v39a230249>
- Balda, P. y Buendía, G. (2024). La periodicidad: significados desde su uso en la huerta escolar para la matemática escolar. *Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática*, 4(1), 1-24. <https://doi.org/10.54541/reviem.v4i1.101>
- Cabrera-Chim, L. y Romero-Rivera, R. (2024). La problematización de la matemática escolar y el diseño de situaciones de aprendizaje en un escenario de desarrollo profesional docente. *Revista de Investigación Educativa de la Rediech*, 15. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v15i0.1938
- Clarke, D. y Holingsworth, H. Elaborating a model of teacher professional growth. *Teaching and Teacher Education*, 18(8), 947-967. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(02\)00053-7](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(02)00053-7)
- Darling-Hammond, L. (2000). Teacher quality and student achievement. *Education Policy Analysis Archives*, 8, 1, 1-44. <https://doi.org/10.14507/epaa.v8n1.2000>
- De la Cruz Urbina, F. y Buendía Ábalos, G. (2024). Diálogo entre lo comunitario y lo escolar: la cocción de la tortilla de maíz como situación de aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 27(3), 303-334. <https://doi.org/10.12802/relime.24.2732>
- Desimone, L. M. (2023). Rethinking teacher PD: a focus on how to improve student learning. *Professional Development in Education*, 49(1), 1-3. <https://doi.org/10.1080/19415257.2023.2162746>
- Díaz Lozada, J. A. y Díaz Fuentes, R. (2018). Los métodos de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32(60), 57-74. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a03>
- Douady, R. y Perrin-Glorian, MJ. (1989). Un processus d'apprentissage du concept d'aire de surface plane. *Educational Studies in Mathematics*, 20, 387-424.



<https://doi.org/10.1007/BF00315608>

- Empoderamiento Docente (2022a). Batería de actividades para el pensamiento algebraico en 10.º año. En *Colección de batería de actividades para el desarrollo del pensamiento matemático (7.º a 11.º grado de educación secundaria)* [Guía de actividades]. Trayecto Matemática Educativa del Programa Gen Técnico del Grupo Techint.
- Empoderamiento Docente (2022b). Batería de actividades para el pensamiento geométrico en 10.º año. En *Colección de batería de actividades para el desarrollo del pensamiento matemático (7.º a 11.º grado de educación secundaria)* [Guía de actividades]. Trayecto Matemática Educativa del Programa Gen Técnico del Grupo Techint.
- García Zatti, M. y Montiel Espinosa, G. (2008). Resignificación de la linealidad en una experiencia de educación a distancia en línea. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 3(2), 12-26. <https://doi.org/10.54343/reiec.v3i2.339>
- Gomes, E., Bianchini, B. L. y de Lima G. L. (2023). O que entendemos por pensamento matemático? E qual a relevância de desenvolvê-lo na escola? En B. L. Biachini y G. L. de Lima (Eds.), *O pensamento matemático e os diferentes modos de pensar que o consituem* (pp. 15-29). Editorial Livraria da Física.
- Gómez-Osalde, K. y Reyes-Gasperini, D. (2022). Aprendizaje de las matemáticas: ¿qué, para qué, para quién? *Propuesta Educativa*, 31(58), 21-37. <https://propuestaeducativa.flacso.org.ar/wp-content/uploads/2023/04/REVISTA-58-Dossier-pag-21-37.pdf>
- Kennedy, A. (2014). Models of continuing professional development: a framework for analysis. *Professional Development in Education*, 40(3), 336-351. <https://doi.org/10.1080/19415257.2014.929293>
- Paredes-Cancino, C. G. y Montiel-Espinosa, G. (2025). Propuesta de un modelo epistemológico para la enseñanza de la inferencia bayesiana. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 39, e230278. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v39a230278>
- Park, S., Lee, Y. R., Nelson, G., Cook, M. A. y Doabler, C. T. (2025). Teacher professional development and student mathematics achievement: a meta-analysis of the effects and moderators. *Education Sciences*, 15(9), 1177. <https://doi.org/10.3390/educsci15091177>
- Pérez Vera, I. y Salazar Cortez, P. (2025). Resignificación colectiva de lo cuadrático en el estudio del plano inclinado: una experiencia de modelación como actividad epistémica en formación inicial docente. *El Cálculo y su Enseñanza*, 21(2), 7-36. <https://doi.org/10.61174/recacym.v21i2.235>
- Peri, A. y Gómez Zaccarelli, F. (2024). Características de la investigación sobre desarrollo profesional en educación matemática y su aproximación a los aprendizajes de los



- estudiantes. *Educación Matemática*, 36(1), 157–188.
<https://doi.org/10.24844/EM3601.06>
- Ponte, J. P., Mata-Pereira, J., Quaresma, M. y Velez, I. (2017). Formação de professores dos primeiros anos em articulação com o contexto de prática de ensino de matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 20(1), 71-94.
<https://doi.org/10.12802/relime.17.2013>
- Ponte, J. P., Quaresma, M. y Mata-Pereira, J. (2020). Como desenvolver o raciocínio matemático na sala de aula? *Educação e Matemática*, 56, 7–11.
<https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2622/2666>
- Reyes-Gasperini, D. (2016). *Empoderamiento docente y Socioepistemología. Un estudio sobre la transformación educativa en Matemáticas*. Gedisa.
- Ruiz Munzón, N., Bosch, M. y Gascón, J. (2015). El problema didáctico del álgebra elemental: Un análisis macro-ecológico desde la teoría antropológica de lo didáctico. *REDIMAT-Revista de investigación en didáctica de las matemáticas*, 4(2), 106–131.
<https://doi.org/10.17583/redimat.2015.1386>
- Silva, C., Ribeiro, M. y Ribeiro, A. J. (2025). Uma relação imbricada entre níveis de Conhecimento Especializado e Interpretativo do professor em isometrias. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 28, e492.
<https://doi.org/10.12802/relime.2025.28.e492>
- Soto, D. (2017). Introducción. Análisis del discurso matemático escolar. En L. A. Serna Martínez (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 27-29). Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Soto Soto, D., Caamaño Olivares, J. L. y Díaz Bustos, V. B. (2025). Niveles de resignificación del conocimiento matemático en la formación docente: análisis de un diseño de modelación escolar. *Revista UCMaule*, 69, 82-114.
<https://doi.org/10.29035/ucmaule.69.82>
- Toker, Z. y Aksoy, E. (2024). A bibliometric review of studies on mathematics teacher professional development with an emphasis on mathematics coaching research. *Journal of Mathematics Teacher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10857-024-09671-1>

