Maria Angélica Maldonado García

Observar y retroalimentar al docente de primaria en sus clases de matemáticas: una propuesta de intervención docente desde la asesoría técnico-pedagógica

2026



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Psicología y Educación

Observar y retroalimentar al docente de primaria en sus clases de matemáticas: una propuesta de intervención desde la asesoría técnico-pedagógica

Trabajo escrito

Que como parte de los requisitos para
obtener el Grado de

Maestría en Aprendizaje de la Lengua y las Matemáticas

Presenta

María Angélica Maldonado García

Dirigido por:

Ana Laura Barriendos Rodríguez

Querétaro, Qro. a 6 de noviembre del 2026

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DGBSDI-UAQ

La presente obra está bajo la licencia:
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:

Atribución — Usted debe dar crédito de manera adecuada , brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios . Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.

NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con propósitos comerciales .

SinDerivadas — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una excepción o limitación aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como publicidad, privacidad, o derechos morales pueden limitar la forma en que utilice el material.

Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Psicología y Educación
Maestría en Aprendizaje de la Lengua y las Matemáticas

OBSERVAR Y RETROALIMENTAR AL DOCENTE DE PRIMARIA EN SUS CLASES DE MATEMÁTICAS: UNA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DESDE LA ASESORÍA TÉCNICO-PEDAGÓGICA

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de

Maestra en Aprendizaje de la Lengua y las Matemáticas

Presenta:
María Angélica Maldonado García

Dirigido por:
Ana Laura Barriendos Rodríguez

SINODALES

Ana Laura Barriendos Rodríguez Presidente	_____
Erika García Torres Secretario	_____
María del Carmen Fajardo Araujo Vocal	_____
Lilia Patricia Aké Tec Suplente	_____
María del Carmen Ortiz Flores Suplente	_____

_____ Candi Uribe Pineda Directora de la Facultad	_____ Juan Alfredo Hernández Guerrero Director de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
6 de noviembre de 2026
México

DEDICATORIAS

A mi familia, por su paciencia, comprensión y por acompañarme con cariño en cada etapa de este camino.

A mis amigas y amigos, por su compañía constante, escucha sincera y por la presencia que siempre sostuvo mi ánimo.

A mi compañero y compañeras de posgrado, por su apoyo inquebrantable, por compartir desafíos y por construir juntos este aprendizaje.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesora de tesis, la Dra. Ana Laura Barriendos Rodríguez, mi más profundo agradecimiento por su guía paciente y generosa; por su sensibilidad para orientarme, por su firmeza para impulsarme a avanzar y por acompañarme con una constancia que nunca dejó de sostenerme. Gracias por enseñarme, con su ejemplo, que la formación también se construye desde el vínculo humano, la ética y la confianza. Su acompañamiento hizo posible no solo la culminación de este proyecto, sino también un aprendizaje que me llevo para toda la vida.

A todo el profesorado de los cursos de la maestría, por los conocimientos que enriquecieron mi mirada y mis decisiones durante el proceso formativo. Asimismo, a las docentes que participaron en el proyecto, por su inestimable colaboración, su apertura y disposición constante para compartir su práctica con honestidad y compromiso.

Al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCyT), por el apoyo para realizar mis estudios de posgrado. A la universidad Autónoma de Querétaro, por el respaldo académico e institucional otorgado a lo largo de mi formación.

De manera personal, agradezco profundamente a todos y cada uno de los integrantes de mi familia. Especialmente a mi madre, por su inmenso amor, que ha sido una brújula en cada paso de mi vida. Y a Belém, por estar presente en momentos clave y recordarme que nunca camino sola.

RESUMEN

La observación de clases y la retroalimentación son herramientas con importante potencial para el desarrollo profesional. No obstante, en la práctica suelen emplearse como mecanismos administrativos, punitivos o con escasa relevancia. La presente investigación tuvo como objetivo mejorar la enseñanza de las matemáticas en primaria mediante la observación de clases, la retroalimentación y el acompañamiento con enfoque formativo. Se adoptó un diseño cualitativo de alcance descriptivo. Cuatro docentes de una primaria pública mexicana participaron voluntariamente en la implementación de un programa de intervención estructurado en tres fases: diagnóstico, implementación y evaluación. La intervención articuló la videograbación de clases, el análisis de las prácticas mediante un instrumento de observación, la retroalimentación dialógica basada en evidencia y el acompañamiento continuo. Los resultados muestran transformaciones graduales de las cuatro docentes en dimensiones clave de la enseñanza de las matemáticas. Específicamente, al formular preguntas que promueven el pensamiento matemático, incorporar diversos procedimientos y representaciones, tomar conciencia sobre la autonomía académica del alumnado evitando la directividad excesiva, y reconocer la importancia de planificar las interacciones matemáticas. No obstante, persisten áreas por consolidar en las prácticas docentes observadas, particularmente la socialización y comparación de estrategias, y la construcción de cierres matemáticos participativos y profundos. Las transformaciones se explican principalmente por los elementos que las docentes valoraron positivamente: la transparencia del proceso, el uso de criterios claros en la observación, la naturaleza no punitiva del acompañamiento, la precisión de la retroalimentación sustentada en videograbaciones y el modelaje en el aula. En conjunto, habilitaron la apertura al cambio y fortalecieron la reflexión profesional situada, lo que contribuyó a resignificar la observación como un espacio para aprender y no como un mecanismo de control. En síntesis, la investigación brinda elementos para considerar al desarrollo profesional como un proceso evolutivo que exige continuidad, claridad conceptual y apoyo constante en el que la reflexión individual es necesaria, aunque insuficiente. Articular la observación, la retroalimentación y el acompañamiento continuo plantea mejores posibilidades para el cambio.

(**Palabras clave**: Observación de clases, retroalimentación formativa, acompañamiento docente continuo, enseñanza de las matemáticas)

SUMMARY

Classroom observation and feedback are tools with significant potential for professional development. However, in practice, they are often reduced to administrative burdens or punitive processes lacking instructional relevance. This research aimed to improve mathematics teaching in elementary education through classroom observation, feedback and continuous support, anchored in a formative approach. A qualitative descriptive design was adopted. Four teachers from a public Mexican elementary school voluntarily participated in an intervention program structured across three phases: diagnosis, implementation, and evaluation. The intervention entailed a video-recorded lessons, the analysis of practices using a specialized observation instrument, evidence-based on dialogic feedback, and continuous support. The results demonstrate gradual transformations across key dimensions of mathematics teaching among all four participants. Specifically, they advanced in posing questions that promote mathematical thinking, incorporating diverse procedures and representations, fostering students' academic autonomy by avoiding over-guidance, and recognizing the importance of planning mathematical interactions. Nonetheless, certain skills in the observed teaching still require improvement, particularly socialization and comparison strategies, as well as the construction of lesson closures that promote deep mathematical reasoning and student engagement. These transformations are primary explained by elements that the teachers valued positively: the use of clear observation criteria, the non-punitive nature of the accompaniment, precise feedback based on video recordings, and in-classroom modelling. Integrating these elements fosters professional reflection and a willingness to change, redefining the observation process as a learning tool rather than an administrative control. In summary, this research provides insights to consider professional development as an evolutionary process requiring continuity, conceptual clarity, and constant support -where individual reflection is necessary, but insufficient. Ultimately, by combining observation, feedback, and mentoring, more robust possibilities for instructional change emerge.

(Keywords: Classroom observation, formative feedback, teacher support, mathematics teaching)

ÍNDICE

DEDICATORIAS 1
AGRADECIMIENTOS 2
RESUMEN 3
SUMMARY 4
ÍNDICE 5
ÍNDICE DE TABLAS 8
INTRODUCCIÓN 9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 11
1.1 La observación y la retroalimentación de las prácticas docentes en escuelas primarias mexicanas 11
1.2. Observar, evaluar, retroalimentar y acompañar la práctica docente 14
1.2.1 Observación, retroalimentación y acompañamiento docente 16
1.2.2 Observación para evaluar del desempeño docente en matemáticas 17
1.2.3 Observación, retroalimentación y acompañamiento docente en matemáticas 21
1.3 Enseñanza de las matemáticas en la educación básica 24
1.4 Justificación y objetivo 26
2. MARCO CONCEPTUAL Y NORMATIVO 28
2.1 Desarrollo profesional docente 28
2.1.1 Estrategias para el desarrollo profesional docente centrado en las prácticas de enseñanza 28
2.2 Marco Normativo y enfoques teóricos para la enseñanza de las matemáticas en educación básica 35
3. METODOLOGÍA 39
3.1 Tipo de investigación 39
3.2 Objetivos 39
3.2.1 Objetivo General 39
3.2.2 Objetivos específicos 39

3.3 Población y muestra del estudio 40
3.3.1 Participantes 41
3.4 Consideraciones éticas 42
3.5 Intervención educativa 43
3.6 Programa de intervención diseñado 45
3.6.1 Fases del programa de intervención 48
3.6.1.1 Primera fase: acciones de preparación 48
3.6.1.2 Segunda fase: implementación 49
3.6.1.3 Tercera fase: cierre 50
3.7 Instrumentos 50
3.7.1 Pauta de observación Promate 50
3.7.2 Entrevistas 55
3.7.3 Reuniones de retroalimentación 56
3.7.4 Cuestionario 56
3.8 Análisis de los datos 57
3.8.1 Análisis de las clases de matemáticas 57
3.8.2 Análisis de las entrevistas y reuniones de retroalimentación 58
3.8.3 Análisis del cuestionario 59
4. RESULTADOS: PRÁCTICAS OBSERVADAS Y PERCEPCIONES DOCENTES 60
4.1 Implementación del programa de intervención: contextualización y resultados por docente 60
4.1.1 Kari 61
4.1.1.1 Primera fase: acciones de preparación 61
4.1.1.2 Segunda fase: implementación 63
4.1.1.3 Tercera fase: Cierre 70
4.1.1.4 Cambios en las prácticas de enseñanza de las matemáticas, según Promate 73
4.1.2 Beca 76
4.1.2.1 Primera fase: acciones de preparación 76
4.1.2.2 Segunda fase: implementación 78

4.1.2.3 Tercera fase: Cierre ... 85
4.1.2.4 Cambios en las prácticas de enseñanza de las matemáticas según Promate ... 88
4.1.3 Maca ... 90
4.1.3.1 Primera fase: acciones de preparación ... 90
4.1.3.2 Segunda fase: implementación ... 92
4.1.3.3 Tercera fase: Cierre ... 98
4.1.3.4 Cambios en las prácticas de enseñanza de las matemáticas según Promate ... 101
4.1.4 Lita ... 103
4.1.4.1 Primera fase: acciones de preparación ... 103
4.1.4.2 Segunda fase: implementación ... 105
4.1.4.3 Tercera fase: Cierre ... 111
4.1.4.4 Cambios en las prácticas de enseñanza de las matemáticas según Promate ... 114
4.2 Valoraciones y percepciones docentes durante el programa de intervención ... 115
4.2.1 Categoría A: Cambios reconocidos por las docentes en sus prácticas de enseñanza de las matemáticas ... 117
4.2.2 Categoría B: Proceso reflexivo sobre la práctica ... 118
4.2.3 Categoría C: Valoración del programa de intervención ... 122
4.2.4 Sugerencias de mejora ... 124
5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES ... 125
5.1 Discusión ... 125
5.2. Conclusiones ... 127
BIBLIOGRAFÍA ... 130
ANEXOS ... 140

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Antecedentes del estudio agrupados en ejes temáticos 15
Tabla 2. Datos generales de las docentes participantes..... 42
Tabla 3 Dimensiones y prácticas deseables para valorar la gestión de la clase 52
Tabla 4 Dimensiones y prácticas deseables para valorar la gestión de la enseñanza de las matemáticas 53
Tabla 5 Resultados del primer ciclo de observación de Kari..... 65
Tabla 6 Resultado del segundo ciclo de observación de Kari..... 69
Tabla 7 Resultado del tercer ciclo de observación de Kari..... 71
Tabla 8 Cuadro comparativo de la progresión de las dos dimensiones elegidas por Kari... 74
Tabla 9 Resultados del primer ciclo de observación de Beca 80
Tabla 10 Resultados del segundo ciclo de observación de Beca 83
Tabla 11 Resultados del tercer ciclo de observación de Beca..... 85
Tabla 12 Cuadro comparativo de la progresión de las dos dimensiones elegidas por Beca 88
Tabla 13 Resultados del primer ciclo de observación de Maca 94
Tabla 14 Resultados del segundo ciclo de observación de Maca..... 96
Tabla 15 Resultados del tercer ciclo de observación de Maca..... 99
Tabla 16 Cuadro comparativo de la progresión de las dos dimensiones elegidas por Maca 101
Tabla 17 Resultados del primer ciclo de observación de Lita..... 106
Tabla 18 Resultados del segundo ciclo de observación Lita..... 109
Tabla 19 Resultados del tercer ciclo de observación de Lita 112
Tabla 20 Cuadro comparativo de la progresión de las dos dimensiones elegidas por Lita114

INTRODUCCIÓN

Esta investigación muestra los cambios que generó un proceso de observación de clases de matemáticas, retroalimentación y acompañamiento con enfoque formativo en las prácticas de enseñanza de cuatro docentes de educación primaria en una escuela pública de la Ciudad de México. El estudio parte del reconocimiento de que la observación y la retroalimentación constituyen dos herramientas estratégicas del desarrollo profesional docente; sin embargo, en la práctica cotidiana suelen estar asociadas a mecanismos administrativos y de control, lo que limita su potencial formativo, genera resistencias y reduce su impacto en la mejora de la enseñanza.

Con el propósito de fortalecer la enseñanza de las matemáticas y transformar la percepción docente sobre la observación y la retroalimentación, en esta tesis se implementó un programa de intervención diseñado para incrementar el efecto formativo de dichos procesos. El programa se estructuró en torno a cuatro componentes:

a) la utilización de un instrumento específico de observación para clases de matemáticas (Promate),
b) sesiones de retroalimentación dialógica y colaborativa basadas en evidencia videograbada,
c) la elaboración conjunta de un plan de mejora sustentado en un diagnóstico preciso de la práctica, y
d) un acompañamiento continuo.

La investigación adopta un enfoque cualitativo, de naturaleza descriptiva e interpretativa, y se desarrolla como un estudio de caso que integra tres etapas: una etapa de preparación para seleccionar participantes y generar condiciones para la intervención; una etapa de implementación, organizada en ciclos sucesivos de observación, análisis, retroalimentación y acompañamiento; y una etapa de evaluación final, que incorpora un ciclo adicional de observación para identificar cambios, así como entrevistas para valorar el programa desde la perspectiva de las docentes.

Los resultados presentados en esta tesis evidencian que la combinación de observación con instrumentos específicos, retroalimentación precisa, acompañamiento continuo y un clima no punitivo produce cambios concretos y progresivos en la práctica

docente. Las cuatro participantes mostraron avances en dimensiones clave de la enseñanza de las matemáticas, tales como la formulación de preguntas que promueven el análisis y la argumentación, la incorporación de diversos procedimientos para la resolución de tareas, el uso más intencionado de las producciones matemáticas de los estudiantes y la construcción de cierres más orientados a la síntesis conceptual. Asimismo, los testimonios docentes evidencian un proceso de reflexión profesional creciente y una disposición cada vez mayor a analizar y transformar sus propias prácticas.

El capítulo final profundiza en estos hallazgos, destacando que el cambio no se produce únicamente por la reflexión, sino por la articulación entre evidencia, acompañamiento continuo, modelaje en el aula y tiempo para consolidar nuevas prácticas. También se subraya que la retroalimentación basada en evidencia disminuye la lógica punitiva tradicional asociada a la supervisión y habilita una relación más horizontal, reflexiva y colaborativa entre docente y acompañante.

La tesis está organizada en cinco capítulos. El primero revisa la implementación de los procesos de observación y retroalimentación en el sistema educativo mexicano y discute el papel del ATP en la mejora de las prácticas docentes. El segundo capítulo presenta el marco conceptual, centrado en las prácticas de enseñanza de las matemáticas, el desarrollo profesional docente situado, la retroalimentación formativa y el acompañamiento. El tercer capítulo describe la metodología empleada y la estructura del programa de intervención. El cuarto capítulo presenta los resultados, tanto en términos de los cambios observados en la práctica docente como de las percepciones y valoraciones de las participantes respecto del programa. Finalmente, el trabajo concluye con una discusión de los aportes, limitaciones y proyecciones de la intervención.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Este capítulo presenta, en un primer momento, un análisis de la observación y retroalimentación docente en el marco de la educación primaria mexicana, evidenciando la tensión entre su función formativa y la inspección administrativa. Posteriormente, se exponen algunos hallazgos derivados de investigaciones relacionadas con estos procesos, así como un recorrido de la evolución curricular de la enseñanza de las matemáticas. a partir de estos elementos, se estructura la justificación y el objetivo de este estudio: desarrollar y evaluar un programa de intervención orientado al fortalecimiento de la práctica docente en la escuela primaria.

1.1 La observación y la retroalimentación de las prácticas docentes en escuelas primarias mexicanas

En el marco de la reforma educativa de 2013 que se llevó a cabo en México, se conformó el Servicio de Asesoría y Asistencia a la Escuela (SAAE) en Educación Básica. El objetivo del SAAE es "coadyuvar a la mejora del funcionamiento de la escuela y de las prácticas profesionales docentes y directivas, por medio de la asesoría y el acompañamiento especializados, cuyas actividades están orientadas en apoyar a la mejora de las prácticas educativas" (Secretaría de Educación Pública [SEP], Unidad del Sistema para la Carrera de las Maestras y Maestros [USICAMM], 2021, p. 13). En este contexto, la supervisión escolar refuerza la gestión pedagógica al destacar la importancia del desarrollo profesional docente, entendiéndolo como los aprendizajes adquiridos que permiten transformar el conocimiento en prácticas que beneficien a los estudiantes (Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación [Mejoredu], 2020).

El SAAE opera en las zonas escolares bajo la dirección de la supervisión escolar y está integrado por la o el asesor técnico pedagógico (ATP), tutores y tutoras. Cada figura escolar tiene funciones específicas: el supervisor o supervisora asegura la prestación del servicio educativo, el tutor o tutora acompaña a los docentes de nuevo ingreso, y la o el ATP "asesora y acompaña en aspectos técnico-pedagógicos a los maestros de forma

individualizada y colectiva, con el fin de coadyuvar una formación docente" (Autoridad Educativa Federal de la Ciudad de México [AEFCM], 2024, p. 15).

Documentos oficiales como la *Guía Operativa para la Organización y funcionamiento de los servicios de educación básica, especial y para adultos de escuelas públicas en la Ciudad de México* (AEFCM, 2024), los *Perfiles profesionales, criterios e indicadores para el personal docente, técnico docente, de asesoría técnica pedagógica, directivo y de supervisión escolar* (USICAMM, 2024), y los *Lineamientos generales para la operación del Servicio de Asesoría y Acompañamiento a las Escuelas en Educación Básica* (USICAMM, 2021), establecen para los ATP, directores y directoras, subdirectoras y subdirectores académicos, tareas pedagógicas como la observación en el aula y la retroalimentación docente. Específicamente, el o la ATP tiene entre sus atribuciones principales "(…) visitar las escuelas para observar el trabajo que realiza el personal docente en las aulas y obtener información que contribuya al desarrollo profesional" (AEFCM, 2024, p. 215).

Al estar integradas en las funciones de las y los líderes escolares, la observación y retroalimentación docentes son actividades comunes en las escuelas primarias mexicanas. Sin embargo, su implementación enfrenta obstáculos que afectan su efectividad como insumo para la formación docente, pues suele estar orientada por requerimientos administrativos asignados por la autoridad educativa (Zorilla, 2013). En la práctica, esto ha derivado en un enfoque de rendición de cuentas más cercano a un régimen de inspección que a uno formativo (Pérez, 2023), generando en las y los docentes sentimientos de incertidumbre, desconfianza e incluso rechazo (Malderez, 2003; Magaña y Flores, 2015).

A este contexto se le suma la resistencia de las y los docentes a participar, pues es confuso distinguir el proceso evaluativo del formativo (Santos del Real, 2012). Esta percepción, de acuerdo con Richards y Farrell (citado en Magaña y Flores, 2015), responde a la idea de que la observación busca juzgar el desempeño de la maestra y el maestro, afectando su prestigio profesional. Bajo esta concepción, la observación evidencia una relación jerárquica y autoritaria, lo que refuerza su percepción como un mecanismo punitivo (Quiroga y Aravena, 2021).

Entre los factores que dificultan la observación de clases y la retroalimentación, destaca la falta de claridad sobre los mecanismos y criterios a emplear: el profesorado desconoce el objetivo de la observación, el instrumento que será utilizado o los aspectos específicos evaluar (Magaña y Flores, 2015). Asimismo, los instrumentos comúnmente utilizados verifican aspectos generales de la gestión del aula o de la organización de la clase, sin atender otros elementos que son esenciales en la enseñanza. Por ejemplo, la Administración Federal de Servicios Educativos en el Distrito Federal implementó en 2011 el método de observación Stallings en 201 escuelas primarias y secundarias de la Ciudad de México (AFSEDF, 2011). Este instrumento se enfoca en medir con precisión el uso del tiempo por parte del profesorado (si instruye, organiza o está en desatención) y el porcentaje del alumnado enganchado en la tarea. Como advierte Arriaga (2017), estas herramientas permiten recopilar información estandarizada sobre el uso del tiempo y de recursos, pero resultan insuficientes para captar a profundidad las prácticas de enseñanza de las y los docentes.

Otro aspecto que la autora de esta tesis ha detectado en su experiencia como ATP y como investigadora, es que las observaciones se realizan de manera sorpresiva bajo el argumento de captar la «realidad» de la práctica docente. Sin embargo, la ausencia de un proceso formativo posterior genera dudas sobre la intencionalidad de estas acciones, aumentando la desconfianza y el rechazo hacia el proceso.

El acompañamiento es otro componente clave en las funciones del ATP. Tiene como objetivo brindar al magisterio oportunidades para mejorar sus prácticas (AEFCM, 2024) y debe entenderse como una estrategia situada que atiende las necesidades e intereses de los docentes, impactando directamente en sus prácticas (Agreda y Pérez, 2020). No obstante, en la realidad escolar el interés por implementar acciones de acompañamiento no siempre es una prioridad. Por ejemplo, Razo (2016) no encontró evidencia de acciones de acompañamiento u orientación a la práctica docente en el aula, las y los profesores entrevistados afirmaron que nadie observa sus actividades docentes y que ellos tampoco observan a otros u otras colegas como parte de su aprendizaje profesional, por lo que señala que se han dejado de lado.

Finalmente, muchos ATP asumen el cargo sin la preparación adecuada, por lo que su función se desarrolla de manera improvisada generando incertidumbre y enfrentado importantes desafíos en su desempeño (Calvo, 2007; Guerra, 2018; Calderón y García, 2021; Maray et al., 2022).

En consecuencia, los procesos de observación, retroalimentación y acompañamiento dejan de percibirse como oportunidades para el desarrollo profesional porque hay poco espacio para realizarlos, tienen más un carácter administrativo, la información recabada no se convierte en un insumo para retroalimentar de manera profunda (Hill y Grossman, 2013), el docente desconoce los criterios de evaluación y teme que las recomendaciones derivadas y opiniones del observador/a impacten negativamente en su trayectoria profesional y entorno laboral.

En este contexto, dichos procesos representan un desafío fundamental cuya implementación debe orientarse a ser una herramienta formativa que propicie experiencias significativas enfocadas en el desarrollo profesional del docente y la mejora continua de su práctica educativa.

1.2. Observar, evaluar, retroalimentar y acompañar la práctica docente

En este apartado se da cuenta del estado de conocimiento construido en los últimos 14 años con respecto a la observación, evaluación, retroalimentación y acompañamiento docente analizando investigaciones publicadas entre los años 2010 y 2024 en bases de libre acceso (Dialnet, Redalyc, SciELO y Google Académico). La búsqueda se delimitó a artículos de investigación y tesis de posgrado, por lo que se excluyeron ensayos, tesis de licenciatura, capítulos de libros, tesinas y ponencias. El *corpus* se conformó por 25 textos; 24 artículos y una tesis.

Se emplearon las siguientes palabras clave para la búsqueda: “observación y retroalimentación docente”, “observación y retroalimentación de prácticas docentes”, “observación y retroalimentación docente en matemáticas”, “observación de la práctica docente en matemáticas”, “evaluación de la práctica docente”, “evaluación del desempeño docente en matemáticas”, y “observación y acompañamiento docente”.

Aunque la investigación se centra en la observación retroalimentación y acompañamiento con enfoque formativo, se incluyó la categoría de *evaluación* para identificar qué criterios se consideran en la observación de la práctica y qué uso se da posteriormente a los resultados, particularmente en relación con proceso de mejora.

Para la revisión de las investigaciones recopiladas se generó una ficha por cada documento registrando el título, autores, año de publicación, objetivos, metodología y principales hallazgos, lo cual permitió agrupar las investigaciones en tres ejes temáticos:

1) Observación, retroalimentación y acompañamiento docente (en general)

2) Observación para evaluar el desempeño docente en matemáticas

3) Observación, retroalimentación y acompañamiento docente en matemáticas

Dichos ejes se encuentran sintetizados en la Tabla 1

Tabla 1 Antecedentes del estudio agrupados en ejes temáticos

Ejes temáticos	**Autores y año de publicación**
Observación, retroalimentación y acompañamiento docente	Contreras (2018) Flores et al. (2022) Lara et al. (2022) López et al. (2018) Maray et al. (2022) A. E. Martínez et al. (2018) Quiroga y Aravena (2021) Razo (2016) Roselló y De la Iglesia (2021) Salazar y Marqués (2012)
Observación para evaluar el desempeño docente en el área de matemáticas	Cantorín (2014) González y Villalonga de García (2007) De la Iglesia y Roselló (2018) Hernández (2014) Loera et al. (2023)

	Valbuena et al. (2021) Stecher et al. (2006) Preiss et al. (2014) Weiss et al. (2019)
Observación, retroalimentación y acompañamiento docente en el área de matemáticas	Bracamonte (2021) Breda et al. (2021) Leiva et al. (2016) Muñiz et al. (2023) Font et al. (2018) Rigby et al. (2017)

Fuente: elaboración propia

El agrupamiento de las investigaciones en ejes temáticos ayudó a identificar diferencias y similitudes en los objetivos, metodologías y resultados. Por ejemplo, se encontraron distintos significados para las palabras de la búsqueda, pues se usaron tanto para describir una evaluación con procesos de observación, retroalimentación y acompañamiento, así como para señalar una evaluación en la que únicamente se observó. A continuación, se presenta dicha información de manera específica.

1.2.1 Observación, retroalimentación y acompañamiento docente

Las investigaciones agrupadas en este eje temático tienen distintas orientaciones: investigación cualitativa (Contreras, 2018; Flores et al., 2022; A. Martínez 2018; Quiroga y Aravena, 2021; Razo, 2016; Salazar y Marqués, 2012), investigación mixta (Roselló y De la Iglesia, 2020), investigación de corte cuantitativo (Lara et al., 2022) y en dos casos no especifican el tipo de investigación (López et al., 2018; Maray et al., 2022). Cinco de los estudios fueron desarrollados en Chile, dos en España, uno en Ecuador, uno en México y en un caso no se expresa el país.

En estas investigaciones la observación, retroalimentación y acompañamiento docente se subordinan a un objeto de estudio de didáctica general, es decir, examina el ambiente de la clase, la organización y estructura de clase (A. Martínez, 2018; Maray et al., 2022), la gestión del tiempo, la manera de presentar los contenidos, los materiales empleados

(Razo, 2016; Roselló y De la Iglesia, 2020), el uso del error, preguntas movilizadoras, distribución del tiempo en el aula y sugerencias en el uso adecuado de los recursos (Salazar y Marqués, 2012), entre otros aspectos. Dos estudios se centraron en el acompañamiento a directivos (Lara et al., 2022; López, et al., 2018) y tres en ilustrar la eficacia de la retroalimentación entre pares (Contreras, 2018; Flores et al., 2022, Quiroga y Aravena, 2021).

Metodológicamente se apoyan en observaciones participantes y no participantes, videograbaciones de clases, entrevistas, cuestionarios, reportes de retroalimentación, guías e instrumentos de observación de clases. Por ejemplo, el Cuestionario Perfil de Competencias para la Gestión Escolar (López et al., 2018), el Instrumento de observación de clases basado en el Marco para la Buena Enseñanza (Flores, 2023, Maray et al., 2022) y el instrumento de observación ISTOF-II (Roselló y De la Iglesia, 2020), entre otros.

En conjunto, los resultados de estas investigaciones muestran que los docentes desarrollaron una valoración positiva de los procesos de observación, retroalimentación y acompañamiento de las prácticas. Además, se observa una tendencia hacia la diversificación de instrumentos y técnicas de observación, así como una creciente valoración de la retroalimentación entre pares y el acompañamiento a directivos como vías efectivas para el desarrollo profesional docente. Sin embargo, es posible advertir que la mayoría de las investigaciones se concentran en valorar el desempeño docente desde aspectos generales (como la organización de la clase, la gestión del tiempo y el uso de recursos) y en menor medida evalúan la práctica docente en el marco de las didácticas específicas (como las matemáticas), lo que, a nuestro juicio, dificulta la delimitación del contenido de la reflexión sobre las prácticas.

1.2.2 Observación para evaluar del desempeño docente en matemáticas

Las investigaciones agrupadas en este eje temático refieren a aquellas en las que se evalúa el desempeño docente en el marco de las matemáticas a través de la observación de forma directa o indirecta (Cantorín, 2014; González, 2007; De la Iglesia y Roselló, 2018; Font et al., 2018; Loera et al., 2023; Valbuena et al., 2021; Stecher et al., 2006; Hernández, 2014; Weiss et al., 2019). A continuación, se describe brevemente cada una.

Cantorín (2014) realiza un estudio para identificar de qué manera un grupo de docentes principiantes en Perú integra saberes matemáticos y saberes cotidianos de la

comunidad en la práctica pedagógica. Trabajó con una muestra de 54 profesores aplicando cuestionarios y se utilizó la observación en el aula como parte de un enfoque etnográfico descriptivo. Se evaluaron aspectos como la participación del docente en la comunidad, los vínculos con sus miembros y la aplicación de conocimientos contextualizados. Los resultados mostraron que la mayoría de los residentes alcanzaban un nivel medio de desempeño, aunque con dificultades para incorporar los saberes locales por limitaciones lingüísticas (como el uso del quechua). Cabe mencionar que el estudio no describe qué indicadores se utilizan para determinar los niveles alto, medio y bajo.

De la Iglesia y Roselló (2018) se propusieron identificar qué prácticas docentes y centros escolares son más eficaces y favorecen el aprendizaje de todo el alumnado. Observaron a 21 profesionistas impartir clases de lengua y matemáticas, en 15 centros de educación primaria. Metodológicamente, emplearon entrevistas con las/los docentes y directores/as, así como la aplicación del Sistema Internacional de Observación y Feedback Docente (ISTOF-II). Los componentes que recoge el ISTOF-II son: evaluación y valoración, diferenciación e inclusión, claridad de la instrucción, habilidades de la instrucción, promover el aprendizaje activo y desarrollo de las habilidades metacognitivas, clima del aula y gestión de la clase. Los datos obtenidos destacan como puntos fuertes: las estrategias de evaluación, de gestión y la creación de un buen clima del aula. El estudio resalta que las y los docentes obtuvieron bajas valoraciones en el desarrollo del aprendizaje activo, habilidades metacognitivas y en favorecer la diferenciación e inclusión del alumnado con necesidades educativas especiales.

En el estudio de González y Villalonga de García (2007) se analiza la práctica docente en un curso de Matemática 1 en la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia de la Universidad Nacional de Tucumán, Argentina. Los participantes fueron 400 estudiantes de primer año. La evaluación se centró en determinar si la práctica docente se alineaba con los criterios establecidos por teorías cognitivas y metacognitivas. Para ello, se implementó una estrategia didáctica con material curricular elaborado específicamente para este propósito, y se utilizó como instrumento principal el diario del profesor, complementado con encuestas a estudiantes, observación sistemática participante de la clase, análisis de las actividades desarrolladas y el rendimiento académico de los alumnos. Los hallazgos indicaron que la

estrategia didáctica promovió la reflexión, la interacción cooperativa y la formalización de conceptos, lo que facilitó el aprendizaje en aulas multitudinarias.

Hernández (2014) exploró las prácticas pedagógicas de docentes de matemáticas considerados exitosos en la ciudad de Chihuahua, México. La investigación se centró en identificar factores asociados al rendimiento académico en matemáticas en la educación secundaria. La evaluación utilizó datos provenientes de entrevistas, observaciones y análisis de documentos. Se buscó identificar componentes relevantes de la práctica pedagógica como estrategias institucionales efectivas, formas de evaluación, secuencias didácticas y concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas. Los hallazgos revelaron que los docentes exitosos emplean una combinación de enfoques tradicionales y estrategias innovadoras, adaptadas a las necesidades de sus estudiantes, pero enfrentan desafíos al equilibrar las demandas de las reformas curriculares con sus prácticas establecidas.

Lorea et al. (2023) analizaron el desempeño pedagógico de docentes mexicanos en las clases de ciencias y matemáticas de sexto grado de primaria. Se registraron en video 101 lecciones de matemáticas y ciencias impartidas en el estado de Nuevo León, México. Las grabaciones permitieron analizar detalladamente las prácticas docentes en el aula, enfocándose en aspectos como la organización de la clase, la presentación de contenidos, la gestión del tiempo y el uso de recursos didácticos. Como parte de los hallazgos en el área de matemáticas, se identificó que las lecciones, aunque son largas, el tiempo efectivo de instrucción y la proporción dedicada a introducir nuevos conceptos, son limitados. Además, la mayoría de los problemas analizados son de baja complejidad (94%), mientras que los de alta complejidad son apenas el 1%. Finalmente, aunque el 74% de las lecciones incluyeron actividades prácticas, no siempre se traduce en un impacto directo en el aprendizaje.

En el estudio de Preiss et al. (2014) la evaluación de los docentes se basó en análisis de 1,482 vídeos de clases de profesores de segundo ciclo básico en Chile, específicamente en las asignaturas de lenguaje y matemáticas. Se utilizó la Pauta de Buenas Prácticas Docentes (PBPD), una herramienta de observación sistemática que permite identificar prácticas efectivas en el aula evaluando dos dimensiones principales: estrategias de enseñanza y ambiente de clase. El estudio evidenció que las buenas prácticas se concentraban principalmente en el desarrollo de la clase y están orientadas a fomentar la participación de

los estudiantes. La explicación de procesos fue la estrategia más observada, lo que reflejó una concepción de la enseñanza centrada en la transmisión del conocimiento.

El estudio de Stecher et al. (2006) tuvo como objetivo desarrollar y validar viñetas estructuradas como herramienta para evaluar prácticas docentes en matemáticas. Las viñetas estaban alineadas con estándares para la enseñanza de matemáticas y ciencias, estableciendo diferencias con métodos tradicionales. Participaron 80 docentes de cuarto grado en Estados Unidos, quienes respondieron a situaciones hipotéticas de aula que fueron comparadas con observaciones reales, encuestas y registros de clase. La metodología utilizó un enfoque mixto incluyendo entrevistas cognitivas para desarrollar el diseño de las viñetas. Los hallazgos mostraron que existió una moderada adopción de enfoques orientados a la reforma educativa. Las escalas evidenciaron promedios moderados en prácticas relacionadas con la justificación y resolución de problemas, mientras que las actividades tradicionales, como la lectura de textos y el trabajo en hojas de ejercicios, fueron frecuentes en algunos casos. Las observaciones en las aulas evidenciaron distintos niveles de comprensión matemática promovido por los docentes.

Valbuena et al. (2021) realizaron un estudio con el objetivo de examinar el uso pedagógico de las TIC por parte de las y los docentes de matemáticas en su práctica profesional, así como evaluar la eficacia de estos recursos en la enseñanza a distancia. La muestra estuvo compuesta por 17 profesores de matemáticas e instituciones públicas y privadas en Barranquilla y en su área metropolitana. Para llevar a cabo la evaluación utilizaron la observación no participante, entrevistas estructuradas y un análisis didáctico. Los resultados revelaron que, aunque muchos profesores están familiarizados con las TIC, su uso pedagógico es limitado, especialmente en clases presenciales. En la enseñanza remota, algunos docentes mostraron mayor eficacia y creatividad en el uso de estas herramientas, aunque sin una intencionalidad pedagógica clara.

Weiss et al. (2019) exploraron la práctica docente en las escuelas primarias de la Ciudad de México y el estado de Hidalgo, enfocándose en la enseñanza de Matemáticas, Español y Ciencias Naturales. Observaron durante una semana las clases de 15 docentes empleando la observación directa, entrevistas a docentes, directores, padres y alumnos, así como el análisis de productos de planeación y trabajo estudiantil. El análisis se sustentó en

marcos teóricos de las didácticas específicas y enfoques socioculturales. Los hallazgos revelaron que, aunque los docentes mostraron esfuerzos por adaptar su enseñanza a las necesidades de los estudiantes, prevalecieron prácticas con baja demanda cognitiva, especialmente en Español y Ciencias Naturales. Se identificaron limitaciones en la atención a la diversidad, uso restrictivo de libros de texto y escaso trabajo colaborativo entre docentes. Además, factores institucionales como la falta de tiempo, infraestructura deficiente y presión por cumplir con programas oficiales, influyeron negativamente la calidad de la enseñanza.

Los resultados de estas investigaciones, la evaluación se utilizó para identificar características, fortalezas, dificultades y niveles de desempeño en la práctica docente, así como los criterios relevantes en la enseñanza de las matemáticas. Sin embargo, los estudios no detallan procesos posteriores de retroalimentación y acompañamiento orientados a fortalecer las prácticas pedagógicas y la mejora continua del desempeño docente. Esto evidencia la necesidad de realizar investigaciones que además de identificar las áreas de oportunidad desarrollen procesos contextualizados y sostenidos que trasciendan la identificación de resultados evaluativos.

1.2.3 Observación, retroalimentación y acompañamiento docente en matemáticas

Este eje temático abarca investigaciones en las que se integran procesos de retroalimentación y estrategias de acompañamiento que promueven el fortalecimiento de las prácticas pedagógicas.

Bracamonte (2021) diseñó una propuesta de acompañamiento pedagógico para la mejora del desempeño con seis docentes en el área de matemáticas de nivel primaria en Perú. Realizó un diagnóstico a través de entrevistas semiestructuradas, observación no participante y análisis documental, lo que determinó dificultades en la planeación e implementación del Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB), escaso uso de métodos diversos para el desarrollo del enfoque, resolución de problemas e inadecuada aplicación de la evaluación y retroalimentación formativa. Derivado del diagnóstico propuso la implementación de un programa de acompañamiento pedagógico basado en tres alternativas: 1) capacitación del docente, 2) trabajo colegiado y 3) talleres de perfeccionamiento. Durante estas sesiones de acompañamiento el especialista ofreció retroalimentación personalizada al docente basado en lo observado en sus clases y los documentos analizados. La tesis concluye que un

acompañamiento pedagógico contextualizado puede mejorar significativamente el desempeño docente en matemáticas.

La investigación de Breda et al. (2021) tuvo como objetivo analizar detalladamente la fase de implementación de una clase dentro de la metodología de Estudio de Clase (EC). Esta propone la planificación colaborativa, observación y reflexión sobre clases reales. El estudio se centró en la enseñanza de geometría del espacio en un contexto chileno. Los participantes fueron un grupo de maestros, el docente que implementó la clase y los estudiantes. Se utilizó como herramienta teórica para el análisis didáctico del Enfoque Ontosemiótico (EOS) y Criterios de la Idoneidad Didáctica (CID). A través de estos enfoques se examinaron las acciones del docente y las interacciones en el aula. Los principales hallazgos del estudio destacan que el análisis de las clases mostró una desconexión entre los objetivos planificados y las interacciones que ocurren en el aula. Además, la fase de retroalimentación expuso que fue valiosa, pero parcial, ya que algunos elementos importantes del desarrollo de la clase, de acuerdo con el marco teórico, no fueron identificados ni discutidos. Finalmente, resaltan la importancia de una observación minuciosa y consensuada como base para una reflexión efectiva que apoye la mejora en la enseñanza de las matemáticas.

Leiva et al. (2016) analizaron la calidad de la observación en el aula y la retroalimentación entregada por 10 directores nóveles en Chile al finalizar su primer y segundo año en el cargo. Para realizar la retroalimentación los directores observaron videos de 2 minutos que correspondían a una clase de química donde se usó una estrategia expositiva con estudiantes de secundaria y una clase de matemáticas que aplica una actividad indagatoria con un curso de segundo año de primaria. Los resultados del estudio indican que el patrón de observación de los directores nóveles cambio entre el primer y el segundo año en el cargo: pasó de centrarse en los docentes y el contenido a enfocarse en la interacción entre los contenidos y los estudiantes. En cuanto al tipo de retroalimentación, en el segundo año se observó un mayor uso de retroalimentación descriptiva en lugar de evaluativa. Los resultados de esta investigación mostraron cómo los directores con más experiencia fortalecen su liderazgo pedagógico. No obstante, las limitaciones observadas el primer año y el escaso uso de retroalimentación que promueva la reflexión en los docentes sugiere que la

observación en el aula y la retroalimentación son prácticas por desarrollar en los programas de formación para directores.

Muñiz et al. (2023) realizaron un estudio cuyo objetivo fue potenciar la grabación y el análisis de sesiones de clases como herramienta de desarrollo profesional y de formación de docentes de matemáticas a través del proyecto "Global Teaching InSights Video Study" de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Participaron 20 grupos de trabajo de diversos países (Chile, Colombia, Estados Unidos, España, Gran Bretaña, Israel, Italia, Japón y Países Bajos), encargados de diseñar instrumentos formativos basados en videos de clases reales. Para ello utilizaron dos estudios de caso: el primero, una clase en México dedicada a la resolución de un problema mediante la utilización de ecuaciones de segundo grado, poniendo el foco en las etapas para resolver el problema. El segundo, una sesión de clase de Japón dedicada a la resolución de ecuaciones de segundo grado. Cada grupo eligió y analizó un fragmento o la sesión completa de clase, formulando preguntas que promovieron la discusión sobre aspectos específicos. Los principales hallazgos sugieren que la accesibilidad de los videos permite abordar investigaciones centradas en estudiar el impacto de la observación, y que el uso de determinadas pautas de observación puede contribuir a que esta práctica tenga mayor repercusión en el desarrollo profesional.

Font et al. (2018) realizaron un estudio que tuvo como objetivo analizar cómo una futura profesora de matemáticas reflexiona sobre una práctica docente usando como marco teórico los criterios de idoneidad didáctica del EOS. La futura profesora llevó a cabo una clase sobre funciones cuadráticas en un aula real de cuarto grado de Educación Secundaria Obligatoria en España. Durante esta implementación, recogió evidencias de su propia actuación y de la respuesta de los estudiantes. Esta autoobservación sustentó el análisis crítico sobre su enseñanza, guiado por los seis criterios de idoneidad (epistémica, cognitiva, interaccional, mediacional, afectiva y ecológica). La reflexión estructurada con apoyo del marco teórico le permitió identificar debilidades que no había notado el momento de enseñar, por ejemplo: falta de adecuación de algunas actividades al nivel de los estudiantes o poca conexión entre los contenidos conceptuales y procedimentales. El estudio muestra que reflexionar sobre la práctica con apoyo teórico apoya la formación docente porque promueve

conciencia crítica, fomenta la mejora continua y fortalece la toma de decisiones pedagógicas con base argumentativa.

Rigby et al. (2017) analizaron la efectividad de las observaciones y retroalimentaciones realizadas por los directores escolares en la mejora de la instrucción matemática en escuelas secundarias de cuatro distritos escolares urbanos de Estados Unidos. Se utilizaron transcripciones de entrevistas, encuestas y grabaciones de clase de 271 casos durante cuatro años para determinar el contenido de la retroalimentación administrativa y su relación con los cambios en la enseñanza matemática. El estudio reportó que los directores pasaban al menos dos horas diarias en las aulas observando la instrucción matemática, sin embargo, la mayoría de las observaciones se centraron en aspectos generales como la gestión del aula y la organización, en lugar de las prácticas específicas de enseñanza matemática. Por ello, la retroalimentación proporcionada fue principalmente general y no específica del contenido matemático. En consecuencia, no se encontró una relación significativa entre la retroalimentación de los directores y las mejoras en las prácticas de enseñanza.

El aporte principal de estas investigaciones consiste en evidenciar que el desarrollo profesional docente en el marco de la enseñanza de las matemáticas se fortalece significativamente mediante un acompañamiento pedagógico contextualizado, basado en la observación sistemática y la reflexión crítica. No obstante, es importante señalar que este eje temático cuenta con un número limitado de estudios y no se encontraron investigaciones que promuevan el desarrollo profesional a través de la observación de clases, la retroalimentación y acompañamiento específicamente en matemáticas en el contexto de la educación primaria en México, lo que deja un campo abierto para explorar enfoques que favorezcan un apoyo integral y contextualizado.

1.3 Enseñanza de las matemáticas en la educación básica

Antes de la llegada de la reforma educativa en 2022 en México, la enseñanza de las matemáticas se centró en la resolución de problemas como enfoque didáctico. Iniciando con el Plan y programas de estudio de 1993 (SEP, 1993), se impulsó el desarrollo del razonamiento matemático a partir de experiencias concretas que permitieran a los estudiantes construir significados y reconocer la utilidad del conocimiento matemático en la vida

cotidiana. Este enfoque se fortaleció en los Planes de 2011 y 2017 al promover la reflexión, la argumentación, el uso del lenguaje matemático y la resolución de situaciones problemáticas que fomentaran el pensamiento lógico y creativo (SEP, 2011 y 2017). En el actual Plan de estudio 2022 (SEP, 2024) las matemáticas forman parte de un campo denominado "Saberes y pensamiento científico" y el enfoque didáctico se redefine en una propuesta pedagógica basada en la indagación, la investigación y la resolución de problemas reales, dentro del enfoque STEAM (SEP, 2023), acrónimo en inglés de *Science, Technology, Engineering, Arts &Matehematics*, que en español se traduce como Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas. Este enfoque implica para la enseñanza de las matemáticas articularse de manera interdisciplinaria a partir de la comprensión de fenómenos naturales y contextos comunitarios.

A pesar de las reformas, la efectividad de la enseñanza de las matemáticas sigue siendo limitada. Como lo evidenció Ávila (2016), persiste la distancia entre las propuestas oficiales y su implementación real, así como la resistencia de las y los docentes a cambiar sus prácticas. En lugar de promover una enseñanza activa, interactiva y centrada en la construcción significativa del conocimiento, más bien se mantiene un enfoque tradicional orientado a la transmisión de conocimientos de forma unidireccional a través de la enseñanza de procedimientos matemáticos del tipo "sigue el modelo" que la y el estudiante deben replicar (Rigby et al., 2017; Biembengut y Hein, 2005; Ávila, 2016). Este enfoque, centrado en la explicación directa y en la resolución de ejercicios por parte de las y los docentes, limita el diálogo con el estudiantado y el desarrollo de habilidades como la reflexión, la indagación y la construcción activa de conocimiento (Corredor y Bailey, 2020; Azúa y Pincay, 2019; Rivas, 2005).

En este contexto, se ha documentado que la selección inadecuada de tareas matemáticas, el uso de consignas poco claras y la presencia de errores en la conceptualización de los contenidos afectan las oportunidades para desarrollar las habilidades de análisis, reflexión, indagación y construcción del conocimiento del estudiantado (Weiss et al., 2019; Guillen y Figueras, 2005; Sanjosé et al., 2007; Artigue, 2004; Friz, Sanhueza y Sánchez, 2009).

Desarrollar actividades didácticas cognitivamente exigentes supone para el profesorado un desafío, ya que exige resignificar sus ideas sobre la enseñanza y el aprendizaje matemático (Rigby et al., 2017). Además, la reforma educativa de 2022 no establece con claridad un enfoque específico para la enseñanza de las matemáticas. Si bien introduce el esquema STEAM, implica un giro metodológico en el que se prioriza el cumplimiento de un producto comunitario (trabajo por proyectos) por encima de la construcción del objeto matemático, lo que puede diluir la progresión conceptual, demanda cognitiva y los procesos de abstracción propios del pensamiento lógico-matemáticos. Esta situación puede generar confusión en su interpretación y aplicación didáctica.

En este marco, el acompañamiento docente se vuelve aún más necesario para favorecer la apropiación de enfoques didácticos que apoyen la implementación de la enseñanza efectiva de las matemáticas y sean coherentes con las reformas educativas.

1.4 Justificación y objetivo

La implementación de los procesos de observación y retroalimentación en el marco del SAAE ha sido concebida como una estrategia para impulsar la mejora de las prácticas de las y los docentes en la educación básica mexicana. Ahora bien, a partir de la exposición inicial presentada, se observa que en la realidad escolar estos procesos han derivado en dinámicas más cercanas a la inspección administrativa que a un acompañamiento formativo, lo que limita su potencial como herramienta de desarrollo profesional.

Particularmente, la y el ATP, desempeñan un papel clave en la implementación de la observación y retroalimentación docente; sin embargo, enfrentan dificultades derivadas de la formación insuficiente en lo relativo a estos procesos. Inferimos que esta falta de preparación específica limita la posibilidad del ATP para incidir significativamente en las prácticas de las y los docentes, especialmente en la enseñanza de las matemáticas, en la cual, pese a las reformas curriculares de las últimas décadas, sigue persistiendo una distancia entre los enfoques oficiales y las prácticas reales.

Los estudios revisados destacan la importancia de la observación, retroalimentación y acompañamiento docente para apoyar las prácticas de enseñanza, especialmente en el área de matemáticas. No obstante, se observa un número limitado de estudios que articulen la

observación y la retroalimentación como apoyos formativos para la enseñanza de las matemáticas, particularmente en las primarias mexicanas, evidenciando la necesidad de propuestas que exploren esta área.

En este contexto, fortalecer de los procesos de observación, retroalimentación y acompañamiento con enfoque formativo, se percibe como una estrategia pertinente para mejorar las prácticas de enseñanza en matemáticas y contribuir al desarrollo profesional docente.

Por ello, el presente trabajo de investigación tiene por objetivo desarrollar y evaluar un programa de intervención que, a través de la observación de clases, la retroalimentación y el acompañamiento con enfoque formativo, contribuya a la mejora de la enseñanza de las matemáticas en educación primaria.

2. MARCO CONCEPTUAL Y NORMATIVO

En este capítulo se da cuenta de ideas y conceptos centrales para la investigación sobre el Desarrollo Profesional Docente (DPD) y estrategias para ponerlo en marcha. Además, se describe el enfoque oficial para la enseñanza de las matemáticas en primarias mexicanas y los retos que presenta para el profesorado.

2.1 Desarrollo profesional docente

La concepción de DPD está asociada a un proceso permanente de aprendizaje docente (Mejoredu, 2020) para la mejora del conocimiento y de las prácticas de enseñanza de los profesores (Borko, 2004; Desimone et al., 2002; Terigi, 2010). Los trabajos de investigación en esta línea enfatizan distintos aspectos que componen el DPD, por ejemplo; entendiéndolo como la posibilidad de cambio ante los desafíos reales del aula (Marcelo y Vaillant, 2009), como un proceso continuo, sistemático, colaborativo y situado en la realidad (Vaillant, 2016), como la transformación del conocimiento en prácticas para beneficio de los estudiantes que demanda examinar convicciones y creencias (Ávalos, 2011) o como un proceso evolutivo que pasa por distintas etapas hasta alcanzar gran flexibilidad y posibilidades de anticiparse a las situaciones en el aula (Berliner, 2000).

Retomando estas perspectivas, en esta investigación se entiende el DPD como un proceso de aprendizaje docente situado y colaborativo, orientado a la mejor de las prácticas de enseñanza que se fundamentan en la autorreflexión crítica y el acompañamiento.

2.1.1 Estrategias para el desarrollo profesional docente centrado en las prácticas de enseñanza

Para promover el DPD y apoyar la mejora de las prácticas de enseñanza, la investigación en el campo da cuenta de distintas estrategias. Las que se presentan enseguida se interrelacionan conformando el marco conceptual que sirvió de base para diseñar este proyecto de intervención: formación situada, observación, retroalimentación, acompañamiento y enfoque basado en evidencia.

La observación

Martínez (2016) menciona que una de las formas para conseguir información sobre los docentes es observar lo que pasa en el aula. Diversos autores han reconocido esta práctica como un componente esencial para el DPD (Polanco, 1994; Salazar y Marqués, 2012; Martínez Vargas, 2018; Muñiz, et al., 2023), pues permite identificar fortalezas y debilidades en las interacciones pedagógicas, además de propiciar espacios de discusión y reflexión profesional orientados a la mejora continua (Maray et al., 2022). No obstante, la observación puede llevarse a cabo desde distintas aproximaciones, pasando por aquellas en las que no existen categorías predeterminadas hasta otras más cerradas en las que se demanda al observador identificar la ocurrencia de eventos, circunstancias, recursos o agentes específicos.

El tipo de observación al que se hace referencia en este apartado se basa en categorías predeterminadas, pero flexibles. Desde tal perspectiva, al observar la práctica docente se debe tener claro cómo se espera que ocurran las prácticas de enseñanza y las interacciones en el aula, es decir, contar con un referente. Así, la observación se convierte en un proceso intencionado que orienta las decisiones metodológicas, es decir, define el tipo de observación, los instrumentos, los aspectos a observar y la forma de analizar los datos.

Muñiz et al. (2023) señalan que es clave tener una guía de los aspectos concretos a observarse porque contribuye a comprender las dinámicas reales de la enseñanza y orientar mejoras desde las didácticas específicas. Diversos estudios (Hill y Grossman, 2013; Muñiz et al., 2023, De la Iglesia y Roselló, 2018; Rigby et al., 2017) argumentan que los instrumentos basados en didácticas específicas permiten una retroalimentación más detallada y contextualizada, ya que se enfocan en elementos propios del contenido, las estrategias pedagógicas y las interacciones características de cada campo de conocimiento, lo que favorece una reflexión más profunda por parte del docente.

Actualmente se dispone de diversos instrumentos de observación, utilizados principalmente en contextos anglosajones, que están enfocados en prácticas para la enseñanza de asignaturas específicas, tales como el *Protocol for Language Arts Teaching Observation* (PLATO) en lenguaje, el *Quiality Teaching in Sciense* (QTS) en ciencias y el *Mathematical Quality of Intstruction* (MQI) en matemáticas. Estos instrumentos derivan de

investigaciones basadas en teorías didácticas especializadas en cada disciplina (Martínez et al., 2018a). En el contexto latinoamericano, el extinto Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) en colaboración con el Centro de Investigación Avanzada en Educación (CIAE) de la Universidad de Chile, desarrolló un instrumento de observación (Promate) diseñado específicamente para aulas de México y Chile, con el propósito de analizar cómo los docentes de nuevo ingreso imparten clases de matemáticas en primaria y secundaria, y así orientar acciones concretas para la mejora educativa (INEE, 2018). Este instrumento es el que se utiliza en el presente trabajo, como se describe más adelante.

Respecto a los instrumentos de observación, la formación de quienes realizan la observación docente es fundamental para garantizar la utilidad del proceso (Rigby et al., 2017; Roselló y De la Iglesia, 2020; Leiva et al., 2016). Hill y Grossman (2013) sostienen que, para que contribuya efectivamente a la mejora de la práctica educativa, se debe contar con observadores expertos en el área para ofrecer retroalimentaciones precisas y pertinentes para las y los docentes. De igual forma, Rigby et al. (2017) señalan la importancia de un observador capacitado, no sólo porque conoce el instrumento que aplica, sino que también comprende las prácticas propias de la asignatura.

La retroalimentación

Para que la observación adquiera sentido debe articularse con una retroalimentación que fomente el desarrollo de las prácticas reflexivas. Así, la información recabada no sólo describe lo que ocurre en el aula, sino que se transforma en un punto de partida para que el profesorado analice su quehacer y, a partir de ello, construir nuevos aprendizajes. Como plantean Anijovich y Cappelletti (2018), “mediante la reflexión los docentes comprenden mejor su rol profesional, y la reflexión sobre las debilidades y fortalezas en la enseñanza dará lugar a nuevos conocimientos y mejoras en la práctica” (p. 76). Hattie y Timperley (2007) sostienen que una retroalimentación efectiva responde a tres preguntas: ¿hacia dónde voy?, ¿cómo lo estoy haciendo? y ¿qué sigue? Esto permite que el o la docente reflexione sobre sus prácticas y tome decisiones informadas para la mejora. Desde estas miradas, la retroalimentación se convierte en una evaluación formativa, entendida como un proceso que

promueve la revisión crítica de la experiencia docente y estimula la mejora continua a partir del análisis de fortalezas y aspectos por desarrollar.

Por otro lado, reflexionar sobre las prácticas docentes desde una perspectiva didáctica específica es esencial para que la retroalimentación formativa tenga un impacto en el desarrollo profesional docente. En el marco del estudio de clases, Breda et al. (2021) destacan que la fase de observación y su respectivo análisis permite a los docentes centrarse en aspectos concretos de su enseñanza, lo que favorece una reflexión profunda y situada. De manera similar, Font et al. (2018) muestran cómo las valoraciones realizadas por futuros docentes sobre su propia práctica, apoyadas en referentes teóricos didácticos, promueven aprendizajes profesionales más significativos. Por su parte, Rigby et al. (2017) subrayan que la retroalimentación sólo puede conducir a mejoras cuando se basa en observaciones ajustadas a las prácticas específicas de la disciplina, como en el caso de la enseñanza de matemáticas. Estos estudios evidencian que la reflexión didáctica, apoyada por instrumentos pertinentes, constituye un elemento clave para lograr una retroalimentación contextualizada, cuya intención es concretar la mejora continua de la práctica docente en el aula.

Ahora bien, para que esta retroalimentación sea efectiva, también es fundamental considerar la forma en que se entrega. Zimmerman y Decker-Pelton (2003) sostienen que la retroalimentación oportuna constituye un elemento clave para el mejoramiento del desempeño docente, siempre que sea brindada por líderes educativos con conocimientos sólidos en pedagogía y en contenidos disciplinares. En esta misma línea, Martínez et al. (2018b) señalan que “uno de los aspectos más difíciles en la formación de formadores de profesores es delicado arte de dar informe constructivo” (p. 1367). Los autores subrayan que la retroalimentación debe cumplir dos condiciones esenciales: ser honesta, transparente y fundada en criterios rigurosos; y propiciar un diálogo reflexivo orientado a la construcción de nuevas prácticas pedagógicas.

Para el diseño del proyecto de intervención, en esta investigación se considera a los maestros y maestras como sujetos que construyen su propio conocimiento, participan activamente en su proceso. Además, se enfatiza la naturaleza bidireccional del aprendizaje a través del diálogo (Jiménez, 2015) entre asesora o asesor y docente. Por otro lado, la retroalimentación se concibe como un proceso interactivo no unidireccional y colaborativo

donde se puede construir el conocimiento y generar el aprendizaje. Como afirma Moreno (2021), “la retroalimentación constituye un proceso que necesita la participación tanto de la o el ATP como de las y los docentes en un diálogo de colaboración reflexiva” (p. 88), en el que el intercambio de información, dudas, perspectivas e interpretaciones no funcionan como corrección, sino como insumos para que ambas partes construyan conocimientos. Esta visión dialógica sitúa al profesorado como sujeto activo que toma acuerdos con la asesora o asesor y ajusta sus prácticas a través de interacción reflexiva. Este proceso dialógico permite que la profesora o el profesor, asuma un rol autónomo en su desarrollo profesional, integrando la reflexión y el ajuste de su práctica como parte de su quehacer cotidiano.

El acompañamiento

Si bien la observación y la retroalimentación formativa constituyen herramientas fundamentales para comprender y mejorar la enseñanza de las matemáticas, por sí solas no garantizan cambios sostenidos en el quehacer de las y los docentes. Diversos estudios (Maray et al., 2022; López et al., 2018; Lara et al., 2022; Salazar y Marqués, 2012) coinciden en señalar que estos procesos deben integrarse en un marco más amplio de acompañamiento continuo, que apoye a las y los docentes en la aplicación efectiva de los insumos recibidos. Maray et al. (2022) destacan que, a diferencia de la retroalimentación puntual, el acompañamiento ofrece seguimiento, asesoría situada y espacios de diálogo donde la y el docente pueden construir nuevos conocimientos desde su propia experiencia. Dicho acompañamiento debería orientarse a mejorar los actos de enseñanza (Bonilla, 2006), abarcando las decisiones didácticas y los elementos que configuran el aula: tiempo, espacio, recursos y relaciones.

Tal como lo señala Bracamonte (2021), el acompañamiento implica establecer un vínculo profesional cercano y continuo que favorezca la reflexión crítica y el ajuste de las prácticas en un entorno de apoyo y confianza.

El concepto de acompañamiento que se asume en este trabajo coincide con el planteamiento de Honoré (1992, citado en Calderón y García, 2021), quien lo concibe como un compromiso de estar presente en el proceso formativo del otro, desde una postura reflexiva. Así, el acompañamiento no implica dirigir, ni corregir desde una posición

jerárquica, sino comprometerse con el proceso del docente desde una relación horizontal, empática y situada en su realidad.

De acuerdo con la investigación en el área, la observación, la retroalimentación y el acompañamiento, cuando se articulan de manera continua y con enfoque formativo, permiten identificar áreas de mayor mejora y generar espacios de reflexión, así como implementar estrategias. De esta manera, se fortalece el desarrollo profesional y se favorece una transformación que responda a las necesidades reales del aula.

Formación situada

Lave y Wenger (1991) sostienen que el aprendizaje está situado porque es inseparable del escenario donde ocurre y que puede generarse al participar en comunidades donde se comparten la experiencia y saberes. Imbernón (1994) y Vezub (2020) también plantean una perspectiva situada, donde el aprendizaje está condicionado por el contexto donde ocurre. Dicha contextualización incluye un análisis crítico de la realidad, la reflexión sobre la propia práctica y el trabajo cooperativo.

De la mano con lo que se ha presentado sobre la observación, retroalimentación y acompañamiento para favorecer el DPD, se reconoce que los procesos formativos más significativos para el profesorado ocurren en la propia escuela, a partir de la reflexión sobre su práctica cotidiana y el diálogo con sus pares. La formación situada se presenta como una estrategia clave para acompañar y fortalecer el cambio en la enseñanza de las matemáticas, ya que considera que los aprendizajes más significativos para las y los docentes se generan en los entornos donde enseñan e interactúan con el alumnado porque es allí donde enfrentan los desafíos propios del aula. En este marco de lo situado, la escuela es vista como unidad de cambio y mejora, las acciones formativas se emprenden colectivamente para "desprivatizarlas", es decir, para ser observadas por otros, y se requieren esfuerzos sostenidos en el tiempo a nivel de la comunidad escolar para avanzar en el DPD.

Por lo anterior, en este trabajo se entiende por formación situada a un proceso de desarrollo profesional docente que ocurre dentro del contexto escolar, se centra en las necesidades específicas identificadas por los participantes, analiza la práctica real e implica el acompañamiento de otros.

Enfoque basado en evidencia

El Enfoque Basado en Evidencia (Data-informed Professional Development) parte de la premisa de que la evidencia derivada de la observación, la retroalimentación y el análisis de datos del aula, constituye un insumo esencial para el aprendizaje profesional de las y los docentes (Timperley et al., 2007). En este sentido, se presenta como una perspectiva que promueve la toma de decisiones pedagógicas fundamentadas en información concreta y sistemática sobre la práctica docente.

Así mismo, el enfoque de evaluación para el aprendizaje docente (Assessement for Theacher Learning) de Black y William (1998) subraya la importancia de generar espacios donde las y los profesores interpreten evidencias de su propia práctica, reciban retroalimentación pertinente y apoyo colaborativo para el diseño de acciones de mejora. De igual manera, Darling-Hammod y MaLaughlin (1995) sostienen que el aprendizaje profesional debe estar centrado en la práctica, fundamentado en el análisis de la enseñanza real y orientado a resolver problemas del contexto escolar. Estos autores también proponen como un modelo de acompañamiento la creación de espacios donde el profesorado trabaje de manera conjunta para mejorar sus prácticas y construya conocimiento colectivo a partir del análisis de su propia práctica, entendiendo que este proceso se fortalece cuando las y los acompañantes actúan como guías críticos para facilitar la mirada reflexiva sobre la enseñanza.

En conjunto, estos modelos coinciden en que la reflexión guiada por evidencias sobre la práctica real, apoyada por un proceso de acompañamiento pedagógico, es una vía para el DPD. Así, la formación situada y basada en evidencias reconoce la práctica del aula como fuente de conocimiento y mejora continua. En este contexto, resulta fundamental contar con estrategias que permitan generar evidencia valiosa sobre la enseñanza, así como ofrecer retroalimentación pertinente y acompañamiento sostenido.

A manera de cierre

Este apartado ha abordado los conceptos que sustentan la propuesta de intervención para mejorar la enseñanza de las matemáticas en la educación básica. El DPD desde una perspectiva situada y basada en evidencias obtenidas a través de la observación de clases y

del diálogo horizontal, enfatizado la importancia de generar oportunidades formativas contextualizadas que respondan a las necesidades del aula. La retroalimentación y el acompañamiento como estrategias que permitan identificar áreas de mejora y activar procesos reflexivos y transformadores.

Para comprender con mayor profundidad la tarea de enseñar matemáticas en primaria, enseguida se describen las características centrales de la propuesta curricular oficial para matemáticas y se analizan empleando elementos teóricos desde la educación matemática.

2.2 Marco Normativo y enfoques teóricos para la enseñanza de las matemáticas en educación básica

El enfoque de resolución de problemas que fundamentó las propuestas curriculares de los últimos treinta años previos a la reforma de 2022 se basa en la idea de que el aprendizaje de las matemáticas ocurre a partir de situaciones problemáticas que el estudiante debe enfrentar a lo largo de uno o varios momentos. De acuerdo con Schoenfeld (1985), es el empleo de problemas o proyectos difíciles a través de los cuales los alumnos aprenden a pensar matemáticamente, tomando en cuenta que el término "difícil" se refiere a una situación en la que el estudiante desconoce el procedimiento que lo lleva inmediatamente a la solución. Se entiende que es una situación que se le propone al estudiante para adquirir un conocimiento nuevo, pero el medio para hallarlo no es obvio, por lo que el estudiante tiene que pensar cómo solucionarlo (Espinoza, 2017).

Tal enfoque fomenta un aprendizaje significativo y profundo, pues los problemas no son ejercicios aislados, sino situaciones donde el alumnado aprende a pensar matemáticamente. Esta concepción se apoya en las ideas de Schoenfeld que propone que la enseñanza de las matemáticas implica flexibilidad, ingenio y comprensión de las reglas matemáticas, en lugar de imponer un conjunto de fórmulas (Barrera et al., 2021) y considera al estudiante como un protagonista activo de su propio aprendizaje, favoreciendo el desarrollo de habilidades cognitivas como el pensamiento crítico, la creatividad y el razonamiento lógico.

En este enfoque, el profesorado proporciona las situaciones problemáticas desafiantes y guía el proceso de resolución sin dar respuestas, ayudando a fomentar el análisis y la

reflexión sobre los métodos y soluciones logradas. Diseñar una actividad que genere cierta resistencia al aprendizaje requiere, por parte del docente, de un buen conocimiento de sus estudiantes en términos de lo que saben hacer y la habilidad para redactar la consigna de modo que no sugiera la solución, además de asegurarse que la resolución de la actividad admita variedad de estrategias que se ponen en juego cuando buscan la forma de resolver el problema (Rodríguez, 2015).

Varios de los elementos de este enfoque provienen de la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD) de Guy Brousseau. Se trata de una teoría de la enseñanza y el aprendizaje que coincide con la idea de que los conocimientos matemáticos se construyen por cuenta propia del sujeto que aprende a través de la búsqueda de soluciones de los problemas matemáticos que se le plantean. Brousseau usa la expresión "situaciones didácticas" para referirse a ciertas actividades dirigidas a enseñar matemáticas:

> "La noción de situación didáctica va más allá de la mera actividad práctica. Una situación busca que el alumno construya con sentido un conocimiento matemático, y nada mejor para ello que dicho conocimiento aparezca a los ojos del alumno como la solución óptima del problema que se va a resolver." (Chamorro, 2005, p. 44).

Esta situación didáctica es planificada con base en actividades que presentan un problema a solucionar para contribuir a que las y los alumnos comprendan, interioricen y consoliden los conceptos matemáticos que se están enseñando. Es responsabilidad de la o el docente diseñar y/o implementar las situaciones didácticas que ayuden a que sus estudiantes aprendan. "El enseñante debe producir las adaptaciones deseadas a través de la elección reflexiva y justificada de las situaciones didácticas a las que someterá al alumno" (Chamorro, 2005, p. 45).

Las situaciones deben estar planteadas de tal manera que el estudiantado tome parte activa en la resolución del problema. Es decir, la situación didáctica debe hacer que se presenten conflictos cognitivos y se hagan preguntas. "A este proceso Brousseau lo llamó devolución, en el sentido de 'devolución de la responsabilidad' al alumno. El interés que una situación despierta en las y los estudiantes es un factor muy importante para que se acepte la 'devolución'" (Gálvez y Block, 2024, p.261). La profesora o profesor debe actuar como un

guía respondiendo a las preguntas y ofreciendo otros interrogantes que indiquen el camino a seguir, sin dar la solución para no arruinar el proceso de búsqueda de los estudiantes.

Además, la TSD distingue otro momento clave que es cuando la profesora o profesor recupera y formaliza los saberes emergentes, para que el estudiantado lo reconozca como parte del conocimiento matemático validado académicamente (Gálvez y Block, 2024). "Estos procesos, que están bajo la responsabilidad del profesor, tienen como objeto cambiar el estatuto de los conocimientos y constituyen las llamadas situaciones de institucionalización" (Chamorro, 2005, p. 50).

Durante más de tres décadas, la Secretaría de Educación Pública reconoció el enfoque de resolución de problemas como el eje para la enseñanza de las matemáticas en educación básica. Sin embargo, el actual Plan de estudio para la Educación Preescolar, Primaria y Secundaria 2022 (SEP, 2024) conocido como Nueva Escuela Mexicana (NEM), marca un cambio respecto a sus predecesores. Se retorna a una organización por áreas en vez de asignaturas, por lo que matemáticas se agrupa con otras disciplinas en el campo "Saberes y pensamiento científico". Dicho campo promueve una actitud científica basada en la indagación, la investigación y la resolución de problemas reales, dentro del enfoque STEAM (SEP, 2023), el cual propone un aprendizaje activo mediante la planificación de experimentos y el uso de herramientas matemáticas y tecnológicas.

La actual orientación didáctica se centra en utilizar el razonamiento lógico, causal y deductivo de las matemáticas como una de las herramientas para resolver problemas reales en proyectos que "… abordan la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas de manera interdisciplinaria e integrada, con un enfoque vivencial y de aplicación de conocimientos para la resolución de problemas" (Alianza para la Promoción de STEM, 2019, p.14) haciendo uso del conocimiento y habilidades de diversas disciplinas así como la creatividad, el uso efectivo de la información y el trabajo colaborativo, entre otras habilidades.

Al momento de implementar este proyecto de intervención, el contexto educativo estaba marcado por la reciente entrada en vigor de la NEM. El magisterio se encontraba en un proceso de apropiación del nuevo enfoque STEAM y el trabajo por proyectos, implicando ajustes en sus prácticas de enseñanza y en la comprensión de sus principios. Además, no existían orientaciones didácticas específicas para matemáticas, por lo que las y los docentes

se enfrentaron a un cambio de enfoque sin tener claridad de los referentes teóricos y metodológicos que orientarán sus prácticas de enseñanza de las matemáticas.

Las transiciones curriculares presentan el desafío de que el profesorado comprenda los fundamentos teóricos que sustentan los enfoques para orientar su implementación en el aula. Es decir, que ocurran los cambios esperados no depende únicamente de la indicación curricular, también requiere procesos formativos que acompañen al magisterio en la comprensión, apropiación y aplicación de dichas propuestas. En este sentido, el desarrollo profesional docente se convierte en una vía para lograr que los enfoques didácticos curriculares se concreten en prácticas efectivas dentro de las aulas.

Ante este escenario, el programa de intervención requiere apoyarse en referentes teóricos que orienten la mejora de la enseñanza de las matemáticas. Al respecto, retomar la resolución de problemas y elementos de la Teoría de las Situaciones Didácticas resulta relevante, porque ofrecen un marco teórico y orientaciones para la enseñanza que contribuyen a fortalecer las prácticas desde una perspectiva que prioriza la construcción activa del conocimiento y la mediación reflexiva de las y los docentes.

Además, estas orientaciones complementan el modelo educativo vigente al evitar que la enseñanza de las matemáticas se reduzca a una herramienta al servicio de los proyectos de la Nueva Escuela Mexicana. Asimismo, el instrumento de observación utilizado en este proyecto de intervención tiene como fundamento dichas nociones teóricas, pues las dimensiones y aspectos valorados retoman principios vinculados con la resolución de problemas, la mediación docente y la construcción activa del conocimiento matemático.

3. METODOLOGÍA

El presente capitulo expone el sustento metodológico de la investigación, en el que se describe el diseño del estudio y las características de la intervención educativa. Asimismo, se profundiza en las fases del programa de intervención, así como en la estructura de los instrumentos empleados para la recolección y el análisis de la información.

3.1 Tipo de investigación

El diseño de esta investigación corresponde a un estudio cualitativo de alcance descriptivo. Según Creswell (2013), el enfoque cualitativo permite explorar fenómenos complejos y contextualizados, priorizando el significado que los participantes atribuyen a sus prácticas. Dado que se pretende comprender las experiencias, percepciones y transformaciones del profesorado en contextos educativos, tal diseño resulta pertinente.

3.2 Objetivos

3.2.1 Objetivo General

Desarrollar y evaluar un programa de intervención para la mejora de la enseñanza de las matemáticas en primaria, empleando la observación de clase, retroalimentación y acompañamiento docente con enfoque formativo.

3.2.2 Objetivos específicos

- Diseñar e implementar, a partir de un diagnóstico, un programa de intervención empleando la observación de clase, retroalimentación y acompañamiento docente con enfoque formativo.
- Evaluar el programa de intervención identificando posibles cambios en las prácticas de enseñanza de las matemáticas y mediante las valoraciones de los docentes participantes respecto al impacto del programa de intervención en sus prácticas de enseñanza.

3.3 Población y muestra del estudio

La selección de la muestra fue por conveniencia, es decir, del oportuno acceso que se tiene a ella y no hay selección intencionada que responda a requisitos especiales. Para extender la invitación a participar, se estableció contacto con supervisor y directores de las escuelas de la zona escolar 172 ubicada en la alcaldía Miguel Hidalgo de la Ciudad de México. Dicha zona escolar brinda servicios educativos a sectores vulnerables, ya que, según el Índice de Marginación Urbana 2020, las colonias en las que se ubican las escuelas son consideradas de alto grado de marginación; abundan viviendas tipo vecindad y unidades habitacionales en dónde cohabitan familias numerosas, las calles son estrechas y predomina el comercio ambulante. Además, la zona es catalogada como peligrosa.

Estas características contextuales resultan relevantes debido a que permiten comprender las decisiones didácticas de las docentes, la necesidad de flexibilizar estrategias de enseñanza, así como las tensiones que enfrentan al intentar transformar sus prácticas de enseñanza en contextos marcados por condiciones de vulnerabilidad social.

La intervención inició al final del ciclo escolar 2022-2023 con una fase de preparación, periodo en el que, entre otras acciones, se dio a conocer el programa y se invitó a participar. Posteriormente, durante el primer semestre del ciclo escolar 2023-2024 se desarrollaron las fases de implementación y cierre. La presentación del programa de intervención se llevó a cabo en las reuniones de la séptima sesión del Consejo Técnico Escolar del ciclo escolar 2022- 2023, en las cinco escuelas públicas pertenecientes a la zona escolar. Se eligió este espacio debido a que reunía a la totalidad del colectivo docente y representó un momento institucional oportuno para exponer la propuesta, dialogar sobre sus propósitos pedagógicos e invitar a los colectivos docentes a participar voluntariamente en el programa.

La participación voluntaria resultó relevante porque favoreció una disposición abierta y reflexiva hacia los procesos de observación, retroalimentación y acompañamiento, aspectos vinculados al desarrollo profesional docente. En este sentido, Timperley et al. (2007) señalan que el aprendizaje profesional requiere la implicación del profesorado para generar experiencias formativas y procesos de indagación sobre su práctica.

Además, se solicitó a los 73 docentes que conforman la plantilla que contestaran un cuestionario en línea para identificar necesidades de asesoría respecto a la enseñanza de matemáticas y conocer sus experiencias respecto a la observación y retroalimentación. Veintidós docentes contestaron el cuestionario, once mostraron interés en participar, pero solo cinco, con el fin de integrarse al programa de intervención, respondieron a la comunicación directa. Finalmente, se eligieron cuatro docentes que, además de manifestar interés y disposición, laboraban en la misma institución educativa, con el propósito de favorecer la viabilidad de las observaciones, los espacios de retroalimentación y el acompañamiento.

Trabajar con cuatro casos permitió realizar un seguimiento cercano y sistemático de cada docente, así como identificar puntos de encuentro y diferencias en sus procesos de reflexión y mejora de la práctica. Un número menor de participantes habría limitado la diversidad de experiencias y perspectivas disponibles para el análisis y, en consecuencia, la posibilidad de identificar recurrencias y contrastes que permitieran la construcción de las categorías inductivas de la investigación; mientras que incorporar un número mayor habría dificultado alcanzar el nivel de profundidad requerido en las observaciones de clase, las retroalimentaciones, el acompañamiento y el análisis cualitativo detallado de cada caso. Esta decisión metodológica también responde a las condiciones y alcances del proyecto, dado que la implementación estuvo a cargo únicamente de la investigadora responsable.

3.3.1 Participantes

La escuela donde se desarrolló el programa de intervención pertenece a una zona escolar ubicada en la colonia San Juanico, en la alcaldía Miguel Hidalgo. Se trata de una institución de organización completa y jornada extendida, sin ingesta de alimentos, cuyo horario es de 8:00 am a 14:30 pm. En el momento de la intervención, la plantilla docente estaba conformada por 14 maestras frente a grupo, dos profesores y una profesora de educación física, un docente de inglés, un promotor de TIC, una promotora de lectura, una docente encargada de proyectos pedagógicos, así como una subdirectora académica, una subdirectora de gestión y la directora. Es importante señalar que la amplitud y diversidad de la estructura organizacional, especialmente la presencia de docentes especialistas y personal de apoyo

favoreció la viabilidad de la investigación, ya que permitió contar con el personal necesario para realizar y dar seguimiento a los tres momentos de retroalimentación sin afectar la atención de los grupos.

Aunque la selección de la escuela se realizó por conveniencia, la participación de cuatro docentes mujeres en el programa fue completamente voluntaria. Las docentes participantes estaban a cargo de los grupos de segundo, tercero, cuarto y quinto grado. Referente a su formación inicial, dos cursaron la Licenciatura en Educación Primaria, una la Normal Básica y otra la Licenciatura en Pedagogía y tenían entre 6 y 21 años de experiencia frente a grupo y enseñando matemáticas, como se muestra en la Tabla 2. Se utilizan seudónimos para proteger la confidencialidad de las participantes.

Tabla 2. Datos generales de las docentes participantes

Nombre	Grado	Formación inicial	Años de experiencia enseñando matemáticas
Kari	2°	Lic. Educación Primaria	21
Beca	3°	Lic. Educación Primaria	15
Maca	4°	Lic. Pedagogía	6
Lita	5°	Lic. Normal Básica	15

Fuente: Elaboración propia

3.4 Consideraciones éticas

El programa de intervención educativa consiste en describir las prácticas de enseñanza de las docentes en clases de matemáticas, por lo que la fuente de información proviene de la observación de dichas prácticas. Esa información puede afectar si con ella se pretende evaluar al docente atribuyéndole un valor que pudiera condicionar su permanencia en el centro educativo o se empleara para tomar decisiones sobre sus funciones docentes. Lo anterior se evita al resguardar las evidencias derivadas de las observaciones, no proporcionar

información a la autoridad educativa inmediata del docente y garantizar el anonimato de los participantes. Para ello, la investigadora se responsabiliza del resguardo de los datos, de asegurar los medios de almacenamiento y establecer controles para el acceso.

El consentimiento para participar de forma voluntaria en el estudio se obtiene en la entrevista inicial con las docentes participantes. En el primer momento de la entrevista se describe el objetivo de la investigación, el procedimiento, los potenciales beneficios, la garantía de recibir respuesta a inquietudes respecto a la investigación, la posibilidad de retirar su consentimiento en cualquier momento, la confidencialidad de los datos y los usos de la información. También se informa que, cuando se requiera transcribir la información obtenida, se asignará un seudónimo en los informes. Lo anterior se encuentra establecido en el consentimiento informado que es leído y firmado por la docente participante (véase Anexo 1).

Las observaciones de clase y los momentos de retroalimentación se videograban, por lo que es necesario contar con el consentimiento informado de la participación de las y los alumnos (véase Anexo 2) presentes en las clases de las profesoras. Para obtenerlos, previo al primer momento de observación de clases, las docentes participantes realizaron una sesión informativa con los padres de familia para recabar sus firmas (véase Anexo 3), habiendo explicado previamente al alumnado para obtener su consentimiento de forma simultánea en esa misma reunión, quedando asentado en el consentimiento que las videograbaciones serán únicamente utilizadas para el estudio, por lo que se omite cualquier dato que puede identificarlos.

De la misma manera, se notifica a las docentes participantes, alumnado y padres y madres de familia, que dicho proyecto no generará costo alguno para ellos ni recibirán pago por cooperar.

3.5 Intervención educativa

En esta investigación se optó por el método de la intervención educativa, entendido de manera general como el conjunto de acciones que se despliegan en un contexto particular con la intención de mejorar o transformar instituciones, personas, grupos o sistemas (Rangel, 2015). Por ello, el diseño de la intervención consiste en prever los medios (metodología,

recursos, etc.) que sean coherentes con las intenciones, que se deriven de un análisis previo de necesidades (entendidas como todos aquellos bienes, tanto tangibles o intangibles) y que posibiliten el desarrollo integral de las personas y la mejora de su calidad de vida (Matus, 2015).

Así, la intervención comienza cuando se identifica una necesidad específica a partir de la cual se determinan los alcances del proyecto y se diseña una estrategia viable y pertinente, fundamentada en aspectos teóricos, metodológicos e instrumentales. Esta estrategia debe conducir al logro de las metas establecidas y prever la evaluación de los resultados, de modo que dé cuenta de la acción interventora (Matus, 2015, p.1278).

En la literatura el concepto de intervención está asociado a las nociones de acción o de práctica en el ámbito educativo (Correa, et al. 1995) y su abordaje da cuenta de situaciones con sujetos implicados en problemáticas específicas (Negrete, 2010). Así, en el contexto educativo la intervención vincula las tareas de docencia, asesoría o gestión a formas específicas de realización de prácticas. Por ejemplo, Spallanzani, et al. (2002, citado en Mendoza, et al., 2005) la definen como "el conjunto de acciones con finalidad planteadas con miras a conseguir en un contexto institucional específico (en este caso, la escuela) los objetivos educativos socialmente determinados" (p.84).

Desde el enfoque de la formación docente, resulta pertinente recuperar a Touriñán (1987; citado en Touriñán, 2011), quien vincula la intervención educativa, concebida como una acción orientada al logro de metas formativas, con la intervención pedagógica, entendida como el conocimiento de la educación y del funcionamiento del sistema educativo que fundamenta dicha acción. En este sentido, la intervención no se reduce a acciones didácticas aisladas, sino que se inscribe en procesos formativos intencionales que buscan resignificar las prácticas profesionales del docente desde una perspectiva reflexiva.

Además, la intervención educativa implica la toma de decisiones y la intencionalidad de las acciones. Remedi (2004) la describe como una transformación situada entre dos momentos (un antes y un después), que exige posicionarse y que ocurre en comunidades y con personas que tienen historia e identidad. De este modo, la intervención educativa opera en situaciones ya instituidas, pero que tienen espacios para intervenir y gestar nuevos procesos instituyentes. Asimismo, Giné y Parcerisa (2014) señalan que el término

> "responde más a la idea de intencionalidad educativa y a la idea de especificidad de la acción (no cualquier acción socioeducativa es una intervención) y que debe entenderse como orientado a favorecer el desarrollo de la autonomía de la persona en el planteamiento y en la resolución de sus problemáticas (necesidades)" (p.57).

Agregan que, para que un programa de intervención trascienda las buenas intenciones, debe contar al menos con: 1) Actividades o acciones concretas; 2) Un tiempo específico para llevarlas a cabo; 3) Un espacio concreto donde realizarlas; 4) Personas responsables para ejecutarlas; así como 5) Instrumentos, recursos y materiales a emplear. Lo anterior posibilita la organización de la intervención en fases (Spallanzani, et al. 2002, citado en Mendoza, et al., 2005; Giné y Parcerisa, 2014), de hecho, Spallanzani y colaboradores entienden la intervención educativa como un proceso estructurado en tres momentos: Planificación (fase preactiva), Implementación (fase interactiva) y Evaluación (fase posactiva). Enfatizan que estas fases están relacionadas con la práctica reflexiva, la organización del espacio y el tiempo y la mediación, lo cual refuerza la necesidad de una intervención bien estructurada para alcanzar los objetivos educativos en contextos escolares. Por tanto, para cada fase deben planificarse estrategias coherentes con los objetivos del programa.

3.6 Programa de intervención diseñado

La estructura del programa resulta de planificar acciones intencionales y organizadas por fases, como lo plantean Spallanzani y colaboradores. Bajo esta lógica, se diseñó un conjunto de acciones que ejecutan las fases del programa, asegurando coherencia entre los objetivos propuestos, las estrategias implementadas y los medios utilizados. A continuación, se describen las acciones que conforman la propuesta de intervención educativa orientada a fortalecer la enseñanza de las matemáticas en el aula.

1. Realizar un diagnóstico para conocer características de las prácticas de las docentes al enseñar matemáticas, su autopercepción como enseñantes de matemáticas y sus experiencias en procesos de observación y retroalimentación.

2. Utilizar un instrumento de observación con formato de rúbrica que permita distinguir niveles de desempeño y esté diseñado específicamente para la asignatura de matemáticas. Esto permite documentar rigurosamente las acciones de las docentes, lo que resulta pertinente cuando se busca obtener evidencia real del aula. En particular, el uso de una rúbrica posibilita una evaluación descriptiva de las prácticas observadas con el fin de orientarlas hacia una ruta de mejora tomando como referente los niveles de desempeño más altos definidos en la rúbrica (CIAE, INEE y Mineduc, 2018 p.15). En el marco de esta investigación, se emplea la pauta Promate, cuya justificación y descripción se desarrolla en apartados posteriores.
3. Observar una sola clase con un único observador u observadora no permite caracterizar de manera confiable las prácticas docentes. En instrumentos de alta inferencia como las pautas de observación, es deseable tener un equilibrio entre el número de clases observadas y el número de observadores/as (Zuñiga y Montero 2007). Una medición se considera confiable cuando produce resultados iguales o semejantes al aplicar el mismo instrumento a un mismo sujeto, ya sea en distintos momentos o por diferentes jueces. Dado que tanto la observación como el análisis de las clases estarán a cargo de una sola persona (la investigadora), se tomó la decisión metodológica de observar cuatro clases consecutivas en cada ciclo, dando un total de doce clases de cada docente, con el fin de aumentar la consistencia y validez de las interpretaciones.
4. Dar a conocer a las docentes los aspectos o dimensiones a observar. Siguiendo el modelo de retroalimentación dialógica que propone una etapa de orientación preparatoria (Moreno, 2021), es importante proporcionar una clara guía de lo que se espera de los participantes para permitirles desarrollar habilidades para un aprendizaje independiente. Por lo tanto, con la intención que las docentes tomen la visita de observación de clase como un espacio de formación profesional se decidió dar a conocer el instrumento e informar los fines de la observación.
5. Realizar retroalimentaciones formativas. Con la intención de que se logren ajustes en las prácticas de enseñanza, la información devuelta al docente debe apoyar su proceso de aprendizaje al permitirle conocer dónde está, qué le hace falta y qué tiene que hacer

para alcanzar sus metas (Hattie y Timperley, 2017). Así, se decidió que las evidencias obtenidas en la observación de clase se deberán organizar y presentar a cada profesora con el fin de visibilizar los logros y áreas de oportunidad, dentro del marco del enfoque dialógico que implica un diálogo abierto y constructivo entre asesor o asesora y profesor/a en el que ambos participan activamente en la construcción del conocimiento (Moreno, 2021).

6. Elaborar un plan de trabajo colaborativamente. Diseñar un plan de manera conjunta que recoja las necesidades de atención del docente y, como mencionan Huerta y Onrubia (2016), donde además se convierta en agente activo del cambio al negociar las innovaciones. Por ello, se optó por un proceso colaborativo en el que cada cual (asesor/a y docentes) deben participar desde su formación y aportar sus conocimientos, vivencias y puntos de vista para el lograr cambios significativos y duraderos en las prácticas de enseñanza.
7. Acompañar al docente en la implementación del plan de trabajo. Identificar áreas de fortaleza y de oportunidad en la propia práctica es necesario para la mejora, pero no suficiente. Mejorar las competencias profesionales requiere un adecuado acompañamiento (Ulloa y Gajardo, 2016) dentro de un marco cooperativo. En este sentido, "para que este tipo de acompañamiento se pueda desarrollar, es indispensable que las ayudas que se planteen introducir sean consensuadas y aceptadas por los profesores" (Huerta y Onrubia, 2016 p.140). Además, en congruencia con este enfoque consensuado, se eligió respetar las decisiones organizativas y curriculares de las profesoras y prescindir de la revisión previa de su planificación didáctica, como una estrategia para evitar una lógica de fiscalización.
8. Dar seguimiento a la implementación del plan de trabajo de cada docente. La puesta en práctica del plan de trabajo implica la observación de su desarrollo con la intención de valorar y reflexionar en torno a sus efectos. Según Rincón y Rincón (2000), todo proceso de mejora en el ámbito educativo suele basarse en ciclos de revisión, mejora y revisiones sucesivas. Esto supone procesos de indagación y reflexión para que, a partir de las evidencias recogidas, se tomen decisiones orientadas a la mejora educativa.

9. Evaluar la implementación del plan de intervención educativa. Guiado por la comprensión de la evaluación a la que hace referencia Santos Guerra (1993), “se plantea como finalidad entender por qué las cosas han llegado a ser como son. Lo cual hace necesario saber cómo son realmente”. Lo que se pretende es “alcanzar un nivel de comprensión sobre el funcionamiento del programa en su contexto (…) y sobre los efectos que está generando” (p.29), lo cual permite reconocer las distancias entre lo planeado y los resultados, y reflexionar sobre las causas de dichas diferencias.

3.6.1 Fases del programa de intervención

Considerando lo anterior, el programa se articula en tres fases: la primera es de Preparación y consistió en captar la muestra de docentes participantes y alistar las condiciones para la ejecución; la segunda de Implementación en la que tienen lugar dos ciclos de observación de clases y retroalimentación con las docentes participantes así como acciones de acompañamiento y; la final, de Cierre que culmina con el último ciclo de observación y retroalimentación, más la evaluación del programa desde la concepción de la investigadora y de las participantes.

3.6.1.1 Primera fase: acciones de preparación

Esta fase tiene tres propósitos. El primero es dar a conocer la propuesta de intervención y extender la invitación a participar estableciendo contacto con autoridades escolares y docentes. El segundo es obtener información para el diagnóstico a través de un cuestionario y una entrevista para docentes sobre sus necesidades al enseñar matemáticas, su experiencia al ser observados y en la retroalimentación, y sus propuestas para mejorar estos procesos. El tercero es dar a conocer y discutir a detalle con los participantes el instrumento de observación, así como el funcionamiento previsto del programa de intervención, lo que se espera de su participación, sus alcances y el tratamiento de los datos.

Durante esta fase, la investigadora se capacita en el uso de la pauta de observación Promate con el fin de asegurar que las observaciones, sus interpretaciones y usos estén alineados al instrumento.

3.6.1.2 Segunda fase: implementación

Esta fase se divide en dos etapas, la diagnóstica y la de seguimiento. A continuación, se describen las acciones implementadas en cada una.

Etapa diagnóstica

Si bien en la fase previa se obtienen elementos para el diagnóstico (formación de los docentes, experiencia, necesidades, etc.), se contempla otro tipo de diagnóstico al caracterizar las prácticas docentes utilizando un instrumento de observación. Para ello, se realiza un ciclo de observación de cuatro clases consecutivas de cada docente.

La información obtenida para cada aspecto de la práctica que valora el instrumento se organiza para llevar a cabo la retroalimentación formativa con cada docente (Barriendos, 2023). En total, se contemplan tres sesiones de retroalimentación por participante, con una duración aproximada de 30 a 45 minutos. Programando una sesión al término de cada ciclo de observación. En ese espacio, se propone elegir dos aspectos de la práctica docente (en el instrumento corresponden a "dimensiones") para centrar los esfuerzos formativos en pocos elementos y con base en ello, elaborar el plan de mejora.

Etapa de seguimiento

Una vez asentado un plan de trabajo hacia la mejora en las dos dimensiones elegidas por cada docente, se prevé un periodo de 4 semanas para el trabajo individual que contará con el acompañamiento de la investigadora mediante materiales de lectura, diálogo, preguntas específicas por dimensión y ejemplos. Posteriormente, el seguimiento de este proceso se concreta formalmente en un segundo ciclo de observación que se centra en las dos dimensiones elegidas (ya no se utiliza el instrumento completo) y en el posterior espacio de retroalimentación para dialogar sobre ese ciclo de observación y los cambios percibidos entre uno y otro. También es el momento para hacer ajustes al plan de trabajo y dar continuidad al proceso y mantener el acompañamiento con los insumos mencionados.

Para la selección de materiales de lectura y demás insumos de acompañamiento, se consideraron dos fuentes principales, en primer lugar, se retomaron las recomendaciones bibliográficas propuestas en la pauta Promate, debido a que se encuentran alineadas con la visión formativa y los propósitos del instrumento, además de estar dirigidas específicamente a docentes. En segundo lugar, se incluyeron materiales publicados y distribuidos por la SEP,

ya que constituyen referentes institucionales que orientan la práctica docente y permiten sustentar las recomendaciones y acciones propuestas durante el acompañamiento con base en lineamientos educativos.

3.6.1.3 Tercera fase: cierre

Después de 4 semanas para el trabajo individual con acompañamiento, la tercera fase considera un tercer y último ciclo de observación y retroalimentación, y añade una entrevista final que permita a las participantes valorar el proceso en su conjunto.

3.7 Instrumentos

Para llevar a cabo el programa de intervención son necesarios diversos instrumentos que permitan recoger información relevante en los diferentes momentos del proceso. Además de posibilitar la caracterización de las prácticas de enseñanza de las docentes, los instrumentos servirían para orientar las decisiones pedagógicas a lo largo de la intervención. Se contempla emplear cuatro herramientas principales: la pauta de observación Promate, diseñada específicamente para valorar la enseñanza de las matemáticas; entrevistas semi estructuradas que permiten explorar las percepciones y experiencias de las docentes; un cuestionario que ofrece una visión general sobre necesidades y valoraciones del proceso, y los insumos preparados para las reuniones de retroalimentación, que no solo forman parte de la estrategia formativa, sino que también proporcionan información sobre la evolución de las percepciones de las docentes. A continuación, se describen características, funciones y formas de aplicación de cada uno.

3.7.1 Pauta de observación Promate

Se trata de una guía de observación de clases en la que se emplean criterios homogéneos y compartidos para caracterizar y valorar las prácticas de enseñanza de las matemáticas del profesorado (CIAE, INEE y Mineduc, 2018).

Una de las razones para la elección de la pauta Promate es que su diseño ha sido validado con docentes tanto de México como de Chile, lo que la convierte en un instrumento

de observación pionero para las clases de matemáticas en contextos latinoamericanos y especialmente pertinente para su aplicación en escuelas mexicanas.

Otra razón de suma importancia es que al analizar las prácticas de enseñanza de matemáticas de las y los profesores de primaria y secundaria, valora aspectos que se sustentan en dos afirmaciones clave: primero, que las prácticas de enseñanza no permanecen inmóviles; y segundo, que ciertas prácticas son más pertinentes que otras para promover los aprendizajes que proponen los enfoques didácticos actuales. Estos enfoques hacen énfasis en el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior, como argumentar, razonar, inventar, comunicar y justificar (CIAE, INEE y Mineduc, 2018).

En este marco, la pauta Promate permite observar en qué medida la práctica docente favorece estrategias como la resolución de problemas, considerada una vía para fomentar dichas habilidades en el aula. Este enfoque promueve que la o el estudiante enfrente situaciones retadoras, explore diferentes caminos de solución y construya significados, convirtiéndose en agente activo de su aprendizaje. Esta perspectiva se vincula con los planteamientos de la TSD que concibe el aprendizaje matemático como resultado de la interacción del alumno/a con un medio problemático. Desde estas miradas, enseñar matemáticas implica crear situaciones donde el estudiantado asume un rol activo y significativo en la construcción del saber.

En la pauta, el análisis de dichas prácticas se organiza en dimensiones agrupadas en dos dominios y una sección destinada a recabar información complementaria. El primer bloque corresponde al *Dominio de Gestión de la clase*, que abarca aspectos fundamentales para el funcionamiento básico de la clase y que incide en la participación y aprendizaje entre los estudiantes. Este dominio incluye dimensiones como el monitoreo del trabajo de los alumnos, el clima de aula y el uso del tiempo para la enseñanza y el aprendizaje.

El segundo bloque es el *Dominio de gestión de la enseñanza de las matemáticas*, centrado en prácticas específicas que promueven el desarrollo de competencias matemáticas. Este dominio contempla dimensiones que permiten observar cómo el o la docente promueve el lenguaje matemático, el uso de diversas representaciones y estrategias, el pensamiento matemático, la recuperación de errores como oportunidades de aprendizaje, la consideración

de las producciones estudiantiles y la forma en que se cierra una actividad desde una perspectiva matemática.

El tercer bloque se refiere a la Información complementaria, que recopila elementos del contexto de la clase, como los recursos utilizados o la organización del grupo, a través de una lista de cotejo. Esta sección no se codifica en niveles de desempeño, ya que su propósito es únicamente registrar información relevante de la clase.

Las dimensiones describen aspectos deseables de las prácticas de enseñanza del profesorado de matemáticas, los cuales se presentan a continuación organizados en la Tabla 3 y 4, según cada dominio:

Tabla 3. Dimensiones y prácticas deseables para valorar la gestión de la clase

Dominio de gestión de la clase	
Dimensiones	**Prácticas deseables**
Monitoreo del trabajo de los estudiantes	Se considera monitoreo efectivo cuando se identifican y resuelven dificultades que afectan el trabajo de las y los estudiantes, como falta de materiales o estudiantes sin pareja; y revisa el avance de tareas. No se considera monitoreo efectivo si usa preguntas retóricas o muletillas que no aportan información relevante.
Clima de aula	Un clima de aula adecuado se refleja cuando es posible observar normas y actitudes que favorecen el trabajo en clase, cómo la atención a intervenciones de otro (profesor y estudiantes), respeto por los turnos de palabra, participación equitativa del alumnado y redirección del mal comportamiento.

Uso del tiempo para la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas	Se considera uso adecuado del tiempo cuando se dedica a actividades vinculadas con el contenido matemático, como resolver, elaborar o discutir ideas. No se considera el tiempo destinado a tareas administrativas de organización o preparación de materiales o sin trabajo asignado para las o los estudiantes.

Fuente: Elaboración propia con base en Promate, CIAE, INEE y Mineduc, 2018

Tabla 4. Dimensiones y prácticas deseables para valorar la gestión de la enseñanza de las matemáticas

Dominio de gestión de la enseñanza de las matemáticas	
Dimensiones	**Prácticas deseables**
Promoción del lenguaje matemático	Se promueve el lenguaje matemático cuando el docente lo utiliza de manera intencionada en sus explicaciones (definiendo términos, ejemplificando símbolos, explicitando equivalencias) y fomenta su uso por parte de las y los estudiantes, corrigiendo errores comunes, vinculando con el lenguaje cotidiano y solicitando el uso adecuado de términos y expresiones matemáticas.
Diversidad de representaciones	Se considera un uso adecuado de representaciones cuando se emplean diversas formas dentro de un mismo sistema (por ejemplo, gráficos o símbolos) o entre distintos sistemas (como concreto, numérico o algebraico). También se considera la conexión entre representaciones que se evidencia cuando se comparan para establecer equivalencias, diferencias o limitaciones.

Diversidad de procedimientos o estrategias	Se entiende por procedimiento o estrategia cualquier método de resolución, incluyendo atajos, alternativas con otros contenidos, o formas menos eficientes. La socialización de estos se da cuando los estudiantes comparten, comparan y analizan sus procedimientos, discuten su eficacia y los vinculan con el tipo de problema que resuelven.
Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas	El o la profesora promueve el pensamiento cuando plantea preguntas o tareas que invitan a analizar ideas, conceptos o procedimientos; demandan elaboración y comunicación de argumentos y conjeturas, implican extensión de una situación, relacionan el contenido que se está abordando con los conocimientos previos y utilizan conocimientos cotidianos para abordar o interpretar una situación matemática. También lo hace al dar tiempo para pensar, evitar interrupciones innecesarias, pedir justificaciones y reformular cuando es necesario.
Uso de los errores y dificultades como instancia de aprendizaje	Un error o dificultad se aprovecha como instancia de aprendizaje cuando el docente promueve su análisis conceptual o procedimental. El uso es superficial si solo se enuncian reglas o definiciones sin reflexión o cuando se corrige un error al señalar o dar la respuesta correcta.

Uso de las producciones matemáticas de los estudiantes	Se consideran producciones matemáticas las argumentaciones, métodos o estrategias de resolución, conexiones entre conceptos, representaciones o contextos, conjeturas, reflexiones y razonamientos. No son producciones las respuestas a preguntas cerradas. Se considera que la o el profesor las incorpora cuando las analiza o discute para profundizar en el contenido; las atiende cuando responde brevemente o posterga su abordaje. No se considera atendidas cuando solo se reconocen superficialmente con expresiones como "muy bien" o "interesante".
Cierre matemático de la actividad	Se considera un cierre matemático de la actividad cuando hay una síntesis, reflexión o reconocimiento de los conocimientos, ideas, procedimientos trabajados, destacando aspectos clave en el contexto de la clase o en la vida diaria. La o el profesor lo favorece al involucrar a las o los estudiantes con preguntas o requerimientos de cierre matemático. El cierre puede suceder al final o a lo largo de la clase. No se considera cierre matemático los "afectivos" (preguntar si les gustó la clase) o los "administrativos" (dar por terminada la clase al encargar la tarea).

Fuente: Elaboración propia con base en Promate, CIAE, INEE y Mineduc, 2018

3.7.2 Entrevistas

Como parte del proceso de evaluación del programa de intervención, se contempló aplicar dos entrevistas semiestructuradas, una al inicio y otra al final del proceso. Esto permite explorar las percepciones, experiencias y valoraciones de las participantes aportando una perspectiva cualitativa complementaria a la información obtenida a través de Promate. Las entrevistas semiestructuradas son especialmente útiles en investigaciones educativas, ya que permiten acceder a los significados que las personas atribuyen a sus prácticas y vivencias (Kvale, 1996).

La primera entrevista se organiza en dos bloques y se aplicó al inicio del programa. En el primero, a través de 16 preguntas abiertas y una escala estimativa, se obtiene la descripción que las docentes hacen de sus clases con relación a las 10 dimensiones que se observan en la pauta Promate. El segundo bloque incluye dos preguntas abiertas que exploran las expectativas de las docentes respecto a su participación en el proyecto (véase Anexo 5).

La segunda entrevista se llevó a cabo al finalizar la intervención. Se estructura en tres componentes con 20 preguntas en total. En el primero se tocan aspectos relacionados con la experiencia de las docentes participantes respecto a los procesos de observación y retroalimentación, el segundo se centra en los cambios o efectos percibidos en sus prácticas de enseñanza y en el tercero se contempla recoger las propuestas de mejora que las profesoras sugieran para el programa (véase Anexo 6)

3.7.3 Reuniones de retroalimentación

Las reuniones de retroalimentación ofrecen un espacio sistemático para dialogar sobre las prácticas observadas, intercambiar puntos de vista y reflexionar de manera conjunta sobre las fortalezas y áreas de mejora en la enseñanza de las matemáticas. En estas sesiones, a realizarse después de cada ciclo de observación, se plantea una doble función: por un lado, constituyen un mecanismo formativo que promueve la construcción de conocimiento profesional; por otro, representan una fuente de información para el análisis de las percepciones, actitudes y cambios en las prácticas de enseñanza.

Desde el punto de vista metodológico, estas reuniones son una técnica de recolección de datos que permite acceder al significado que los sujetos atribuyen a sus acciones y experiencias, lo cual es fundamental en estudios cualitativos (Cresswell, 2013; Hernández et al., 2014). Su valor reside en que ofrecen evidencia del desarrollo profesional al facilitar la identificación de avances, resistencias, reinterpretaciones y aprendizajes construidos durante el proceso de intervención.

3.7.4 Cuestionario

Con la intención de identificar necesidades específicas y de convertirse en el primer referente para el diseño del plan de trabajo de cada docente, se aplica un cuestionario en línea a través de la plataforma Google Formularios (véase Anexo 7). El cuestionario recaba información

sobre las experiencias previas de las y los docentes en procesos de observación y retroalimentación, e identifica necesidades formativas respecto a la enseñanza de las matemáticas. Este instrumento, de enfoque exploratorio y descriptivo, permite obtener datos de manera sistemática y estandarizada, facilitando la identificación de patrones comunes entre los participantes (Hernández et al., 2014). El cuestionario se conforma por 20 preguntas estructuradas en cuatro partes: datos del perfil del docente (edad, formación, preparación); experiencias en procesos previos de observación y retroalimentación (condiciones de participación, grado de satisfacción, calidad, beneficios, continuidad); necesidades de formación que identifica para la enseñanza de las matemáticas y; sugerencias de mejora para la observación y retroalimentación docente.

3.8 Análisis de los datos

3.8.1 Análisis de las clases de matemáticas

El análisis de las prácticas de enseñanza de matemáticas usando la pauta Promate consiste en videograbar las clases y dividirlas en segmentos con una duración de 15 minutos (+/- 1 min). A cada segmento se le asigna una puntuación por dimensión, con base en la evidencia registrada en la hoja de codificación de la pauta (véase Anexo 4). La asignación de puntajes debe realizarse para el tiempo que dura el segmento observado. Cada dimensión se valora utilizando una escala que va del nivel incipiente (puntaje 1), cuando las prácticas deseables son inexistentes o inadecuadas; pasando por el nivel medio (puntajes 2, 3, o 4), cuando las prácticas se evidencian de forma parcial; hasta el nivel competente (puntaje 5), cuando las prácticas son demostradas adecuadamente. En algunos casos, se podrá utilizar la categoría "no observado", si no ocurrió la práctica específica en ese segmento o si no se cuenta con evidencia suficiente para asignar un puntaje.

Para obtener la valoración de cada dimensión por clase se integran los puntajes de cada segmento por medio de un promedio simple o se toma el puntaje más alto. El cálculo obedece a la siguiente lógica:

1. Dimensiones en las que se debe promediar el puntaje asignado en cada uno de los segmentos para generar el puntaje de la dimensión en cada clase observada:

Monitoreo del trabajo de los estudiantes, Clima de aula, Uso del tiempo para la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas, Promoción del lenguaje matemático, Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas.

2. Dimensiones en las que se debe asignar el puntaje más alto de los obtenidos en cada uno de los segmentos para generar el puntaje de la dimensión en cada clase observada: Diversidad de representaciones, Diversidad de procedimientos o estrategias, Uso de errores y dificultades como instancia de aprendizaje, Uso de las producciones matemáticas de los estudiantes y Cierre matemático de la actividad.

Este procesamiento permite representar cuantitativamente las prácticas observadas facilitando comparaciones entre los tres ciclos de observación. Posteriormente, las evidencias obtenidas se organizan en tablas para visualizar tendencias, resistencias o mejoras en las prácticas de enseñanza.

3.8.2 Análisis de las entrevistas y reuniones de retroalimentación

Con el resultado de las entrevistas y las reuniones de retroalimentación se contempla realizar un análisis cualitativo que consiste en la transcripción parcial de las entrevistas y de las reuniones de retroalimentación, lo que permite organizar la información textual para su posterior interpretación (Cresswell, 2013), además de focalizar la atención en las dos dimensiones elegidas por cada profesora, así como en sus comentarios y opiniones.

La codificación consiste en identificar y agrupar las respuestas por temas para posteriormente establecer categorías de análisis. Para ello, se opta por una perspectiva inductiva, es decir, tomar en cuenta las diversas categorías que surgen a posteriori de las narrativas de las docentes entrevistadas (Creswell, 2009; Hernández et al., 2014). El proceso de codificación se llevará a cabo mediante la identificación y agrupación de segmentos de información relacionados con temas recurrentes en los discursos de las participantes. Este proceso analítico implica una revisión la clasificación de códigos iniciales, el ordenamiento sistemático y reorganización progresiva hasta construir categorías más amplias que permitieron interpretar las experiencias compartidas por las docentes.

Para apoyar el proceso de sistematización y análisis de la información se utilizará el software Atlas.ti en la organización de códigos, la agrupación de recurrencias y el

refinamiento progresivo de las categorías de análisis. Este proceso permitirá construir una descripción interpretativa sobre el impacto del programa de intervención en las prácticas de enseñanza e las matemáticas.

3.8.3 Análisis del cuestionario

Los datos obtenidos mediante el cuestionario en línea se analizan de forma diferenciada según el tipo de preguntas. Las preguntas cerradas y de opción múltiple se revisan de manera descriptiva para caracterizar los antecedentes de las participantes. Esto permite sistematizar textualmente la información recolectada sobre la participación docente en procesos previos de observación y retroalimentación, así como sus necesidades de formación. Este tratamiento simplificado ayuda a organizar la información de las respuestas obtenidas en variables categóricas (Hernández et al., 2014) e incorporarla de forma narrativa en el reporte de resultados. Mientras que, las preguntas abiertas se incluyen en el análisis cualitativo, junto con las entrevistas y las reuniones de retroalimentación. Estas aportaciones permiten enriquecer las categorías emergentes al ofrecer matices sobre las percepciones, experiencias y propuestas de mejora expresadas por las y los docentes.

Cierre

El diseño metodológico presentado en este capítulo responde a la necesidad de realizar una intervención para la mejora de la enseñanza de las matemáticas, a través de la observación, la retroalimentación docente y el acompañamiento. La combinación de fases e instrumentos proporciona un marco de intervención y permite recolectar información diversa y complementaria en distintos momentos. Estos recursos no solo facilitan el seguimiento del proceso, sino que también proporcionan insumos para identificar transformaciones en la práctica docente y en las percepciones del profesorado.

La estrategia de análisis, sustentada en procedimientos sistemáticos de codificación y categorización, así como el tratamiento cuantitativo de los puntajes, afianza la rigurosidad del estudio. En conjunto, la metodología adoptada ofrece una base para interpretar los hallazgos que se presentan en el siguiente capítulo.

4. RESULTADOS: PRÁCTICAS OBSERVADAS Y PERCEPCIONES DOCENTES

Este capítulo presenta los resultados derivados de la implementación del programa de intervención desarrollado con las cuatro docentes participantes. El primer apartado, inicia con la contextualización de las condiciones institucionales y operativas bajo las cuales se llevó a cabo la intervención; posteriormente, se presenta una narrativa detallada que describe cómo se fue dando la implementación del programa con cada una de las docentes, para cerrar con el análisis del progreso en las prácticas de enseñanza de las matemáticas mediante el uso de Promate. En el segundo apartado, el análisis se centra en las opiniones, valoraciones y reflexiones que las docentes construyeron sobre su práctica durante el programa de intervención. Esta doble mirada permite identificar trayectorias de cambio profesional, tanto en las acciones que desarrollan en su práctica como en lo que piensan sobre su enseñanza de las matemáticas, ofreciendo una comprensión más completa del impacto del proyecto de intervención.

4.1 Implementación del programa de intervención: contextualización y resultados por docente

Con la intención de generar un clima de confianza, horizontalidad y apertura mutua, todos los acuerdos operativos y curriculares para iniciar la implementación del programa de intervención, se definieron a partir de las peticiones y conveniencia de las profesoras participantes. El primer contacto con las docentes se realizó al inicio del ciclo escolar 2023-2024, en el marco del Taller intensivo de formación continua para docentes. Durante este acercamiento, se exploró la posibilidad de articular la intervención con los proyectos integradores de la Nueva Escuela Mexicana; sin embargo, las docentes manifestaron que, en reunión de Consejo Técnico Escolar, el colectivo docente ya había decidido mantener sesiones específicas para las asignaturas de Matemáticas y Español (Lenguajes). Esta decisión institucional se sustento en la percepción docente de que las matemáticas “casi no aparecían dentro de los proyectos” sugeridos por la reforma.

En congruencia con lo anterior, se determinó que la investigadora observaría la práctica docente en el aula tal como ocurría en la cotidianidad. Asimismo, no se condicionó

ni solicitó trabajar contenidos matemáticos específicos. Otra solicitud de las docentes fue que las observaciones se realizaran durante las primeras horas de la jornada escolar, al considerar que en este periodo el alumnado mostraba mayor disposición y menos conductas disruptivas en comparación con horas posteriores.

Con relación a la gestión de las retroalimentaciones, estas se programaron estratégicamente durante los periodos en que los grupos correspondientes tomaban clases con docentes especialistas de la escuela, como Inglés o Educación Física. Las condiciones organizacionales de la institución favorecieron el proceso, ya que al contar con una plantilla docente con personal de apoyo permitió que, en caso de que la retroalimentación se extendiera más de lo previsto, otro profesor/a sumieran temporalmente la atención al grupo.

4.1.1 Kari

Al momento de la investigación, Kari atiende segundo grado de primaria y es la docente con más años de experiencia, ya que cuenta con 21 años frente a grupo. También ha desempeñado funciones como Asesor Técnico Pedagógico.

4.1.1.1 Primera fase: acciones de preparación

El cuestionario

Para la presentación de los resultados de este instrumento, se optó por una organización narrativa integrada. El reporte de cada docente recupera los núcleos analíticos derivados del cuestionario: primero sus experiencias previas, segundo las necesidades formativas identificadas, y finalmente, sus sugerencias de mejora.

De acuerdo con lo expresado en el cuestionario, Kari había sido observada en diversas ocasiones; sin embargo, indica que nunca se le informó previamente que iba a ser observada ni qué aspectos serían evaluados. En cuanto a la retroalimentación, menciona que en algunas ocasiones le fue proporcionada, aunque no siempre fue de mucha utilidad, ya que se abordaron solamente temas de la organización de la clase.

Considera que un proceso de observación efectivo debe incluir elementos como la experiencia y conocimiento del observador, la claridad sobre los aspectos a observar, la posibilidad de realizar varias observaciones (de tres a cuatro) y que se enfoque en aspectos didácticos. En cuanto a la retroalimentación, considera que debe ser inmediata, incluir

propuestas de mejora concretas, valorar la experiencia del docente y su punto de vista, y que se construya colaborativamente la propuesta de mejora.

En cuanto a la retroalimentación que recibió de la observación de sus clases de matemáticas, versó sobre los materiales utilizados y el uso de tiempo y expresa que ésta fue útil hasta cierto punto. En relación con su práctica, le interesa recibir retroalimentación para mejorar en el diseño de actividades y en la promoción de habilidades como el razonamiento, la argumentación y el pensamiento crítico. En cuanto a sus prioridades de formación, pone en primer lugar al conocimiento sobre matemáticas.

Propone que para mejorar los procesos de observación y retroalimentación se dé a conocer desde el inicio cuáles serán los aspectos por observar. Además, sugiere que al finalizar la observación se dialogue con el docente sobre el porqué de sus decisiones pedagógicas, ya que solo se entregan guías de observación, a veces acompañadas de comentarios, sin considerar las razones del o la docente.

La entrevista inicial

Con la intención de comprender la práctica docente como un todo, la presentación de los resultados de la entrevista inicial se realizó mediante una reconstrucción narrativa articulada, integrando las dimensiones del instrumento a partir de las preguntas de la entrevista.

Con relación a las clases de matemáticas, Kari menciona que primero organiza a los alumnos y alumnas en equipo para trabajar de manera colaborativa y posteriormente los separa para que resuelvan ejercicios de forma individual, ya que así puede verificar la comprensión del tema y detectar dificultades particulares. Considera que la organización en equipos es rápida, pues las y los estudiantes ya están familiarizados con la dinámica, aunque ocasionalmente pueden surgir conflictos por lo que interviene directamente para fomentar la colaboración.

En cuanto a la participación, dice que busca equilibrarla mediante preguntas dirigidas “a un alumno en específico para que tenga la oportunidad de participar”, asegurando así que todos tengan la posibilidad de intervenir. Al finalizar la clase, promueve el intercambio de ideas y procedimientos entre el alumnado evitando emitir juicios ya que no importa “si está bien o mal, se trata de ayudarles a que comprendan cómo fue que llegaron al resultado”.

También considera importante emplear el lenguaje matemático desde los primeros grados de primaria, sin subestimar la capacidad de las y los alumnos para comprender términos precisos: “desde el inicio tenemos que llamar las cosas como son, sin necesidad de bajar el nivel pues sabemos que ellos pueden comprenderlo”, por lo que cuida que los conceptos sean nombrados correctamente.

Aunque se siente preparada para trabajar matemáticas con los grados superiores, reconoce que se siente menos segura en primaria baja. Aun así, atendiendo 2º grado procura plantear estrategias y materiales variados que se adapten a la diversidad del grupo, incluyendo otras representaciones del tema abordado. También fomenta el pensamiento crítico a través de preguntas como: “¿crees que hay otra manera de resolverlo?”, motivando a los estudiantes a reflexionar y argumentar.

Kari dice detectar el avance académico a través de la observación constante del trabajo de las y los alumnos. Si identifica que la mayoría del grupo presenta dificultades, retoma el tema con materiales diferentes; si la dificultad es individual, brinda atención personalizada. Al final de la clase, suele verificar la comprensión general mediante preguntas abiertas, así las y los estudiantes pueden explicar lo aprendido.

De su participación en el proyecto, Kari espera recibir una retroalimentación honesta y formativa sobre sus prácticas, con observaciones que le permitan mejorar, saber si está en el camino correcto o si debe hacer ajustes. Valora especialmente que el acompañamiento incluya sugerencias concretas basadas en lo observado.

4.1.1.2 Segunda fase: implementación

Etapa Diagnóstica

Resultados del análisis de las clases de matemáticas del primer ciclo de observación

Durante el primer ciclo de observación se videograbaron cuatro clases consecutivas de matemáticas. A continuación, se presenta un análisis, según las dimensiones de Promate.

Con relación a la dimensión *monitoreo del trabajo de los estudiantes*, se observó que se cerciora que todos tengan el material y sigan instrucciones. Por ejemplo, solicita el libro de texto y se asegura de que todos lo abran en la página indicada, reposiciona a algunas/nos

estudiantes que no alcanzan a ver las actividades escritas en el pizarrón, además de verificar que todos tengan el material entregado.

En relación con el *clima de aula*, se identificó un ambiente positivo y participativo. Kari equilibra la participación al preguntar a un alumno/a de cada equipo o fila, y cuando surgen conflictos o distracciones, los atiende de inmediato. Por ejemplo; si el grupo se dispersa, redirige el comportamiento con actividades como "manos arriba" o haciendo preguntas sobre el tema, logrando centrar nuevamente la atención.

En el *uso del tiempo para la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas*, dedica la mayor parte de las clases a actividades matemáticas. Aprovecha los momentos de trabajo autónomo de los estudiantes para avanzar en la organización. Por ejemplo, mientras los alumnos o alumnas trabajan en la tarea matemática, ella escribe la siguiente actividad en el pizarrón o, mientras entrega material, da indicaciones. Las actividades administrativas ocupan aproximadamente el 10% del tiempo de clase.

Kari emplea de forma habitual el *leguaje matemático*, utilizando términos como simetría, horizontal, vertical, vértices, curvo, recto y lado corto. También hace correcciones, como cuando un alumno se refirió a los vértices como puntas, ella menciona el nombre adecuado. Sin embargo, en otros momentos el lenguaje matemático se vuelve laxo, como cuando dice "el lado pegado", en lugar de "lado del doblez", y no se observa que motive al estudiantado a usar este lenguaje.

Respecto a la *diversidad de representaciones*, empleó en alguna clase diferentes recursos según el contenido, pero sin establecer conexiones entre ellos. Por ejemplo, para trabajar la simetría, utilizó figuras gráficas concretas, diseños de patrones y representación espacial, aunque no se analizaron diferencias o similitudes entre las representaciones. En otras clases, se trabajó una sola forma de representación.

En cuanto al uso de *diversos procedimientos y estrategias*, en algunas sesiones se observan distintos enfoques. Por ejemplo, para determinar la simetría se emplea un espejo y compararon si dos partes de una figura de animalito son simétricas. Sin embargo, estas estrategias no se socializaron.

En la *promoción del pensamiento matemático*, aunque plantea algunas preguntas abiertas como: ¿por qué es correcto el eje de simetría?, predominan las preguntas cerradas

dirigidas a confirmar respuestas, como "¿este corazón está abierto?" o "¿las colitas son iguales?"

En relación con el *uso de errores y dificultades como oportunidades de aprendizaje*, cuando Kari identifica un error, indica la respuesta correcta o se limita a dirigir el procedimiento para obtenerla. En general, no deja pasar errores.

Ante las *producciones matemáticas* de los estudiantes, Kari los atiende porque identifica y corrige, pero sin llevarlos a la reflexión grupal. Por ejemplo, en la sesión de figuras geométricas un alumno señala que el rombo es un cuadrado volteado, ella responde que no, cambia de posición el rombo para que vea que no son iguales y continúa con la clase.

En los *cierres matemáticos*, la mayoría de las clases observadas finalizaron con tareas rutinarias como la resolución de un ejercicio, copiar un concepto en el cuaderno o con la llegada del profesor de inglés. En una clase se nombraron las figuras geométricas trabajadas, pero en general, no se promueve la síntesis de los aprendizajes ni la participación del estudiantado. La Tabla 5 muestra los puntajes obtenidos en cada una de las dimensiones.

Tabla 5. Resultados del primer ciclo de observación de Kari

	Dimensión	Nivel de desempeño	Puntaje
Gestión general de la clase	Monitoreo del trabajo de los estudiantes	Competente	5
	Clima de Aula	Competente	4.8
	Uso del tiempo para la enseñanza y el aprendizaje	Competente	5
Gestión de la enseñanza de las matemáticas	Promoción del lenguaje matemático	Medio	2.6
	Diversidad de representaciones	Medio	2
	Diversidad de procedimientos	Medio	2.5
	Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas	Incipiente	1.7
	Uso de errores y dificultades	Medio	3

	Uso de producciones matemáticas	Medio	3
	Cierre matemático de la actividad	Medio	2.2

Fuente: Elaboración propia

La evidencia indica que la docente cuenta con fortalezas claras en la gestión general de la clase, considerado un dominio clave para crear las condiciones mínimas para el aprendizaje. Sin embargo, en las dimensiones relacionadas con la enseñanza de las matemáticas destaca la necesidad de promover el lenguaje matemático en el alumnado, diversificar las representaciones y las estrategias al trabajar los contenidos matemáticos, promover el pensamiento matemático a través de preguntas abiertas que propicien la reflexión y la argumentación, y fortalecer el cierre matemático.

La primera retroalimentación

Al inicio de la sesión, Kari expresó sentirse desafiada por la organización del grupo, especialmente tras haber cambiado su dinámica habitual de "las cuatro esquinas" que consiste en enviar a una de las esquinas del salón a los alumnos o alumnas que ya concluyeron su tarea a trabajar de forma individual con actividades previamente establecidas "como en un circuito". Mencionó como una de sus fortalezas el trabajo individualizado con los estudiantes, aunque también reconoció que esto a veces fragmenta la dinámica grupal. Dijo sentirse preocupada debido a que considera que su organización basada en actividades individuales afecta el logro de aprendizajes entre compañeros, por lo que manifestó su inquietud de lograr mayor organización y consolidación de los contenidos en forma colectiva.

Durante la revisión de los resultados empleando el instrumento de observación, Kari se sorprendió gratamente al notar que obtuvo niveles competentes en las dimensiones de gestión general del aula. Mientras que, en las dimensiones vinculadas con la enseñanza de las matemáticas, reconoció que, por facilitar la comprensión en el estudiantado, tiende a simplificar en exceso el lenguaje técnico "estoy cayendo en esas situaciones por tratar que los niños comprendan, estoy bajando demasiado el nivel de vocabulario", lo cual a la larga puede dificultar el desarrollo conceptual. También reconoció que muchas de estas prácticas se habían desdibujado con el paso del tiempo, por ejemplo, expresó que, "para las preguntas

no me había dado cuenta de este tipo de situaciones y de repente sí induzco hacia la respuesta no como reflexión, sino como inducción".

En cuanto a la elección de las dimensiones a trabajar, Kari decidió enfocarse en:

1. *Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas*, para fortalecer la capacidad de formular preguntas que hagan reflexionar al estudiantado.

2. *Diversidad de procedimientos y estrategias*, con el objetivo de ampliar las formas en que los estudiantes pueden abordar la resolución de tareas matemáticas.

Con el propósito de mejorar el nivel de desempeño en la dimensión *promoción del pensamiento en torno a las matemáticas*, Kari mostró disposición para incorporar al menos una pregunta reflexiva por contenido trabajado. Asimismo, en relación con la dimensión *diversidad de procedimientos y estrategias*, se comprometió a diseñar e implementar en sus clases al menos dos procedimientos distintos por tema.

Al finalizar la retroalimentación, Kari agradeció el acompañamiento y expresó que los resultados la hicieron reflexionar sobre su práctica. Aunque le sorprendieron algunos aspectos, consideró que este ejercicio no solo enriquecía sus clases de matemáticas, sino también otras asignaturas.

El acompañamiento inició desde el momento de la retroalimentación, pues a partir de los resultados obtenidos se ofrecieron ejemplos concretos para mejorar su práctica. Ante el uso de recortes de figuras y un espejo durante una clase de simetría, se reconoció el valor de introducir procedimientos distintos, y se sugirió incorporar preguntas como: "¿Qué les ayudó a comprobar la simetría, el espejo o el recorte de figuras?, ¿por qué?, ¿pueden explicarme qué forma fue más fácil para ustedes?", con el fin de promover la comparación y la reflexión sobre los procedimientos empleados.

Además, se entregó y analizó una serie de preguntas específicas para cada dimensión de la pauta Promate (véase Anexo 8) vinculadas con los indicadores de la pauta, con la intención de que sirvieran como guía para la reflexión y mejora de las dimensiones seleccionadas.

Adicionalmente, se creó un grupo de WhatsApp con las cuatro docentes participantes, con la finalidad de mantener comunicación constante y resolver dudas cuando fuera

necesario. A través de este medio también se compartieron materiales de lectura relacionados con las dimensiones seleccionadas en este primer momento de intervención.

Debido a que tres docentes eligieron la dimensión *Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas* y dos seleccionaron *Cierres matemáticos* como aspectos a fortalecer, se enviaron los mismos materiales de lectura a las cuatro participantes: *5 prácticas para orquestar discusiones productivas en matemáticas* de Smith y Stein (2016) e *Institucionalización del conocimiento em la clase de matemáticas: Un estudio sobre el discurso del aula* de Castañeda et al, (2012). El primero, a través de narrativas del aula, presenta las cinco prácticas fundamentales para guiar al alumnado hacia discusiones productivas. El segundo aborda la importancia del cierre matemático, proporciona frases para su implementación y analiza su impacto en la construcción del aprendizaje.

Etapa de seguimiento

Resultados del análisis de las clases de matemáticas del segundo ciclo de observación

Durante el segundo ciclo se observaron cuatros sesiones. El análisis se centró en las dos dimensiones seleccionadas por Kari, cuyos resultados fueron los siguiente:

En la dimensión *diversidad de procedimientos y estrategias* se observó la incorporación de diferentes estrategias para el desarrollo de sus clases. Por ejemplo; para el trabajo sobre el valor posicional empleó fichas de colores, regletas, material base diez y representaciones gráficas. Sin embargo, aunque se observaron diferentes procedimientos la socialización fue limitada, ya que consistió en enunciar el procedimiento sin que se presente un análisis de las similitudes y diferencias. Por ejemplo, algún alumno/a pasó al frente del grupo y representó con el material de base diez un número, otro también representó una cifra con fichas de colores, posteriormente solo se verificó si es correcto o no.

En cambio, en la dimensión *promoción del pensamiento en torno a las matemáticas* mostró un avance significativo en la formulación de preguntas que invitan al análisis y a la argumentación. Por ejemplo, "¿Cuánto representan las decenas?, ¿Cuántas veces caben las decenas en la centena?" o bien, "si tuvieras 30 pesos, ¿qué productos te alcanzaría para comprar?" También se observó que permitió que los estudiantes elaboraran sus propias respuestas, aunque en ocasiones intervino para guiarlos. Por ejemplo, al preguntar "¿Cuáles

son tus decenas?" espera un momento y luego acota la respuesta señalando con el dedo "¿Es ésta, ésta o ésta?". La Tabla 6 muestra el puntaje obtenido en cada dimensión.

Tabla 6. Resultado del primer y segundo ciclos de observación de Kari

Dimensiones	Primer ciclo		Segundo ciclo	
	Nivel	Puntaje	Nivel	Puntaje
Diversidad de procedimientos y estrategias	Medio	2.5	Medio	3.6
Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas	Incipiente	1.7	Medio	4

Fuente: Elaboración propia

En el segundo ciclo de observación Kari mostró mejoras notables. En *promoción del pensamiento matemático* al plantear preguntas que estimulan el análisis y la argumentación. En cuanto a la *diversidad de procedimientos*, aunque utiliza diversas estrategias, aún se requiere fortalecer la socialización y comparación.

La segunda retroalimentación

Al inicio de la sesión, Kari comentó que "hubo un poco de cambio", considera que le hace falta algo más de "contenido" refiriéndose a la comprensión, ya que necesita que se refuercen los temas con el alumnado. Ejemplifica con la temática de resolución de problemas, ya que no lograron resolverlos porque solamente habían trabajado los algoritmos de la suma o la resta y agregó "yo pensé que al ponerles ejercicios donde ya estaban las sumas o restas acomodadas, ellos (el alumnado) lo habían comprendido, cómo acomodar las cifras y resulta que no". Esto le permitió identificar la necesidad de reforzar tales aprendizajes antes de avanzar a otros contenidos

Al revisar los resultados reflexionó en torno a lo que intenta abarcar y no logra consolidar, por lo que debe "ir poco a poco" enfocándose en definir con claridad qué aprendizaje quiere lograr antes de pasar a otro, incluso si es dentro de la misma temática.

También comentó que al notar que la mayoría del grupo no podía resolver las tareas, su tendencia era retomar el control y dirigir los procedimientos para asegurarse de que llegan al resultado. Ante esto, se le sugirió que es preferible detener la actividad, reflexionar sobre cómo se puede abordar el contenido de forma distinta y retomarlo en una nueva sesión, en lugar de conducirlos directamente a la solución.

Respecto a los cambios que implementó, compartió que lo que hizo diferente fue "analizar previamente el tipo de preguntas que formularía a los alumnos", con la intención de promover una mayor reflexión. Además, revisó el material que se les envió en la primera retroalimentación, el cual incluía ejemplos que le ayudaron a enriquecer sus estrategias.

Con respecto al plan de mejora, señaló que continuará con las actividades ya establecidas (hacer preguntas reflexivas e implementar al menos dos estrategias de resolución) y agregará el cuestionarse qué pretende lograr en su clase y cómo lo va a hacer.

Al finalizar, reconoció que muchas de estas situaciones no las había considerado "hasta que alguien más viene y nos las dice". Expresó que a veces, aunque se tenga mucha experiencia docente, los grupos cambian y siempre es necesario un acompañamiento: "porque nuestro ego se eleva y creemos que somos las mejores, pero cuando te señalan lo que falta, te das cuenta de que hay cosas que no habías tomado en cuenta".

Como parte del acompañamiento solicitó una clase modelo con la temática de resolución de problemas de suma y resta, ya que le interesaba conocer "cómo manejar la situación de las preguntas para que los alumnos puedan resolverlas". Se acordó llevarla a cabo antes del último ciclo de observación e incluyó revisar con ella la planeación para hacer ajustes de manera conjunta. La planeación de la secuencia didáctica y esquema de problemas aditivos proporcionado a Kari se presenta en el anexo 9.

4.1.1.3 Tercera fase: Cierre

Resultado de análisis de las clases de matemáticas del tercer ciclo de observación

En este último ciclo de observación, aunque se videograbaron cuatro clases, sólo se consideraron tres debido a fallas técnicas con el sonido.

Las observaciones realizadas evidencian que Kari incorpora la *diversidad de procedimientos y estrategias* en sus clases de matemáticas integrando a los estudiantes en la

socialización de los procedimientos. Solo en la primera se presentó un único procedimiento sin socializar.

Respecto a *Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas*, Kari planteó preguntas que incentivaron el análisis, como "¿Por qué suma?, ¿Cuál es la diferencia entre 53 y 5 y 3?" o "¿Cómo creen que se llaman si sus bases son dos triángulos?". Aunque permitió que el alumnado formulara respuestas, en varios momentos intervino dirigiendo el procedimiento o reafirmando directamente la solución. Por ejemplo, al mencionar que los prismas son cuerpos geométricos que tienen dos bases o que las pirámides tienen una base, coartó la posibilidad de que el alumnado descubriera por sí solo esa característica. La Tabla 7 muestra los puntajes obtenidos.

Tabla 7. Resultado de los ciclos de observación primero a tercero de Kari

	Primer ciclo		Segundo ciclo		Tercer ciclo	
Dimensiones	Nivel	Puntaje	Nivel	Puntaje	Nivel	Puntaje
Diversidad de procedimientos y estrategias	Medio	2.5	Medio	3.6	Medio	3.7
Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas	Incipiente	1.7	Medio	4	Medio	3

Fuente: Elaboración propia

En *diversidad de procedimientos y estrategias* Kari se mantuvo en el mismo nivel con un ligero aumento. Si bien en *promoción del pensamiento en torno a las matemáticas* el puntaje fue menor, a lo largo de los tres ciclos de observación se evidenció progreso. Estos resultados reflejan que, aunque estas prácticas ya están instaladas en las clases de matemáticas, aún requieren ser fortalecidas.

La tercera retroalimentación

Al inicio de la retroalimentación, Kari reconoció que sí hubo cambios en sus clases de matemáticas porque antes no reparaba en ciertos aspectos, como el planteamiento de

preguntas o la claridad en los objetivos del contenido. Afirmó que: “Ya ahorita sí me pregunto qué quiero abordar en esta clase o qué preguntas voy a hacer para no darles las respuestas ni toda la información”. También mencionó que incorporó “otro tipo de actividades” para apoyar el aprendizaje del contenido, lo cual calificó como favorable.

Al momento de devolver los resultados de la observación, reconoció que una de las principales limitantes de su práctica es el planteamiento de preguntas que fomenten reflexión o análisis en el alumnado, ya que admitió que: “trato de que reflexionen, pero terminó haciendo preguntas muy deductivas, casi les doy las respuestas… siempre caigo en la inducción”.

Con respecto a la disminución en el puntaje de *promoción del pensamiento matemático*, Kari interpretó que se debió al nivel de complejidad de los problemas propuestos, ya que los niños no estaban preparados para resolver problemas combinados. Por ello adaptó su secuencia didáctica: “Baje el nivel, ya no combinados, fueron puros problemas de sumas, porque los problemas eran muy elevados para ellos”.

La clase modelo le sirvió para darse cuenta “como estaban los niños en ese tipo de problemas” y mostró sorpresa porque al presentar los problemas, sus alumnos/as no sabían cómo enfrentarlos pese a que dominaban las operaciones básicas. Esto la llevó a considerar que necesita enseñarles a representar los problemas con dibujos, frijoles u otros recursos concretos, para que puedan desarrollar estrategias antes de recurrir a la operación.

Finalmente, mencionó que su participación en el proceso fue muy enriquecedora porque gracias al acompañamiento comenzó a reflexionar sobre su propia práctica, algo que no hacía antes: “Antes solo decía: sí o no, y ya. Ahora me pongo a pensar y analizar el proceso que debe llevar el niño”. Además, reconoció que el cambio en la enseñanza “no es fácil porque está arraigado, más si ya se tienen muchos años en la docencia”, pero participar en este tipo procesos permite cuestionarlo.

<u>La entrevista final</u>

Al inicio del proceso Kari dijo sentirse muy nerviosa, porque era la primera vez que trabajaba con segundo grado y no sabía cómo enfrentarse a la problemática de enseñar matemáticas,

cómo tratar los temas o qué tanto abarcar, por lo que consideró que tener el "punto de vista de alguien externo" le ayudó a reflexionar sobre sus prácticas.

Kari mencionó que su participación fue una experiencia "muy enriquecedora", ya que contó con una retroalimentación real que le permitió identificar aspectos concretos para mejorar en sus clases, principalmente en el planteamiento de las preguntas: "Siempre hacía preguntas para que ellos me contestaran lo que yo quería que contestaran y no para que reflexionaran la respuesta". A partir de la retroalimentación, comenzó a incorporar preguntas diferentes y más abiertas.

Otro cambio que consideró importante fue introducir las preguntas desde el inicio y a lo largo de la clase, ya que antes acostumbraba a hacer las preguntas reflexivas solo al final, así lo expresó: "Procuro estarles preguntando y cuestionando… ya no es solamente al final, sino que lo ocupo al inicio o durante la actividad". También reconoció que al planificar sus actividades piensa en el tipo de preguntas que formulará y en utilizar otros métodos y procedimientos, algo que antes no hacía: "me diste bases para poder preparar una actividad propia, así como hacerme reflexionar el cómo llevaba el proceso de la planeación de preguntas". Además, agradeció los insumos proporcionados, porque la ayudaron en el proceso de replantearse el tipo de preguntas que debía implementar con sus alumnos.

Comparando con experiencias previas de observación por parte de los supervisores o supervisoras, destacó que la diferencia fue la retroalimentación precisa y enfocada en el contenido. Como propuesta para mejorar, sugirió integrar un trabajo entre pares para que las y los docentes puedan apoyarse mutuamente, pero proporcionando ejemplos concretos de cómo mejorar cuando se detecta un área de oportunidad. Considera que este tipo de retroalimentación ayuda más al magisterio porque puede identificar claramente "en qué se está fallando y cómo se puede mejorar..." así pueden "saber cuál fue el error durante esa clase".

4.1.1.4 Cambios en las prácticas de enseñanza de las matemáticas, según Promate

A continuación, se presenta un cuadro comparativo que muestra el recorrido en la enseñanza de las matemáticas de Kari, específicamente en las dimensiones de *promoción del*

pensamiento en torno a las matemáticas y *diversidad de procedimientos o estrategias* utilizadas en la enseñanza de las matemáticas.

Tabla 8. Cuadro comparativo de la progresión de las dos dimensiones elegidas por Kari

Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas			
Aspectos esperados	Primer ciclo	Segundo ciclo	Tercer ciclo
Tipo de preguntas (Provocan análisis, argumentación, generalización, conectan con conocimientos previos o con ejemplos cotidianos)	Predominan preguntas cerradas. Ocasionalmente realiza preguntas que invitan al análisis o argumentación.	Avance significativo en preguntas que promueven el análisis y la argumentación.	Se sostiene el uso de preguntas que promueven el análisis y la argumentación, pero reaparecen preguntas de carácter directivo
Formas de intervención docente	Dirige las respuestas, mayormente hace preguntas cerradas. Señala errores y corrige sin llevar al análisis o argumentación.	Permite la elaboración inicial de las respuestas, aunque en ocasiones interviene guiando. Cambia las condiciones de un ejercicio y reformula situaciones.	Permite que el alumnado formule respuestas, pero ante la dificultad interviene constantemente reafirmando o dirigiendo resoluciones.
Tiempo otorgado para la resolución	Poco tiempo para el análisis.	Aumenta el tiempo otorgado para elaborar respuestas.	Se mantiene el tiempo otorgado para elaborar respuestas. Aunque con limitaciones.

Diversidad de procedimientos o estrategias			
Uso de distintos procedimientos	Uso diferenciado de dos o más procedimientos según el contenido matemático.	Incorpora diferentes estrategias para el desarrollo de las clases.	Continúa con la aplicación de diversas estrategias. Solamente en una clase hubo un único procedimiento.
Socialización de los procedimientos	No se analizan diferencias o similitudes entre procedimientos.	La docente enuncia los procedimientos, pero no se analizan entre sí.	Se integra la participación del alumnado para mostrar y vincular los procedimientos.

Fuente: Elaboración propia con base en los aspectos a observar establecidos en Promate

El análisis muestra que en *promoción del pensamiento en torno a las matemáticas* se observa un avance en el tipo de preguntas planteadas por la docente. Kari mostró un progreso significativo en el segundo ciclo; de formular interrogantes cerradas y directivas, pasó a preguntas que invitan al análisis y la argumentación. Sin embargo, el tercer ciclo evidencia que aún se requiere fortalecer la forma en que interviene para no coartar el aprendizaje constructivo porque, aunque incrementó el tiempo destinado para que las y los alumnos elaboren sus respuestas, aún hubo momentos en los que su intervención docente anticipa o dirige las soluciones.

Respecto a *diversidad de procedimientos y representaciones*, se identificó la diversidad de estrategias a lo largo de los tres ciclos. No obstante, la socialización de los procedimientos fue escasa en los primeros ciclos y comenzó a desarrollarse hacia el tercer ciclo. Esto señala una mejora, pero evidencia la necesidad de fomentar más momentos de reflexión colectiva entre el alumnado.

4.1.2 Beca

La profesora Beca cuenta con la licenciatura en Educación Básica y tiene 15 años de experiencia frente a grupo, además de haberse desempeñado como promotora de lectura. Al momento de la investigación, atiende el tercer grado de primaria.

4.1.2.1 Primera fase: acciones de preparación

El cuestionario

Respecto a su experiencia en procesos de observación y retroalimentación, Beca comentó que en algunas ocasiones fue avisada previamente de la observación, aunque nunca se le informó con claridad sobre los aspectos específicos que serían evaluados. De las pocas veces que recibió retroalimentación, solamente algunos puntos le resultaron útiles, porque se limitaron a tratar aspectos generales de la clase o cuestiones de disciplina del grupo.

Expresó que "está bien que se observen aspectos generales" relacionados con la organización de las clases, como el inicio, desarrollo y cierre, pero enfatizó que también es necesario atender la dimensión didáctica específica de la asignatura. Considera fundamental que el observador tenga experiencia y conocimiento del área, así como que la o el docente conozca los aspectos que serán observados. Añadió que, para obtener una visión más real de la práctica docente, deberían observarse varias clases y no solo una. Además, propuso que la retroalimentación incluya propuestas de mejora construidas de manera colaborativa con la o el docente.

Sobre la observación de sus clases de matemáticas, resaltó que la retroalimentación que recibió se centró en la aplicación de la metodología de los desafíos matemáticos. Aunque le pareció útil, señaló que le fue entregada por escrito y sin oportunidad de dialogar o comentar al respecto. Considera más valiosa una retroalimentación que brinda sugerencias sobre cómo comunicar de manera clara la información y los contenidos matemáticos, diseñar actividades adecuadas para la enseñanza de la signatura, promover el desarrollo de habilidades matemáticas como el razonamiento, la argumentación, la generalización y el pensamiento crítico, así como estrategias para enfrentar los errores que presentan las y los alumnos en matemáticas.

Finalmente, manifestó que sus necesidades formativas prioritarias se centran en la adquisición de conocimientos sobre matemáticas y el currículo en educación primaria.

La entrevista inicial

Beca mencionó que organiza a su grupo para trabajar matemáticas iniciando con actividades en equipo, porque "si uno no entiende, uno de los compañeros puede guiarlo o apoyarlo", y después con trabajo individual, para que ella pueda verificar si el contenido quedó claro. Cuando surgen conflictos durante el trabajo colaborativo, procura que los estudiantes reflexionen sobre lo sucedido: "es hacer una pausa y preguntar qué está pasando". Considera que describir la situación ayuda a que los estudiantes reconozcan su error.

Enfatizó que la participación debe ser coherente con lo que se pregunta y acorde con la asignatura que se trabaja, por lo que la incluye como parte de los criterios de evaluación. Agregó que, dependiendo del grado escolar, pueden llegar a implementar rúbricas para evaluar la participación. Explicó que para identificar el momento en que los estudiantes están listos para avanzar a la siguiente actividad, se basa en la observación de su nivel de atención y comprensión. Cuando nota que la atención disminuye, se acerca a preguntar "¿cómo están?" para decidir si continúan o si es momento de concluir la actividad y pasar a otra.

Respecto al uso del lenguaje matemático, señaló que lo introduce desde el inicio, aunque a veces debe corregir conceptos erróneos que los estudiantes ya traen. También fomenta el uso de diversas representaciones, lo cual ejemplificó al decir: "con el grupo de sexto todo el tiempo hablábamos de decimales y que ellos dijeran qué fracción o porcentaje podría ser este o este, y hacíamos una comparación sobre el número decimal, la fracción y el porcentaje". También dijo que permite que los alumnos compartan sus procedimientos, ya que les pregunta constantemente "¿cómo lo hicieron?", y les solicita que pasen al pizarrón a explicarlos. Según el resultado, los apoya o guía, aunque reconoce que en algunos casos busca orientarlos hacia métodos más formales.

Se siente preparada para desarrollar habilidades matemáticas como el razonamiento crítico. Por ejemplo, mencionó que cuando plantea un problema en el que deben identificar la operación, también les pide que expliquen el procedimiento que siguieron para llegar al resultado: "para que se les facilite les digo que realicen dibujos y los entiendan con más

facilidad. Así ellos se van dando cuenta de su error". Además, destacó la importancia de conocer las características y necesidades de los estudiantes para poder enseñar de manera más efectiva.

En cuanto la evaluación y el cierre de las clases; procura generar conclusiones claras que aseguren que los estudiantes comprendan cómo aplicar lo aprendido en otros problemas. Señaló que "siempre cierro con un análisis de lo que se vio durante la clase".

Finalmente, Beca manifestó que espera recibir retroalimentación sincera que le permita mejorar sus habilidades pedagógicas, ya que valora el aprendizaje continuo en el proceso de enseñanza. Expresó que su expectativa es aprender algo que le sirva para mejorar y aplicar en sus clases.

4.1.2.2 Segunda fase: implementación

Etapa diagnóstica

Resultado del análisis de las clases de matemáticas del primer ciclo de observación

En el primer ciclo de observación se videograbaron tres clases consecutivas de matemáticas. Sin embargo, una de estas no fue considerada para el análisis por problemas técnicos con la grabación del sonido. El resultado del análisis de las prácticas de enseñanza de las matemáticas se describe a continuación:

Respecto a la dimensión *monitoreo del trabajo de los estudiantes,* Beca implementó acciones claras para monitorear de manera efectiva el trabajo asignado al alumnado. Al entregar material, se aseguró de que todos contaran con los recursos necesarios, como el reloj tipo pizarrón y plumones. Desde el frente del salón, observó el progreso de las y los alumnos y, cuando fue necesario, se acercó para brindar apoyo en la resolución de las actividades. Además, solicitó que los estudiantes mostraran el trabajo realizado, por ejemplo, al solicitar levantar el reloj de pizarrón, para verificar su avance antes de continuar con la siguiente actividad.

En *clima de aula* se observó que, durante las explicaciones de Beca, las y los alumnos escucharon con atención y respetaron los turnos de palabra. Cuando se presentó un conflicto la docente intervino redirigiendo el comportamiento de los involucrados. Asimismo, cuando el grupo se dispersaba, solicitaba silencio y trabajaba en recuperar la atención. De manera

constante involucró a aquellas alumnas o alumnos que se mostraban dispersos, asegurando un clima propicio para el aprendizaje.

En cuanto a la dimensión *uso del tiempo para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas,* se observó que la docente dedicó en promedio el 15% del tiempo a tareas administrativas, superando el máximo sugerido del 10%. Entre las evidencias recabadas, se identificó que al inicio de la clase empleaba alrededor de seis minutos en organizar al grupo, centrar la atención y distribuir el material. Durante la sesión, si era necesario entregar más material, destinaba un promedio de dos minutos y medio, o hasta cuatro minutos si solicitaba apoyo del alumnado para repartirlo.

En la dimensión *promoción del lenguaje matemático*, Beca lo usó frecuentemente, por ejemplo, al referirse a las manecillas del reloj como horario, minutero y segundero. También fomentó que las y los alumnos usaran los términos correctos, corrigiéndolos cuando fue necesario. Por ejemplo, preguntaba "¿cómo se llama la manecilla pequeña?" y enfatizaba que la "pequeña es el horario". Sin embargo, en ocasiones utilizaba términos menos precisos, cómo "acostado" en lugar de "horizontal" o "rayitas chiquitas" en lugar de "minutos".

En la dimensión *diversidad de procedimientos o estrategias,* Beca promovió diversas estrategias en la primera sesión, guiando a las y los estudiantes en el uso del conteo de minutos para ubicar la hora. En la segunda sesión, agregó el conteo regresivo y el uso de la suma y resta de minutos como procedimientos alternativos. Aunque promovió la socialización de estas estrategias, sólo involucró a un estudiante, por lo que no se observó una discusión más amplia sobre los distintos procedimientos.

En la dimensión *promoción del pensamiento en torno a las matemáticas*, se observó que Beca planteaba preguntas y problemas que requerían argumentación y reflexión, por ejemplo: "¿Cómo muevo mi reloj para que sean las 8:40?", "¿Por qué el minutero va en el 10?" o "¿Cómo sabes que es media hora?". No obstante, tendía a aceptar respuestas cortas y dirigía el razonamiento con preguntas cerradas, como: "¿A qué hora comenzó a hornearlos?", "¿Cuánto tiempo tiene que hornearlos?", seguido de un "A ver, contemos" para guiar la respuesta correcta. Además, cuando un estudiante propuso un nuevo procedimiento (la suma de minutos), no se promovió la argumentación sobre su razonamiento, ya que el alumno explicó el algoritmo sin discutir por qué eligió la suma como método.

Si bien Beca señalaba y corregía los *errores*, no los utilizaba *como oportunidades de aprendizaje*. Al detectar un error, se acercaba al alumno para mostrarle cómo realizar el procedimiento correctamente; y si varios estudiantes tenían la misma dificultad, replicaba el procedimiento frente a todo el grupo, dirigiendo la resolución desde el pizarrón. En general, corrigió los errores de manera constante, pero sin explorar las causas que los originan. Esta misma situación se observó en la dimensión *producciones matemáticas de los estudiantes*, cuando un alumno preguntó cuántas horas corresponden a dos vueltas completas del reloj, la docente presentó la duda al grupo y dirigió el conteo hasta determinar que son 24 horas. Esto muestra disposición para integrar las ideas de las y los estudiantes en la enseñanza, aunque sin profundizar en sus respuestas.

En la dimensión *cierre matemático de la actividad*, se observó que la docente concluía las sesiones con un ejercicio o con la mención del procedimiento que utilizaron, pero sin involucrar a las y los alumnos en la elaboración de conclusiones. La tabla 9 muestra los puntajes obtenidos en cada una de las dimensiones.

Tabla 9. Resultados del primer ciclo de observación de Beca

	Dimensión	Nivel de desempeño	Puntaje
Gestión general de la clase	Monitoreo del trabajo de los estudiantes	Competente	5
	Clima de Aula	Competente	4.8
	Uso del tiempo para la enseñanza y el aprendizaje	Competente	3.3
Gestión de la enseñanza de las matemáticas	Promoción del lenguaje matemático	Medio	3.7
	Diversidad de representaciones	Medio	5
	Diversidad de procedimientos	Medio	3.5
	Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas	Medio	2.6

	Uso de errores y dificultades	Medio	3
	Uso de producciones matemáticas	Medio	4
	Cierre matemático de la actividad	Medio	2

Fuente: Elaboración propia

Los resultados dan cuenta que las prácticas de Beca muestran solidez en aspectos organizativos de la clase. Mientras que, en la gestión de la enseñanza de las matemáticas, se identifica la necesidad de fortalecer la retroalimentación sobre los errores, el cierre matemático y la promoción del pensamiento matemático. Aunque Beca promueve algunas reflexiones y socializa procedimientos, prevalece una enseñanza centrada en la conducción de la docente, con pocas oportunidades para que los estudiantes argumenten y justifiquen.

La primera retroalimentación

Al iniciar la sesión y preguntar cómo se sentía, Beca expresó sentirse insegura y con incertidumbre respecto al manejo del nuevo plan de estudio. Comentó que, a diferencia de los planes anteriores, este le parecía menos estructurado, lo que le generaba dudas sobre sí estaba trabajando de manera adecuada. Señaló que, aunque en los proyectos sí hay presencia de contenidos matemáticos, se abordan superficialmente y si se pretende profundizar, resulta complejo. A ello se suman las bajas expectativas que tiene sobre el desempeño del grupo, no obstante, reconoció que la respuesta de los estudiantes la sorprendió positivamente. Mencionó que una de sus fortalezas en la enseñanza de las matemáticas es su capacidad para retomar las participaciones del alumnado y darles continuidad, evitando que "queden en el aire".

Durante la devolución de los resultados, Beca mostró apertura y aceptación. Reconoció que tiende a corregir las tareas de las y los estudiantes imponiendo la forma de resolución. También compartió que le resulta difícil anticipar las participaciones inesperadas del alumnado porque no siempre sabe con qué profundidad abordarlas. Además, expresó que el grupo suele dispersarse con facilidad, por lo que tiene que retomar constantemente la atención. Ante tal inquietud, y como parte de los ejemplos concretos para mejorar su práctica,

se retomaron las indicaciones de la pauta Promate, que señala que, para incorporar una producción del alumnado, esta debe presentarse y socializarse con toda la clase. Además, el nivel de profundidad que se logre dependerá de las aportaciones que el mismo grupo realice.

A partir de los propios intereses de la docente, se acordó enfocar el trabajo de mejora en las dimensiones:

1. *Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas,* porque consideró que fortalecerla podría repercutir en otras dimensiones.
2. El *cierre matemático,* ya que fue el aspecto en el que obtuvo el puntaje más bajo.

Con la intención de mejorar en la *promoción del pensamiento matemático,* se propuso implementar estrategias que favorecieran la autonomía de las y los alumnos en la resolución de actividades matemáticas. Para el *cierre matemático,* se estableció la integración de la participación del alumnado al finalizar las clases, así como planificar y verificar los tiempos de la clase para asegurar que dicho cierre pueda llevarse a cabo.

Al finalizar la sesión, Beca manifestó confianza en los instrumentos como Promate, que en su opinión: “están bien hechos” porque le permiten identificar áreas de mejora. También reconoció que a partir de los resultados reflexionó que “estaba teniendo otra lectura de su grupo”, ya que el análisis de sus clases evidenció diferencias entre su percepción y el desempeño observado. Expresó que se sintió satisfecha con los resultados obtenidos, ya que correspondían al tipo de evaluación que ella esperaba y agregó que los aciertos representan un incentivo para continuar y que los errores son oportunidades de mejora.

Etapa de seguimiento

Resultado del análisis de las clases de matemáticas del segundo ciclo de observación

El análisis de las tres clases grabadas en video, correspondientes a las dos dimensiones seleccionadas para la mejora, permitió caracterizar las prácticas, de la siguiente manera:

En *promoción del pensamiento en torno a las matemáticas,* Beca formuló preguntas orientadas a promover el análisis, tales como: "¿Para qué sirve la gráfica de barras?" o “¿Cómo podemos saber cuál es el número?”. También incentivó a las y los estudiantes a profundizar en sus respuestas con cuestionamientos como: "Si hacemos una gráfica de barras, ¿ya no es necesario contar los objetos?" o "¿Para qué sirve saber quién tiene más o menos?".

En situaciones donde el alumnado presenta dificultades, Beca reformuló las preguntas para facilitar el análisis de los datos. Por ejemplo, al consultar los datos de una gráfica, preguntó "¿cuál es la diferencia entre cuarto y quinto grado?" y reorientó el razonamiento con preguntas más específicas: "¿cuánto tiene cuarto?", ¿cuántos tiene quinto? Entonces, ¿cuál es la diferencia?". No obstante, ante la dificultad persistente, la docente tendía a dirigir el procedimiento o completaba la respuesta.

En cuanto a *cierre matemático de las actividades*, Beca intentó involucrar a los estudiantes mediante preguntas al final de las sesiones, por ejemplo: "¿Entendieron para qué sirve una gráfica de barras?" A partir de sus respuestas, elaboraba una síntesis de lo trabajado, aunque la participación del alumnado fue limitada. En las tres clases, el cierre incluyó preguntas sobre procedimientos utilizados y las dificultades enfrentadas, pero la docente era quien concluía con una recapitulación de lo aprendido debido a la escasa participación. La Tabla 10 muestra los puntajes obtenidos en las dimensiones trabajadas.

Tabla 10. Resultados del primer y segundo ciclos de observación de Beca

Dimensiones	Primer ciclo		Segundo ciclo	
	Nivel	Puntaje	Nivel	Puntaje
Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas	Medio	2.6	Medio	3.5
Cierre matemático de la actividad	Medio	2	Medio	4

Fuente: Elaboración propia

En conclusión, aunque la valoración de las dimensiones se mantuvo en un nivel medio, los puntajes reflejan un avance significativo respecto al ciclo anterior. Esto indica un acercamiento progresivo a las prácticas deseables en la enseñanza de las matemáticas, especialmente en la incorporación de preguntas más profundas y a través de crear un espacio de cierre matemático más sistemático, aunque todavía se requiere fortalecer la participación del alumnado en ambas dimensiones.

La segunda retroalimentación

La docente expresó al iniciar la sesión que consideraba que sus clases habían sido complicadas respecto a las participaciones de las y los alumnos. Comentó que "no se sintió a gusto", "ya que ni los niños, ni ella misma estaban en un buen momento" debido a la cercanía de las vacaciones. Señaló que las y los estudiantes no mostraron la misma disposición que el ciclo anterior y que ella tampoco se encontraba en las mejores condiciones, debido a complicaciones laborales que se presentaron en la escuela. Cabe aclarar que Beca tuvo a su cargo la organización de la festividad navideña y enfrentó dificultades de comunicación tanto con sus compañeras docentes como con algunos padres de familia. Esto, según comentó, hizo que "no tuviera la cabeza para atender los errores que se presentaron en el grupo".

Ante la preocupación manifestada, se le comentó que los resultados del análisis no coincidían con sus percepciones, ya que se observó un avance en las dos dimensiones seleccionadas. Al recibir la devolución del análisis, Beca aceptó tanto los resultados como las sugerencias para seguir mejorando. Reconoció que anteriormente le "había fallado", pues ella misma "les daba el cómo hacerlo y ellos no reflexionaban en cómo lo tenían que hacer", por lo que consideró este aspecto en su planificación. También reconoció que los estudiantes "sí entendieron y participaron en su aprendizaje". Aclaró que su percepción negativa se debía más a su "sentir", pues emocionalmente no se encontraba en condiciones óptimas para atender al grupo. Y agregó "me da gusto ver que hay más visiones de lo que uno tiene".

Con relación a los cambios observados en sus prácticas, Beca los atribuyó a la aplicación de las recomendaciones recibidas en la primera retroalimentación. Además, señaló que tomó en cuenta las preguntas reflexivas para la mejora de las dimensiones al momento de diseñar su planificación. En cuanto al plan de mejora, se acordó que se continuaría con las acciones propuestas desde la primera sesión, con el propósito de consolidarlas en sus prácticas de la enseñanza de las matemáticas.

Beca solicitó, como parte del acompañamiento, apoyo para la revisión de su planificación y de los ejercicios que diseñaba, porque consideraba que "le hace falta" verificar la congruencia entre los objetivos de aprendizaje y las actividades propuestas.

4.1.2.3 Tercera fase: Cierre

Resultado del análisis de las clases de matemáticas del tercer ciclo de observación

La caracterización final a partir del análisis de las cuatro clases observadas muestra lo siguiente:

En *promoción del pensamiento en torno a las matemáticas* el análisis evidenció que, en la primera sesión, Beca guio el procedimiento a través de la búsqueda de respuestas. Por ejemplo, preguntó "¿Cómo buscamos la respuesta?" seguido de: "¿Dónde está dos por cinco? ¡Busquemos en las columnas del dos!" Refiriéndose al uso de la tabla pitagórica. En las siguientes sesiones, promovió el análisis de procedimientos al retomar los comentarios del alumnado e invitarlos a reflexionar sobre distintas formas de resolver multiplicaciones, con preguntas como: "¿Nada más hay una multiplicación?" o "¿Cómo podemos buscar más?" Sin embargo, ante las dificultades de las y los alumnos, reiteraba las preguntas o dirigía el procedimiento, por ejemplo: "¿Qué multiplicaciones te dan cuatro?, busca las multiplicaciones en la tabla pitagórica."

Respecto a *cierre matemático de la actividad*, en la primera sesión se realizó un cierre tipo afectivo, donde se preguntó a los estudiantes si disfrutaron el juego o cómo se sintieron al participar. En las siguientes sesiones, los cierres incluyeron la recuperación de los procedimientos trabajados y la elaboración de una síntesis, con la participación de las y los estudiantes, aunque esta se mantuvo limitada. La Tabla 11 muestra los puntajes obtenidos en las dimensiones trabajadas.

Tabla 11 Resultados de los ciclos de observación primero a tercero de Beca

	Primer ciclo		Segundo ciclo		Tercer ciclo	
Dimensiones	Nivel	Puntaje	Nivel	Puntaje	Nivel	Puntaje
Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas	Medio	2.6	Medio	3.5	Medio	3.5
Cierre matemático de la actividad	Medio	2	Medio	4	Medio	3.8

Fuente: elaboración propia

A lo largo de los tres ciclos de observación, las prácticas de enseñanza de las matemáticas de Beca mostraron avances, sin embargo, el mantenimiento en el mismo nivel de desempeño o la leve disminución en el puntaje evidencian que aún requieren consolidación para fortalecer la enseñanza de las matemáticas.

La tercera retroalimentación

Beca reconoció que sí hubo cambios en sus prácticas de enseñanza, principalmente porque "así lo decidió", y agregó que se ven reflejados en las aportaciones o formas de participar del alumnado, quienes contestaban de manera diferente ante las nuevas preguntas que ella incorporó. Añadió que, aunque ya no es observada, reflexiona mucho sobre las preguntas que hace en clase.

Al presentar los resultados de los análisis, los aceptó, reafirmó y comentó que pone más atención a los aspectos que deben trabajarse en las dimensiones, ya que desde la planificación piensa en "no dirigir" o en "cerrar". Además, reconoce que aún hay prácticas "inconscientes" no deseadas, porque "están establecidas en nuestra forma de enseñar y es difícil cambiarlas". También dijo que "para los maestros es difícil el cambio" y quién participó en el proyecto es porque "quieren un cambio real", porque "la experiencia docente por sí sola no es garantía de que las cosas se estén haciendo bien", especialmente porque "son otros tiempos" y la educación necesita un cambio de actitud del docente.

Valoró el carácter "no punitivo" del acompañamiento, ya que no se sintió evidenciada o exhibida con sus autoridades. También expresó que no fue una experiencia que viviera con la presión de "ya vienen a observarme", sino con perspectiva de recibir una mirada externa que ayudará a mejorar. Así se dio cuenta de situaciones que antes no percibía como relevantes, como la gestión general de la clase. Reiteró que confió en los instrumentos del proyecto porque al estar "bien sustentados" le sirvieron para orientar sus cambios. Expresó, que "más allá que se vean los cambios en los números", lo importante es que pudo "aprender" sobre la enseñanza de las matemáticas. Para Beca, es fundamental interiorizar estos aprendizajes para volverlos conscientes en su práctica cotidiana.

Sobre su participación en el proyecto, mencionó que mucho depende de la actitud y disposición: “uno participa porque desea aprender”. Por eso, decidió mostrar cuál era su práctica habitual, sin simulaciones, convencida de que “no es que esté mal, pero siempre puede estar mejor”. También dijo que es importante “permitir que te observen” y te digan qué está bien y qué puede mejorar, pero con la disposición de intentarlo para lograr un cambio.

Finalmente, agradeció el acompañamiento recibido porque siempre percibió el esfuerzo, la disposición y la flexibilidad del equipo, además de que los aprendizajes obtenidos le servirán para seguir mejorando y enfrentar el reto de integrar las matemáticas en el nuevo plan de estudios.

La entrevista final

Beca mencionó que decidió participar porque se sentía atraída por la oportunidad de recibir retroalimentación sistematizada. Esperaba identificar aspectos que debía mejorar y recibir una orientación personalizada.

Valoró que tanto la estructura del instrumento de observación como el método de retroalimentación fueran adecuados, ya que le permitieron reconocer su fortalezas y áreas de mejora sin que se le impusieran juicios. Destacó que el instrumento le proporcionó un marco para analizar su enseñanza de las matemáticas, algo que consideró especialmente útil. Esto también le mostró que el proyecto contaba con una base sólida y bien fundamentada, lo que la ayudó a confiar en sus propios progresos.

También resaltó que el proyecto la llevó a fomentar la reflexión en las y los estudiantes, a organizar su tiempo y a implementar síntesis al final de cada sesión. Además, le brindó herramientas para manejar situaciones en las que el alumnado no respondía conforme a las expectativas, algo que descubrió gracias a la observación.

Sugirió que el proyecto sería más beneficioso si las y los directores o compañeros/as docentes participaran en un esquema de retroalimentación entre pares. También propuso incluir coevaluaciones basadas en las dimensiones del instrumento, con el propósito de que las y los docentes pudieran reflexionar sobre su desempeño de manera autónoma.

Por último, señaló que la experiencia fue positiva y abrió las puertas de su salón con confianza porque no se trató de una intervención impositiva y el objetivo no era una

evaluación punitiva. Asimismo, comentó que anteriormente asociaba a la observación docente con prácticas punitivas, espacialmente cuando eran realizadas por los directivos, pero esta experiencia le cambió esa visión y experimentó una forma de observación orientada al aprendizaje profesional más que al juicio.

4.1.2.4 Cambios en las prácticas de enseñanza de las matemáticas según Promate

La tabla 12 muestra un cuadro comparativo que da cuenta del trayecto en la práctica de enseñanza de Beca en el área de matemáticas, con énfasis en las dimensiones: *promoción del pensamiento en torno a las matemáticas* y *cierre matemático de la actividad.*

Tabla 12 Cuadro comparativo de la progresión de las dos dimensiones elegidas por Beca

Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas			
Aspectos esperados	Primer ciclo	Segundo ciclo	Tercer ciclo
Tipo de preguntas (Provocan análisis, argumentación, generalización, conectan con conocimientos previos o con ejemplos cotidianos)	Plantea preguntas y problemas que requieren argumentación y reflexión. Aunque utiliza constantemente preguntas cerradas.	Formula preguntas orientadas a promover análisis. Incentiva a profundizar respuestas con otros cuestionamientos.	En la primera sesión del ciclo promueve preguntas directivas. En las sesiones posteriores implementa preguntas que invitan a la reflexión sobre las formas de resolver las actividades.
Formas de intervención docente	Muestra cómo resolver la actividad frente al grupo.	Reformula las preguntas para abordar la actividad matemática.	En algunas sesiones retoma comentarios del alumnado para promover el análisis, aunque dirige el

	Hay disposición para integrar las ideas del alumnado, aunque sin profundizar en sus respuestas.	Ante dificultades persistentes, dirige el procedimiento o completa la respuesta.	procedimiento ante las dificultades.
Tiempo otorgado para la resolución	Tiende a aceptar respuestas cortas.	No da tiempo ante la dificultad.	No da tiempo ante la dificultad.
Cierre matemático de la actividad			
Síntesis o reflexión de contenidos, ideas o procedimientos	Concluye con un ejercicio o mención del procedimiento utilizado.	Incluye preguntas sobre procedimientos y dificultades, pero es la docente quien realiza la recapitulación.	En la primera sesión hace un cierre afectivo. El resto de las sesiones incluyen recuperación de procedimientos y elaboración de síntesis.
Participación estudiantil	No involucra a alumnos en la elaboración de conclusiones.	La docente intenta involucrar al alumnado, pero la participación es escasa.	Se involucró al alumnado en la construcción de la síntesis, pero la participación se mantuvo limitada.

Fuente: Elaboración propia con base a los aspectos a observar establecidos en Promate.

El análisis comparativo muestra avances iniciales y luego un estancamiento en la mejora de ambas dimensiones. En la dimensión *promoción del pensamiento en torno a las matemáticas*, al inicio se caracterizó por el uso de preguntas que demandan reflexión, pero con una tendencia a aceptar respuestas cortas y a dirigir el razonamiento con preguntas cerradas, sin profundizar en la argumentación. Posteriormente, se formularon preguntas más orientadas a

promover el análisis y argumentación; sin embargo, la descripción señala una limitación persistente: intervenir de manera directa cuando la resolución se complica. Esto sugiere que, si bien se ha logrado incorporar preguntas más complejas, la intervención docente en momentos críticos limita la posibilidad de promover el pensamiento matemático en el estudiantado.

En los cierres matemáticos de las actividades también se observa una combinación de progresión y estancamiento. Se pasó de cierres limitados, en los que las sesiones concluían con ejercicios sin participación estudiantil, a momentos más reflexivos y participativos. No obstante, la docente termina por recapitular debido a la escasa participación. Esto indica que, a pesar de los esfuerzos de transformar el cierre en una instancia colectiva de reflexión, persiste el desafío de lograr una participación más activa y significativa del alumnado en la conclusión de la clase.

4.1.3 Maca

Maca atiende cuarto grado de primaria cuando se implementa el proyecto y tiene 6 años de prácticas frente a grupo, lo que la convierte en la docente con menor experiencia de las participantes.

4.1.3.1 Primera fase: acciones de preparación

<u>El cuestionario</u>

A través del cuestionario, señaló que en varias ocasiones había sido observada durante sus clases, y aunque siempre fue consciente de que esto ocurría, no se le informó con claridad sobre los aspectos específicos que serían evaluados. En general, la retroalimentación recibida fue escasa y centrada en comentarios generales.

Respecto a cómo mejorar los procesos de observación y retroalimentación, la docente indicó que era indispensable una comunicación asertiva. Además, consideró relevante que quien observe tenga experiencia y conocimiento en la enseñanza, y que desde un inicio se defina con claridad los aspectos que serán evaluados. En cuanto a la retroalimentación,

planteó que esta debería centrarse en aspectos específicos de la didáctica, incluir propuestas de mejora concretas y valorar la experiencia profesional de quien enseña.

En el caso de sus clases de matemáticas, recordó haber recibido comentarios relacionados con los métodos de enseñanza y el uso de materiales. Si bien esta retroalimentación le resultó útil en cierto grado, expresó que podría haber sido más valiosa si hubiera existido un seguimiento posterior.

Finalmente, manifestó su interés en que las observaciones generen sugerencias prácticas sobre cómo comunicar de forma clara los contenidos matemáticos al alumnado. Identificó como necesidades formativas profundizar en didáctica de las matemáticas, currículo de matemáticas y estrategias específicas para la enseñanza de ciertos temas del área.

La entrevista inicial

En la entrevista inicial, Maca explicó que solía iniciar sus clases evaluando lo que las y los estudiantes recordaban de la lección anterior, y con base en ello, introducía nuevos contenidos. Por ejemplo, mencionó que utilizaba las tablas de multiplicar como punto de partida para enseñar la división. También organizaba al alumnado para trabajar de forma individual, en parejas o en equipo de acuerdo con la complejidad del tema. En estos casos, ella conformaba los equipos, con el fin de asegurar que todos comprendieran y participaran activamente.

Desde su percepción, generaba ambientes positivos y armoniosos para el aprendizaje. Señaló que incentivaba la participación de las y los alumnos menos expresivos, procurando que todos tuvieran la misma oportunidad de intervenir, además de promover el respeto mutuo. El avance hacia nuevas actividades dependía de que la mayoría de las y los estudiantes hubieran comprendido el tema. Indicó que no seguía una rutina estricta para revisar avances generalmente los verificaba en los cuadernos o cuando pasaban al pizarrón una vez que resolvían correctamente los ejercicios.

En cuanto al uso del lenguaje matemático, mencionó que empleaba términos simples y ejemplos cotidianos para facilitar la comprensión, y que tenía materiales concretos y proponía actividades prácticas para apoyar el aprendizaje de conceptos matemáticos. Aunque no promovía activamente la diversidad de procedimientos, valoraba los distintos métodos

que el alumnado presentaba. Para desarrollar el pensamiento crítico, empleaba preguntas reflexivas y planteaba problemas que requerían analizar distintas formas de resolución. Ante los errores, brindaba apoyo emocional a quienes presentaban dificultades. También expresó que no realizaba un cierre formal de las clases, ya que solía pasar directamente a la siguiente actividad.

Finalmente, sostuvo que era fundamental, como docente de matemáticas, dominar los conceptos básicos y mantener una actitud abierta al aprendizaje continuo. Por ello, sus expectativas al participar en el proyecto era mejorar y crecer tanto profesional como personalmente, recibiendo una retroalimentación constructiva y específica.

4.1.3.2 Segunda fase: implementación

Etapa diagnóstica

Resultado del análisis de las clases de matemáticas del primer ciclo de observación

En el primer ciclo de observación se videograbaron cuatro clases consecutivas de matemáticas. Sin embargo, una de estas no fue considerada para análisis pues solamente duró 17 minutos y el protocolo de Promate requiere clases de al menos tres segmentos completos. El resultado de las prácticas de enseñanza de matemáticas, según los dos dominios que evalúa Promate, se describen a continuación:

Se observó que, en el dominio de gestión general de la clase, con respecto a la dimensión de *monitoreo del trabajo de los estudiantes* algunas actividades son monitoreadas, pero no de manera efectiva. Por ejemplo: la revisión del avance de la actividad la hace desde el escritorio y solamente con las y los alumnos que se acercan porque tienen dudas o porque Maca solicita que se aproximen para ayudarles a resolver la actividad, con frases como “ven al escritorio para que te explique”. No se considera monitoreo efectivo porque otras dificultades pueden pasar desapercibidas si los estudiantes no las exponen.

En *clima de aula* se observa que en los momentos de dispersión del grupo las indicaciones de “guarden silencio” o “siéntense” por parte de Maca, son atendidas y respetadas. También distribuye la participación al solicitar que intervengan diferentes alumnos o alumnas, sin embargo, atiende las situaciones conflictivas de manera superficial

al no redireccionar la situación. Por ejemplo: identifica que una pareja de alumnos se burla de una niña y les pregunta "¿qué pasó?, los escucha y expresa "¡ay niños!, ya déjenla".

Para la dimensión *uso del tiempo para la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas* dedica un promedio del 15% del tiempo a actividades administrativas como son organización del grupo, escribir fecha, colocar papel en el dispensador u organizar el trabajo, lo que excede el tiempo deseable de 10%, según la pauta Promate.

Dentro del marco del dominio de gestión de la enseñanza de las matemáticas, en las dimensiones de *diversidad de representaciones* y *diversidad de procedimientos y estrategias* se analizó si se empleaban distintas formas de representar y resolver las actividades matemáticas, así como si estas eran socializadas con el grupo. En la práctica de Maca, esto no ocurrió: únicamente se presentó un procedimiento y una representación, sin que se promoviera su socialización entre el alumnado.

En la *promoción del lenguaje matemático* Maca emplea lenguaje laxo para los términos matemáticos, por ejemplo, al representar el algoritmo de la multiplicación utiliza el término "cuadrito que vale cero" en el espacio de las unidades. Mientras que en la dimensión *promoción del pensamiento en torno a las matemáticas* no se observaron preguntas o requerimientos que demandaban argumentación o elaboraciones por parte de los estudiantes y solamente modeló el algoritmo de la multiplicación, sin análisis. Además, admitió respuestas sin argumentación, por ejemplo: al preguntar "¿a qué te suena isósceles?" un estudiante respondió "a pozole", aceptó a la respuesta sin cuestionar o realizar un comentario al respecto.

Aunque señaló y corrigió los *errores,* no los usó *como instancia de aprendizaje*. Por ejemplo, ante la dificultad para identificar distintos tipos de triángulos les pidió que observaran bien y que midieran los lados, pero antes de que terminaran las mediciones les mencionó los nombres de cada triángulo. De igual forma en la dimensión *producciones de los estudiantes*, aunque retomó la idea de un estudiante, no lo utilizó en la clase.

Finalmente, *el cierre matemático de la actividad* consistió en dar por terminada la clase con expresiones como: "si ya terminaron preparen su lunch para salir a recreo" o "apúrense que ya casi llega el profesor de inglés". La Tabla 13 muestra los puntajes obtenidos en cada una de las dimensiones.

Tabla 13 Resultados del primer ciclo de observación de Maca

	Dimensión	Nivel de desempeño	Puntaje
Gestión general de la clase	Monitoreo del trabajo de los estudiantes	Competente	2.3
	Clima de Aula	Competente	3.4
	Uso del tiempo para la enseñanza y el aprendizaje	Competente	3.5
Gestión de la enseñanza de las matemáticas	Promoción del lenguaje matemático	Incipiente	1
	Diversidad de representaciones	Incipiente	1
	Diversidad de procedimientos	Incipiente	1
	Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas	Incipiente	1
	Uso de errores y dificultades	Incipiente	1
	Uso de producciones matemáticas	Incipiente	1
	Cierre matemático	Incipiente	1

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del primer ciclo de observación dan cuenta de que, en la mayoría de las dimensiones, las prácticas de Maca se encuentran en un nivel alejado de lo deseable. En las tres dimensiones referidas al dominio de gestión general de las clases sus prácticas se ubicaron en el nivel medio, mientras que las siete dimensiones referidas al dominio gestión de la enseñanza de las matemáticas en el nivel incipiente.

La primera retroalimentación

Al inicio de la reunión, Maca compartió que consideraba atractivas sus clases de matemáticas porque utilizaba lenguaje que ellos conocen a través de mencionar cosas que les gusta, también porque pasaba a los estudiantes al pizarrón e implementaba competencias de

actividades matemáticas. Pero se reconoció "autoritaria" debido a que le "cuesta trabajo" dejarlos participar, mencionó que le falta realizar cierres matemáticos y controlar el tiempo de realización de las actividades.

Al momento de compartir los resultados del análisis de sus clases, se presentaron ejemplos específicos que ilustraron cómo fueron caracterizadas sus prácticas de enseñanza. Asimismo, como parte del acompañamiento se incluyeron ejemplos concretos de cómo estas podrían mejorarse. Al finalizar la devolución de los resultados, Maca mencionó que sabía que le fue mal porque se pone nerviosa, pero consideró que de esto iba a aprender. Reconoció que hay cosas que no hizo y agregó que influye la actitud de los estudiantes, ya que en estas primeras sesiones venían con una "actitud hostil, payasos y groseros".

A partir de la caracterización diagnóstica de sus prácticas de enseñanza, Maca decidió enfocarse en las dimensiones en las que obtuvo las puntuaciones más bajas:

1. *Monitoreo del trabajo de los estudiantes*
2. *Diversidad de procedimientos y estrategias*

Para mejorar el monitoreo, se comprometió a verificar, en el transcurso del siguiente mes, que todo el alumnado contara con el material necesario y realizara la actividad matemática asignada. Además, implementó una actividad extra para las y los alumnos que concluyan su trabajo, con el fin de brindar apoyo a quienes no hayan terminado. Para mejorar en la diversidad de procedimientos, se comprometió a implementar al menos dos estrategias en sus clases de matemáticas y a analizar similitudes y diferencias de los procedimientos abordados.

Etapa de seguimiento

Resultado del análisis de las clases de matemáticas del segundo ciclo de observación

Transcurrido aproximadamente un mes desde la primera retroalimentación, se videograbaron otras cuatro clases de Maca y se analizaron únicamente las dos dimensiones que eligió. El resultado del análisis se caracterizó de la siguiente manera:

En *monitoreo del trabajo de los estudiantes*, algunas actividades fueron monitoreadas de manera efectiva, mientras que otras no. Por ejemplo: en ocasiones lo hizo al pasar entre filas y en otras permaneció en el escritorio mientras calificaba cuadernos de otra asignatura,

atendiendo únicamente a quienes se acercaban para solicitar apoyo en la resolución de ejercicios. Además, no se aseguró de que todos los estudiantes contaran con el material necesario para resolver la actividad, que en estas sesiones fue el transportador.

En la dimensión *diversidad de procedimientos y estrategias*, en algunas sesiones se utilizaron dos procedimientos distintos; sin embargo, no se exploraron sus similitudes y diferencias. Esto se observó en la primera clase, donde se presentaron dos formas de obtener la medida de los ángulos: la suma de ángulos y el uso del transportador. No obstante, los procedimientos no fueron socializados. En la segunda sesión, se empleó únicamente el transportador, sin presentar otro procedimiento alternativo. En la tercera sesión, la docente socializó el uso del transportador y los estudiantes midieron y marcaron ángulos mediante una representación gráfica del mismo. Finalmente, en la última sesión se presentaron dos procedimientos para clasificar ángulos, pero nuevamente, no se socializaron. Los puntajes obtenidos en este segundo ciclo se presentan en la Tabla 14.

Tabla 14. Resultados del primer y segundo ciclos de observación de Maca

Dimensiones	Primer ciclo		Segundo ciclo	
	Nivel	Puntaje	Nivel	Puntaje
Monitoreo del trabajo de los estudiantes	Medio	2.3	Medio	2.7
Diversidad de procedimientos o estrategias	Incipiente	1	Medio	2

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del segundo ciclo de observación muestran avances al pasar de un nivel incipiente a medio en diversidad de procedimientos o estrategias, mientras que monitoreo del trabajo de los estudiantes permanece en el nivel medio, aunque se observa un incremento mínimo en el puntaje.

La segunda retroalimentación

Maca expone al inicio de la reunión que en este segundo ciclo de observación el grupo se prestó más y que los cambios fueron la modificación del lenguaje al tratar de definir palabras que las y los niños no entendían, además de resolver todas las dudas que se presentaron.

A partir de los resultados, Maca expresó que pensó que "le había ido peor" lo que la llevó a realizar una reflexión retrospectiva sobre su práctica, porque en ese momento no se sentía guiada con los libros y las planeaciones. Posteriormente se sintió más acoplada y buscó libros para guiarse y no solo poner ejercicios diseñados por ella, ya que presentaban errores. Así mismo, dice que reflexionó sobre su actuar docente, mencionando que antes era dinámica y preguntándose: "¿qué te pasó? Antes proponías cosas interesantes, entonces algo cambio". Su reflexión final fue que tiene que volver a enamorarse de lo que hace.

También mencionó que era necesario insistir con la medición de los ángulos, ya que se dio cuenta que no quedó consolidado el tema. Por ello, como parte del acompañamiento, se le sugirió retomar los elementos que conforman el ángulo para que los y las estudiantes identificaran con mayor claridad lo que estaban midiendo. En este mismo proceso de acompañamiento, Maca solicitó apoyo para abordar su siguiente contenido matemático a trabajar: las fracciones equivalentes. En respuesta, como alternativa para fortalecer la diversidad de procedimientos en la enseñanza de este contenido, se sugirió el uso de material concreto, representaciones gráficas y la búsqueda de fracciones equivalentes para comparar cantidades con la intención que a través de la manipulación y visualización el alumnado construya el significado. En apoyo a esto se le compartieron enlaces de videos relacionados con el tema solicitado: *Materiales manipulativos para comprobar equivalencias entre fracciones* y *Las tiras de fracciones equivalentes.*

Asimismo, se propuso partir de situaciones problemáticas como una forma más constructiva de abordar la comparación de fracciones. Por ejemplo, se sugirió plantear un problema relacionado con pizzas: A un equipo le dieron una pizza dividida en dos partes iguales y se comieron una parte. A otro equipo le dieron una pizza del mismo tamaño dividida en cuatro partes iguales y se comieron dos partes. Preguntar ¿quién comió más pizza o comieron la misma cantidad? ¿cómo pueden comprobarlo usando el material? Así, a partir de uso de material concreto el alumnado analiza si ambas cantidades son iguales o no, favoreciendo la construcción de la noción de equivalencia.

En cuanto a la mejora de las dos dimensiones seleccionadas, no se realizaron cambios en las acciones formuladas en la primera retroalimentación, ya que se consideró que aún no se habían cumplido. Al finalizar la reunión, Maca dijo sentirse contenta y agradeció el apoyo, la paciencia y motivación, ya que tiene poca experiencia y se le dificulta aceptar cosas nuevas y a veces "no cree que pueda hacer las cosas bien". Reiteró que participar le permitió reencontrarse consigo misma y con su función docente.

4.1.3.3 Tercera fase: Cierre

Resultado del análisis de las clases de matemáticas del tercer ciclo de observación

La caracterización final el tercer ciclo de observación, con base en el análisis de cuatro clases, evidenció lo siguiente:

En *monitoreo del trabajo de los estudiantes* el avance de las tareas matemáticas es verificado de manera efectiva ya sea pasando constantemente entre filas para apoyar la resolución o desde el escritorio, brindando atención individual. Además, Maca aseguró que los y las estudiantes contarán con el material necesario para trabajar. En caso de que alguien no tuviera, ella lo proporcionó. También se aseguró de entregar a cada alumno/a las fotocopias correspondientes.

En la dimensión *diversidad de procedimientos y estrategias*, se observó un trayecto didáctico a lo largo de las sesiones, que consistió en introducir diversos procedimientos en las primeras clases para utilizarlos en la última sesión al comparar las fracciones equivalentes. En la primera sesión se presentaron dos procedimientos: comparación visual con gráficos y la subdivisión del gráfico. En la segunda y tercera sesión, se utilizó la recta numérica. Finalmente, en la cuarta sesión, utilizó tanto los gráficos como las rectas numéricas para identificar las fracciones equivalentes. No obstante, no socializó diferencias o similitudes entre los procedimientos trabajados.

Con base en dichas caracterizaciones los puntajes obtenidos en este último ciclo de observación se presentan en la Tabla 15.

Tabla 15. Resultados de los ciclos de observación primero a tercero de Maca

	Primer ciclo		Segundo ciclo		Tercer ciclo	
Dimensiones	Nivel	Puntaje	Nivel	Puntaje	Nivel	Puntaje
Monitoreo del trabajo de los estudiantes	Medio	2.3	Medio	2.7	Medio	3.7
Diversidad de procedimientos o estrategias	Incipiente	1	Medio	2	Medio	2.2

Fuente: Elaboración propia.

En este último ciclo de observación, el desempeño en cada dimensión se mantiene en el nivel medio, pero con incremento en los puntajes, observándose un mayor acercamiento a las prácticas deseables de enseñanza en *monitoreo del trabajo de los estudiantes*. En *diversidad de procedimientos y estrategias* el avance en el puntaje fue menor, dando cuenta de que los cambios generados fueron moderados, pero constantes.

La tercera retroalimentación

Al iniciar la sesión, expresó los avances y dificultades que identificó en sus clases de matemáticas. Señaló que está pendiente de pasar, de revisar y observar, pero aún le resulta difícil establecer las relaciones de los distintos procedimientos que utiliza en clase. No obstante, consideró que hubo avance, ya que logró modificar ciertas acciones.

Durante la devolución del análisis de sus clases, aceptó los resultados. En *monitoreo del trabajo de los estudiantes* confirmó que esta práctica ya forma parte de su rutina, pues ha observado que le permite identificar y apoyar de manera individual las dificultades del alumnado. En cuanto a *diversidad de procedimientos y estrategias*, además de aceptar los hallazgos, Maca iba proponiendo ejemplos sobre cómo podría mejorar en este aspecto.

Ante los resultados expresó sentirse bien, mejor que antes, y reflexionó sobre los aspectos que aún considera necesarios fortalecer, como “estudiar más a profundidad”. También compartió que le da pena preguntar a sus compañeras cuando tiene dudas.

Al revisar el cuadro comparativo de los tres ciclos de observación en torno a las dos dimensiones seleccionadas y al reconocer el progreso en sus prácticas de enseñanza, mencionó que se esforzó por mejorar para estar más preparada para sus estudiantes. Finalmente, retomó una reflexión personal al decir: “yo no era así, perezosa”, y agregó que uno de los principales logros de este proceso fue haber destruido el mal hábito de permanecer en el escritorio. Afirmó que ahora sus clases son más dinámicas y que busca incorporar más procedimientos.

La entrevista final

Maca mencionó que mejorar su práctica fue el motivo de su participación. Aunque reconoció que el proceso fue en ocasiones estresante, afirmó que ahora ya tiene las bases para seguir mejorando, ya que le permitió reflexionar sobre su enseñanza. Al inicio, se sentía confiada en su desempeño, pero la retroalimentación reveló áreas de mejora, lo cual le dio la pauta para avanzar y mejorar.

Comentó que imaginaba la retroalimentación similar al de las supervisiones, donde únicamente se señalan fallas, pero resultó ser más estructurada y detallada de lo esperado. Expresó que lo más útil fueron las técnicas proporcionadas porque le ayudaron a captar la atención de los estudiantes y a no limitarse a una sola alternativa para abordar el trabajo matemático. Consideró que la retroalimentación es fundamental para entender y aplicar correctamente los conceptos, además de proporcionar herramientas concretas para la mejora.

Respecto a los cambios que observó en su práctica de enseñanza de las matemáticas, mencionó que ahora se pasa por las filas de los estudiantes para calificar en el momento, lo que ayuda a mantener el orden y la concentración. También indicó que implementa diferentes procedimientos al abordar un contenido matemático, pero no en una sesión por lo que aún le falta consolidar esa dimensión.

Maca manifestó que el proyecto le ayudó a mejorar tanto a nivel personal como profesional y reconoció que es necesaria la ayuda externa para crecer. Consideró que el modelo de retroalimentación debe mantenerse así, al igual que el intercambio de estrategias, y sugirió reducir el número de sesiones de observación de cuatro a tres. Finalmente, expresó que se sintió acompañada y comprendida durante todo el proceso. Su percepción mejoró con

cada retroalimentación y la llevó a superar su frustración inicial produciendo un sentimiento de logro.

4.1.3.4 Cambios en las prácticas de enseñanza de las matemáticas según Promate

El siguiente cuadro comparativo (tabla 16) presenta la progresión de las dimensiones de *monitoreo del trabajo de los estudiantes* y *diversidad de procedimientos o estrategias* utilizadas en la enseñanza de las matemáticas por Maca.

Tabla 16. Cuadro comparativo de la progresión de las dos dimensiones elegidas por Maca

Monitoreo del trabajo de los estudiantes			
Aspectos esperados	Primer ciclo	Segundo ciclo	Tercer ciclo
Verificación de materiales	No verifica que los estudiantes cuenten con el material necesario.	Nota la falta de material, pero no interviene, delegando la responsabilidad al estudiante.	Verifica con una mirada rápida que los estudiantes cuenten con el material y lo proporciona a quienes lo necesitan.
Organización y participación	Forma equipos, pero no garantiza que todos participen.	En actividades individuales asegura la participación al corroborar con la entrega del cuaderno.	Implementa actividad extra para quienes terminan, permitiendo apoyar a quien aún trabajan
Verificación de avance	Solo monitorea si los estudiantes lo solicitan, permanece en el escritorio.	Se pasea ocasionalmente entre filas, también monitorea desde el escritorio mientras califica.	Se desplaza constantemente entre filas, brinda apoyo directo en la resolución de tareas.

Diversidad de procedimientos o estrategias			
Uso de distintos procedimientos	No se fomenta la diversidad; sólo promueve un procedimiento.	Uso ocasional de dos procedimientos.	Hay evidencia de una planificación didáctica enriquecida al emplear diversos procedimientos.
Socialización de los procedimientos	No se promueve la discusión de las estrategias.	No se fomenta la comparación entre estrategias	A pesar de la variedad de procedimientos, no se promueve la comparación ni reflexión sobre ellos.

Fuente: Elaboración propia con base a los aspectos a observar establecidos en Promate

El análisis evidencia un progreso en las prácticas de enseñanza de matemáticas. En el *monitoreo del trabajo de los estudiantes*, se observa un tránsito de una atención reactiva y limitada, centrado en la espera de que el alumnado solicite ayuda, hacia un monitoreo activo y estratégico, caracterizado por el desplazamiento constante en el aula, la verificación de materiales y el apoyo diferenciado. De igual forma, la organización y participación de las y los estudiantes mejora gradualmente, incorporando acciones para atender tanto a quienes requieren más apoyo como a quienes terminan antes.

En cuanto a la *diversidad de procedimientos*, aunque se identifican avances en la incorporación de distintas estrategias de resolución; pasando de un solo procedimiento a la planificación de clases con mayor variedad, persiste la limitación de la socialización, comparación o reflexión sobre los procedimientos empleados. Eso sugiere que, si bien la práctica docente se ha enriquecido en términos de propuestas didácticas, aún es necesario fortalecer el intercambio de ideas y el análisis colectivo de los procedimientos matemáticos.

4.1.4 Lita

Lita es docente normalista con 15 años de experiencia frente a grupo y se ha desempeñado como asesor técnico pedagógico. Al momento de la investigación atiende quinto grado de primaria.

4.1.4.1 Primera fase: acciones de preparación

El cuestionario

Con relación a su experiencia en los procesos de observación y retroalimentación, expresó que en algunas ocasiones fue informada que serían observadas sus clases, aunque nunca le comunicaron sobre qué aspectos. Respecto a la retroalimentación, comentó que no le fue útil ya que se centró en señalar coincidencias o discrepancias entre la planificación y la ejecución de clase. Mencionó no sentirse satisfecha al participar en estos procesos.

Consideró que, para mejorar estos procesos, es importante que las y los docentes conozcan con anticipación los aspectos que serán observados, y que la retroalimentación trate sobre aspectos específicos de la didáctica. Además, sugirió que se incluyan orientaciones claras sobre lo que es corregible, mejorable y perfeccionable.

Respecto a la observación realizada en alguna de sus clases de matemáticas, indicó que se llevó a cabo con una lista de cotejo, por lo que la retroalimentación consistió en señalar qué aspectos de la lista se presentaron y cuáles no. Expresó que la retroalimentación debería incluir sugerencias sobre cómo elaborar objetivos de aprendizaje apropiados para los alumnos, promover el desarrollo de habilidades matemáticas (razonar, argumentar, generalizar y pensar críticamente), establecer un clima de aula que apoye el aprendizaje de las matemáticas y monitorear y retroalimentar las producciones matemáticas de los estudiantes.

Finalmente, indicó que sus principales necesidades de formación se centran en la adquisición de conocimientos sobre didáctica de la matemática y sobre estrategias de enseñanza de temas específicos dentro de esta área.

La entrevista inicial

Lita mencionó que en su clase de matemáticas trabajaba de manera individual con los y las estudiantes, organizándolos según su desempeño. Aquellos que necesitaban más apoyo eran colocados al centro del salón o frente al pizarrón. Posteriormente, permitía que formaran equipos para trabajar en grupo. Cuando surgían dificultades para integrar a algún/a estudiante en un equipo o si alguien no participaba, intervenía directamente para formar los equipos. Como estrategia, implementaba la sistematización de la participación, empezando por filas o hileras, y hacía preguntas directas a estudiantes específicos para evitar que siempre participaran los mismos.

Para trabajar actividades matemáticas, expresó que recurría a ejercicios en el pizarrón con fin de detectar dudas mientras las y los estudiantes resolvían los problemas. En caso de surgir muchas dificultades, reforzaba el contenido hasta lograr que fuera comprensible. Si la mayoría resolvía el problema o ejercicio, avanzaba al siguiente tema.

Indicó que fomentaba el uso del lenguaje matemático desde el primer grado, con el propósito que los y las estudiantes se familiarizaron con él. Durante las clases utilizaba los términos adecuados y, cuando era necesario, los explicaba apoyándose en la teoría. También señaló que empleaba representaciones gráficas y ejemplos cotidianos para explicar los conceptos matemáticos. Asimismo, dijo que adaptaba los métodos de enseñanza según las necesidades del grupo, procurando evitar la confusión con enfoques demasiado complejos. Por ejemplo, relató que antes utilizaba el libro de Desafíos Matemáticos del programa anterior, pero se dio cuenta que los confundía más, por lo que comenzó a explicar los contenidos de forma más clara.

Para propiciar que los estudiantes compartieran sus ideas sobre los procedimientos matemáticos, Lita indicó que utilizaba la puesta en común, ya que esto permitía reafirmar lo aprendido. También señaló introducir preguntas que promueven el análisis y el pensamiento crítico, cuando es posible. En caso de errores, los corregía solicitando apoyo entre las y los compañeros y simplificaba los problemas para facilitar la comprensión. Comentó que termina las clases revisando tareas y permitiendo que los estudiantes resuelvan ejercicios en el pizarrón.

En cuanto a su participación en el proyecto, esperaba obtener herramientas para fortalecer su práctica docente, así como recibir orientación, consejos o técnicas para mejorar

la enseñanza de las matemáticas. Agregó que es importante que el docente de matemáticas comprenda esta disciplina y conozca el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los y las estudiantes para así ofrecerles las herramientas adecuadas.

4.1.4.2 Segunda fase: implementación

Etapa diagnóstica

Resultado del análisis de las clases de matemáticas del primer ciclo de observación

El análisis de cuatro clases consecutivas del primer ciclo de observación, conforme a los dos dominios evaluados por Promate, mostró los siguientes hallazgos:

Dentro del dominio de gestión general de la clase, se observó que la docente, al *monitorear el trabajo de los estudiantes*, circuló de manera constante por el aula, verificó el avance de las actividades y se aseguró de que todas y todos contarán con el material, suministrándolo si era necesario. Durante los cambios de actividad pidió que levantaran la mano quienes habían terminado y concedió tiempo adicional cuando fue necesario. Cuando no supervisó en forma directa, solicitó la entrega de los ejercicios en su escritorio, donde los revisó y corrigió; identificó a quienes no habían concluido y les indicó que lo hicieran.

En la dimensión *clima de aula* distribuyó la participación eligiendo a distintos estudiantes para pasar al pizarrón o explicar el procedimiento. Cuando el grupo se dispersó, solicitó atención y silencio. Se observó también que tiene actividades previamente establecidas, que no son de matemáticas, para estudiantes que han finalizado sus tareas. Lita corrige el comportamiento disruptivo de manera privada.

En la dimensión *uso del tiempo para la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas*, dedicó un 12% del tiempo de la sesión a actividades administrativas, como la organización del grupo en parejas o equipos, lo cual le tomó entre dos y cuatro minutos, y entregar material. Pasó lista mientras las y los alumnos resolvían actividades matemáticas; desde su escritorio, revisó, corrigió, calificó y registró las actividades asignadas, además de monitorear al grupo. Aunque superó el 10% del tiempo recomendado para la organización, la diferencia es mínima.

En el segundo dominio, gestión de la enseñanza de las matemáticas, la dimensión *promoción del lenguaje matemático* mostró que la docente empleó un lenguaje laxo, aunque

en ocasiones lo vinculó con la terminología correcta; por ejemplo: “el de arriba, que es el numerador” o “el de abajo, que es el denominador”.

En las dimensiones *diversidad de representaciones* y *diversidad de procedimientos y estrategias* se observó la aplicación exclusiva de una representación y de un procedimiento en las actividades matemáticas.

En la dimensión *promoción del pensamiento en torno a las matemáticas*, pese a que fomentó la explicitación del proceso, no se registró un análisis profundo, sino la repetición de las indicaciones de la docente. Ante preguntas como: “¿por qué sí?” o “explica qué fue lo que hiciste”, las y los estudiantes describieron el procedimiento utilizado, y ante el error Lita proporcionó la respuesta correcta: “tienes que buscar un número que multiplicado por 7 te dé 21; es el 3… anótalo”.

Algo similar ocurrió en la dimensión *uso de errores como instancia de aprendizaje*: aunque Lita corrigió los errores al instante, guio la resolución mediante preguntas cerradas: “¿por cuánto lo tienes que multiplicar? 5 o 7” y/o preguntas directivas: “si tienes 9 y necesitas 12 ¿cuánto te falta?”.

En este primer ciclo se observaron *cierres* administrativos y no matemáticos, ya que da por terminada las clases cuando el docente de inglés o educación física ingresaron al salón o concluyó con la entrega del último ejercicio y copiado de la tarea. La Tabla 17 muestra los puntajes obtenidos en cada una de las dimensiones.

Tabla 17. Resultados del primer ciclo de observación de Lita

	Dimensión	Nivel de desempeño	Puntaje
Gestión general de la clase	Monitoreo del trabajo de los estudiantes	Competente	5
	Clima de Aula	Competente	4.7
	Uso del tiempo para la enseñanza y el aprendizaje	Competente	4.6

Gestión de la enseñanza de las matemáticas	Promoción del lenguaje matemático	Medio	2.8
	Diversidad de representaciones	Incipiente	1
	Diversidad de procedimientos	Incipiente	1
	Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas	Medio	2.4
	Uso de errores y dificultades	Medio	2.8
	Uso de producciones matemáticas	No se obtuvo evidencia	
	Cierre matemático de la actividad	Incipiente	1

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del primer ciclo de observación evidenciaron solidez en las prácticas de gestión general de la clase de Lita, en particular el monitoreo del trabajo del estudiante. En lo referente a la gestión de la enseñanza de las matemáticas, se advirtieron esfuerzos alineados con la pauta Promate en las dimensiones de *promoción del lenguaje* y del *pensamiento matemático*, así como del *uso de los errores como instancias de aprendizaje*. No obstante, se hallaron prácticas alejadas del estándar deseable, especialmente en la *diversidad de representaciones y procedimientos*, así como en la realización de cierres matemáticos.

La primera retroalimentación

Al inicio de la reunión, Lita manifestó que consideraba tener un buen desempeño al organizar al grupo y distribuir las participaciones de las y los alumnos. Añadió que le apasionaba enseñar matemáticas y que, por ello, buscaba estrategias didácticas en diversas fuentes. Reconoció, no obstante, que trabajar con estudiantes con rezago académico le resultaba difícil debido a sus frecuentes inasistencias. Asimismo, admitió que aún le falta diseñar situaciones que permitan aplicar las matemáticas en contextos reales.

Al revisar los resultados del análisis de sus clases, Lita se mostró conforme y aceptó la valoración. Comentó que siempre había sabido que sus cierres estaban "traqueteados" y añadió: "los hago desaparecer". Asimismo, consideró enriquecedor que "alguien que te observa desde fuera te indique en qué puedes mejorar".

Las dos dimensiones en las que Lita decidió enfocar la mejora, fueron:

1. *Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas*, porque considera que las matemáticas están presentes en todos los ámbitos de la vida y, por ello, es fundamental que el alumnado reflexione y razone sobre ellas. También manifestó que necesita apoyo para lograr que las y los estudiantes participen de forma más reflexiva.

2. *Cierre matemático de la actividad*, porque le gustaría mejorar en este aspecto.

Con el propósito de mejorar el nivel de desempeño en *promoción del pensamiento en torno a las matemáticas,* Lita mostró disposición para diseñar previamente e implementar preguntas detonadoras acordes al contenido matemático. Asimismo, se comprometió a realizar cierres matemáticos retomando la participación de los estudiantes e incorporarlos en la planificación.

Como parte de acompañamiento, se revisaron preguntas específicas que ofrecieron ideas para impulsar la mejora en las dos dimensiones elegidas (ver anexo 8). Además, Lita expresó su preocupación acerca de qué hacer cuando la mayoría del estudiantado ha terminado y solo dos niñas no concluyen: "¿puedo interrumpir la actividad y decir 'lo siento, hasta aquí' y seguir adelante?". La recomendación fue reducir el número de ejercicios, siempre que se haya verificado que las alumnas lograron el aprendizaje previsto; de lo contrario, se aconsejó brindarles atención personalizada.

Al finalizar la sesión, comentó que la retroalimentación basada únicamente en poner una "palomita sí" o "palomita no", no le resultaba útil. Celebró que ahora sea una persona externa, con objetividad, quien le indique qué puede mantener, qué debe mejorar y qué debería evitar por completo.

Etapa de seguimiento

Resultado del análisis de las clases de matemáticas del segundo ciclo de observación

En el segundo ciclo de observación se videograbaron cuatro clases consecutivas de matemáticas impartidas por Lita; sin embargo, una de ellas se descartó debido a fallas técnicas en el audio. A continuación, se describen los resultados para las dos dimensiones elegidas:

Con relación a la dimensión *promoción del pensamiento en torno a las matemáticas* se observó que Lita concedió un tiempo razonable para que el alumnado resolviera las tareas y, durante la socialización, planteó preguntas que favorecieron el análisis, por ejemplo: "¿qué hiciste para llegar a esa cantidad" o "¿cómo sabes que eso pagarás por quinientas hojas?". También reformuló la situación para profundizar en los datos: "Si el valor del automóvil es de doscientos cincuenta y siete mil, ¿puede quedar en un millón trescientos setenta y cuatro mil con el descuento?" Además, extendió las situaciones problemáticas al analizar otra forma de resolver el problema: primero propuso calcular el descuento global y, posteriormente impulsó el cálculo del descuento individual. No obstante, cuando surgió dificultad reiteró la pregunta y dirigió el procedimiento, indicando paso a paso cómo obtener el resultado final.

En *cierre matemático de la actividad* se observaron esfuerzos por efectuar un cierre matemático; sin embargo, este se limitó a la resolución de un ejercicio, sin incorporar procesos de síntesis, reflexión o generalización por lo que no cumple plenamente con los criterios de cierre matemático establecidos por Promate. En la primera sesión, el cierre consistió en analizar los datos y las preguntas del problema, en la sesión dos se limitó a la resolución del problema. Solo en la última sesión se presentó un cierre basado en la síntesis del procedimiento, pero sin involucrar a los estudiantes en la reflexión final. Los puntajes obtenidos se presentan en la Tabla 18:

Tabla 18. Resultados del primer y segundo ciclos de observación de Lita

Dimensiones	Primer ciclo		Segundo ciclo	
	Nivel	Puntaje	Nivel	Puntaje
Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas	Medio	2.4	Medio	3

Cierre matemático de la actividad	Incipiente	1	Medio	2

Fuente: Elaboración propia

Centrados en las dos dimensiones elegidas para la mejora, los resultados del análisis en el segundo ciclo de observación muestran avance al pasar de un nivel incipiente a medio en la dimensión *cierre matemático de la actividad*. Mientras que en *promoción del pensamiento en torno a las matemáticas* permanece en el nivel medio de desempeño, aunque con un incremento mínimo en el puntaje.

La segunda retroalimentación

Al inicio de la reunión, Lita comentó que su grupo había mostrado avances en los aprendizajes de los contenidos, pero sigue siendo su tarea mejorar el cierre matemático, ya que continúa únicamente dejando un ejercicio final para concluir la clase. Con relación al pensamiento matemático, se dio cuenta de que en ocasiones se desespera y no da tiempo suficiente para que las y los estudiantes profundicen en su error. También observó que, al intentar corregir errores, otros "que ya agarraron la onda" se confunden, por lo que le gustaría saber cómo convertir el error en un aprendizaje para todos. Agregó que puede deberse a la falta de hábitos para cuestionar los procedimientos ajenos o, quizá, porque ella no fomentaba esa práctica.

Ante estas necesidades, se sugirió analizar los procedimientos y comprobar los resultados en plenaria. Asimismo, se revisaron los ejemplos citados en la dimensión *uso de errores y dificultades como instancia de aprendizaje* de la pauta Promate.

Al presentar las valoraciones derivadas del análisis de sus clases, Lita las aceptó y confirmó los ejemplos. Expresó que, para mejorar había observado dificultades del alumnado al retomar los procedimientos y, por ello, precisó en su planificación qué debía quedar claro. También incorporó las sugerencias recibidas en la retroalimentación anterior para elaborar sus cuestionamientos. Indicó que algunas preguntas que les planteaba eran "chispazos" que se le ocurrían en el momento. Además, señaló además que la explicación de un estudiante facilitaba el aprendizaje de los demás; por esta razón elegía la participación de quienes no

habían tenido dificultades para que expusieran su procedimiento, y en otras ocasiones seleccionaba a quienes sí las presentaba, con el fin de buscar la solución de manera colectiva.

En relación con la mejora de las dos dimensiones seleccionadas, no se realizaron ajustes, ya que se consideró que aún no se cumplían las acciones previstas inicialmente.

Por último, la docente solicitó ejemplos para mejorar los cierres matemáticos, pues los consideraba esenciales para consolidar los aprendizajes. Se le recomendó formular, al final de la sesión, preguntas que permitieran sintetizar las actividades e involucrar al grupo, como: ¿Qué hicimos hoy? ¿Qué pretendíamos lograr? ¿Lo logramos? ¿Qué dificultades tuvimos? Posteriormente, se le envió por correo sugerencias para elaborar cierres matemáticos y socializar los procedimientos (véase anexo 10).

En su reflexión final, indicó que buscar asesoría implica atender las orientaciones recibidas. Añadió que la ausencia temporal de una alumna le había permitido atender mejor a las y los estudiantes. Se le sugirió solicitar el apoyo colaborativo de otras figuras educativas disponibles en la escuela para elaborar un plan integral de atención a dicha alumna. Poniendo en evidencia la necesidad de apoyos complementarios.

4.1.4.3 Tercera fase: Cierre

Resultado del análisis de las clases de matemáticas del tercer ciclo de observación

La caracterización final del tercer ciclo de observación, basada en las cuatro clases analizadas, evidenció lo siguiente:

En *promoción del pensamiento en torno a las matemáticas*, Lita solicitó al alumnado que reformulara sus explicaciones; por ejemplo: al término de una respuesta preguntó: "¿Qué fue lo que hiciste?" y "¿Qué otra cosa podrías hacer?", con lo que estimuló la búsqueda y el análisis de procedimientos alternativos. Durante la socialización demandó argumentos mediante preguntas como: "¿Qué hiciste para que te diera 108?" o "¿Por qué multiplicar 63 por 7?". También vinculó distintos métodos al mostrar cómo el cálculo de valores unitarios en relaciones proporcionales se conectaba con el cálculo a través de razones. No obstante, cuando surgieron dificultades, reiteró las preguntas y dirigió el procedimiento hasta guiar al estudiantado al resultado.

Con relación a los cierres matemáticos, se observó a lo largo de las sesiones que implementó cierres parciales, visibles cuando sintetizó los procedimientos utilizados para

resolver las tareas; sin embargo, no involucró a las y los estudiantes en dicha síntesis. Los cierres finales de cada clase se caracterizaron por ser administrativos, pues la docente concluyó la sesión con la resolución del trabajo en clase o con la asignación de la tarea para casa.

A partir de la caracterización, los puntajes obtenidos en este ciclo se presentan en la Tabla 19:

Tabla 19. Resultados de los ciclos de observación primero a tercero de Lita

	Primer ciclo		Segundo ciclo		Tercer ciclo	
Dimensiones	Nivel	Puntaje	Nivel	Puntaje	Nivel	Puntaje
Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas	Medio	2.4	Medio	3	Medio	3.8
Cierre matemático de la actividad	Incipiente	1	Medio	2	Medio	3

Fuente: Elaboración propia

En el último ciclo de observación, los puntajes de cada dimensión permanecieron en el nivel medio, pero aumentaron, lo que muestra un progreso constante.

La tercera retroalimentación

Durante la última sesión de retroalimentación, Lita señaló que sus clases habían cambiado porque enfatizó el cierre matemático, "regresando una y otra vez", refiriéndose a la síntesis que ella hace de los procedimientos del estudiantado. Reconoció que aún trabajaba en el manejo del error para propiciar un análisis más profundo; en consecuencia, ajustaba su intervención a las necesidades de grupo buscando alternativas de resolución.

Al presentar los resultados del análisis de sus clases de matemáticas, las aceptó y comentó, con satisfacción, que había obtenido "una palomita". Agradeció que la investigadora hubiera atendido su solicitud impartiendo una clase modelo porque fue enriquecedor ver cómo se aplica lo teórico en la práctica y añadió: "a veces el teórico dice y

habla y ‘x’, pero difícilmente está en los zapatos y verte en los zapatos fue bastante valioso”. Dicha solicitud ocurrió al término de las observaciones, argumentado que el contenido matemático no había sido consolidado y necesitaba apoyo.

Lita agregó que la labor docente exige cada vez mayor compromiso y que resulta un reto reducir o neutralizar la influencia de los videojuegos, la televisión y el flujo de información al que el alumnado tiene acceso; sacar a los estudiantes de esa enajenación, afirmó, es complicado. Por lo que se siente responsable de encontrar estrategias para contrarrestarlo.

Finalmente, al revisar el cuadro comparativo con las valoraciones de los tres ciclos de observación, aceptó los resultados, agradeció el apoyo y expresó su satisfacción al comprobar que había avances.

La entrevista final

Lita reiteró que su interés por las matemáticas la había impulsado a participar en el proyecto, pues le permitiría fortalecer el apoyo que brindaba a sus estudiantes en dicha asignatura. Comentó que, al inicio, se sintió “observada”, aunque pronto comprendió la utilidad de detectar áreas de mejora. Si bien esperaba una “receta de cocina”, consideró que las retroalimentaciones fueron oportunas y esclarecedoras; valoró especialmente los resultados cuantitativos y los ejemplos prácticos, como la clase muestra.

Señalo que había modificado su enfoque didáctico al propiciar la participación más activa del alumnado en la resolución de problemas, lo que fomentaba una reflexión más profunda. Reconoció, además, que antes no comprendía el concepto de “cierre” y que ahora valoraba su relevancia y sabía implementarlo con la colaboración de las y los alumnos. Confirmó que sus inquietudes habían sido atendidas y admitió la tensión existente entre los métodos tradicionales y las necesidades actuales del estudiantado.

Lita manifestó que el proceso resultó diferente y enriquecedor, pues recibió retroalimentación específica orientada a mejorar la enseñanza de las matemáticas mediante sugerencias concretas con impacto directo en el aprendizaje de las y los estudiantes. Añadió que le habría gustado recibir recomendaciones con antelación y consideró fundamental incorporar clases muestra como parte del acompañamiento del asesor. Finalmente, sugirió

promover ante las autoridades la sistematización de este tipo de trabajo para potenciar la práctica docente.

4.1.4.4 Cambios en las prácticas de enseñanza de las matemáticas según Promate

El cuadro comparativo que se presenta en la Tabla 20 refleja el recorrido de Lita en su práctica de enseñanza en el área de matemáticas, poniendo énfasis en las dimensiones elegidas: *promoción del pensamiento en torno a las matemáticas* y *cierre matemático de la actividad.*

Tabla 20. Cuadro comparativo de la progresión de las dos dimensiones elegidas por Lita

Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas			
Aspectos esperados	Primer ciclo	Segundo ciclo	Tercer ciclo
Tipo de preguntas (Provocan análisis, argumentación, generalización, conectan con conocimientos previos o con ejemplos cotidianos)	Solicita explicación de procedimientos, sin análisis o reflexión.	Plantea preguntas que favorecen al análisis, también solicita argumentación y reformula preguntas.	Propone búsqueda de procedimientos y solicita argumentación sobre la relación entre ellos.
Formas de intervención docente	Acepta respuestas sin argumentos. Predomina la modelación de procedimientos	Reformula ante las dificultades, aunque dirige el procedimiento paso a paso.	Ante la dificultad reitera las preguntas y guía las respuestas o procedimientos.
Tiempo otorgado para la resolución	Da tiempo suficiente para realizar las tareas.	Mantiene tiempo adecuado para resolución de actividades.	Sostiene el tiempo necesario para el trabajo matemático.
Cierre matemático de la actividad			

Síntesis o reflexión de contenidos, ideas o procedimientos	No se realiza síntesis ni reflexión. Finaliza por límite de tiempo o al asignar tareas.	Aparecen cierres parciales en forma de recapitulaciones breves durante la clase.	Se mantienen los cierres parciales. Aún faltan los cierres matemáticos.
Participación estudiantil	No hay participación.	Limitada participación durante los cierres.	Limitada participación durante los cierres.

Fuente: Elaboración propia con base a los aspectos a observar establecidos en Promate.

El recorrido en la práctica de enseñanza de Lita muestra un progreso constante, aunque moderado, hacia prácticas alineadas con la pauta Promate**.**

En la dimensión *promoción del pensamiento en torno a las matemáticas* se pasó de una intervención directa a una que fomenta mayor exploración al plantear preguntas que invitan al análisis, la búsqueda de procedimientos alternativos y la justificación de los mismos. No obstante, aún se encontró la tendencia a guiar a los estudiantes ante las dificultades.

El progreso en la dimensión de *cierre matemático de la actividad* fue más gradual, pasando de cierres meramente administrativos a cierres parciales en los que sintetizaba los procedimientos utilizados, lo que indica un avance. No obstante, los cierres finales continuaron siendo administrativos.

4.2 Valoraciones y percepciones docentes durante el programa de intervención

El presente apartado organiza los hallazgos derivados del análisis cualitativo a partir de entrevistas y momentos de retroalimentación, mediante la construcción de categorías inductivas. Para ello, se empleó el software Atlas.ti, en el cual se integraron las transcripciones parciales organizadas cronológicamente según las distintas etapas de la intervención: cuestionario, entrevista inicial, reuniones de retroalimentación y entrevista final. A partir de esta información se utilizó la función *Codificación IA* del programa, la cual

permitió generar una primera aproximación inductiva mediante la identificación automatizada de segmentos temáticos recurrentes en los discursos de las docentes. Este proceso arrojó una primera versión de 592 códigos preliminares.

Posteriormente, dichos códigos fueron revisados y analizados manualmente por la investigadora, quién evalúo su pertinencia, modificó denominaciones, eliminó aquellos que no resultaban relevantes para los propósitos de la investigación y fusionó códigos con significados similares. Este proceso de comparación, refinamiento y reorganización permitió reducir y agrupar códigos hasta llegar a 66 códigos más consistentes analíticamente, organizados inicialmente en diez categorías: Expectativas iniciales, Prácticas pre-intervención, Fortalezas durante la intervención, Dificultades y áreas de mejora, Percepción de la retroalimentación, Cambios y avances observados, Reflexiones docentes, Valoración general del impacto, Autopercepcion y, Sugerencias y recomendaciones.

Estas categorías permiten identificar transformaciones en las prácticas docentes, procesos reflexivos, valoraciones del impacto del programa y propuestas de mejora. La sistematización de estas reflexiones ofrece una mayor comprensión del impacto del proyecto de intervención en la enseñanza de las matemáticas.

Conforme avanzó el análisis, estas categorías continuaron refinándose mediante una revisión interpretativa constante de las relaciones, recurrencias y tensiones presentes en los discursos de las participantes. Finalmente, el proceso analítico permitió consolidar tres categorías: A) Cambios reconocidos por las docentes en sus prácticas de enseñanza de las matemáticas, B) Procesos reflexivos sobre la práctica y C) Valoraciones del programa de intervención. Además, con base a su participación, las docentes formularon diversas sugerencias para futuras intervenciones, las cuales se presentan en el apartado denominado “Sugerencias de mejora”.

Estas categorías permitieron identificar las transformaciones en las prácticas docentes, procesos reflexivos y valoraciones de la intervención. Asimismo, la sistematización e interpretación de estas reflexiones ofreció una mayor comprensión del impacto del programa de intervención en la enseñanza de las matemáticas.

4.2.1 Categoría A: Cambios reconocidos por las docentes en sus prácticas de enseñanza de las matemáticas

Esta categoría identifica y describe las modificaciones que las docentes participantes reconocen en sus prácticas para la enseñanza de las matemáticas, como resultado del proyecto de intervención.

Todas reconocieron que sus prácticas cambiaron. Los cambios que Kari y Beca mencionaron estuvieron referidos principalmente a la planificación, incorporando preguntas reflexivas para plantear a sus estudiantes. Por ejemplo, Kari modificó su secuencia didáctica; pasó de inducir respuestas a planificar preguntas reflexivas desde el inicio de la clase.

> Kari: Ya no hago las preguntas solo al final, ahora las pienso desde que estoy planeando.
>
> Kari: Ahora me preguntó qué quiero abordar en esta clase o qué preguntas voy a hacer.

Beca transformó su manera de conducir la clase; de dirigir procedimientos directos pasó a planear la reflexión en el alumnado.

> Beca: (…) les daba el cómo hacerlo y ellos [las y los estudiantes] no reflexionaban, ahora ya lo consideró en mi planeación.
>
> Beca: al planear pensaba en no dirigir, en cómo cerrar… ok aquí no les vas a estar diciendo cómo, o en dónde.

La anticipación y diseño de preguntas reflexivas demuestran un cambio en el enfoque didáctico; de ser directivo a uno que prioriza la construcción activa del conocimiento por parte del alumnado. Esto refleja una adaptación a enfoques más constructivos.

Por su parte, Maca tomó conciencia de salir del escritorio y de diversificar sus recursos didácticos. En vez de permanecer en un lugar volvió a moverse constantemente por el salón y comenzó a buscar materiales para sus clases.

> “Tengo que destruir el mal hábito de quedarme en el escritorio”
>
> “Estoy al pendiente de pasar, observar, revisar”
>
> “Pasearme entre las filas ya forma parte de mi rutina porque así me doy cuenta a qué alumno debo apoyar”
>
> “Ya busco en libros o guías, otros tipos de ejercicios”

Estas frases muestran una práctica docente más proactiva y centrada en las y los alumnos, porque permite una atención más oportuna y personalizada, mientras que la búsqueda de materiales destaca un mayor compromiso para enriquecer las experiencias de aprendizaje en el aula.

Lita realizó el cierre matemático, pasando de identificarlo como una debilidad a verlo como una oportunidad de mejora:

> Lita: Siempre he sabido que mis cierres están traqueteados porque los hago desaparecer.
>
> Lita: Sí hubo cambios porque ya el cierre es regresar una y otra vez [refiriéndose a las síntesis de procedimientos que proporcionaba cada vez que las y los alumnos resolvían correctamente una actividad].

Este cambio en Lita demuestra una comprensión más profunda del cierre como espacio de integración del aprendizaje y metacognición. Su enfoque de "regresar una y otra vez" a la síntesis, demuestra una búsqueda efectiva de asegurar el aprendizaje de los contenidos.

4.2.2 Categoría B: Proceso reflexivo sobre la práctica

Esta categoría recoge los procesos de reflexión, autoconocimiento y cambio de perspectiva profesional que las docentes experimentaron a lo largo del proyecto. Implica una toma de conciencia sobre su rol como mediadoras del aprendizaje, cuestionamientos sobre prácticas arraigadas y una apertura a la mejora continua.

Aunque en conjunto las docentes reconocieron que la enseñanza de las matemáticas debe atender los procesos cognitivos del alumnado, flexibilizar los recursos didácticos y transformar conscientemente hábitos arraigados fue un recorrido que cada una trazó de manera particular.

Como parte del proceso de reflexión sobre la rutina del aula, Beca reconoce el paso de actuar "en automático" a dirigir con conciencia las actividades y a la necesidad de modificar hábitos instalados en sus prácticas.

> Beca: Sinceramente le pongo más atención a esto [refiriéndose a la forma en que dirige las actividades en clase] (…) entonces ya lo haces consciente.

> Beca: (…) tenerlo en cuenta e interiorizarlo para que no solamente se haga de forma consciente, sino ir cambiando también donde caigo de manera inconsciente, para hacerlo mejor.

Esta toma de conciencia se complementa con una expresión de autoconocimiento y una lectura crítica de la profesión ya que reconoce que muchas de sus acciones en el aula son automáticas o "inconscientes", resultado de hábitos arraigados en la práctica docente.

> Beca: A lo mejor las veces que lo vuelvo a hacer es más inconsciente (…) es una práctica que ya tienes.
>
> Beca: Yo siempre he pensado que los maestros tenemos problemas con el cambio.

Aunque Beca generaliza esta resistencia al cambio como un rasgo del gremio docente, también reconoce que implica romper con patrones de enseñanza ya establecidos. Como respuesta a esta necesidad de transformación, Lita mostró un cambio de perspectiva al reconocer que el trayecto de aprendizaje de un contenido matemático requiere flexibilidad didáctica, por lo que muestra disposición a adaptar sus recursos a las necesidades del grupo.

> Lita: Si no es con manzanitas, bueno, pues entonces métele palitos y si no, pues saca los dedos o lo que sea.
>
> Lita: El buscar alternativas (…) por la falta de entendimiento por parte de los niños.

Ambas perspectivas, la de Beca y Lita, coinciden en una enseñanza que rompe patrones y ajusta recursos para sostener el aprendizaje.

Kari experimentó un evidente cambio de perspectiva al reflexionar sobre la brecha entre saber operar y resolver problemas y dirigió la atención hacia las representaciones que median el aprendizaje. Ante la evidencia de que el alumnado resolvía operaciones aisladas, pero no lograban aplicarlas en problemas verbales, señaló:

> Kari: No habíamos trabajado tanto la aplicación de problemas, habíamos manejado la suma y la resta, pero con dos cifras, y ellos (las y los alumnos) pueden resolverlo así, pero ya aplicado a un problema y que tengan que acomodar los números, es ahí donde hubo la complicación… yo pensé que al ponerles ejercicios donde ya estaban las suma y las restas acomodadas,

ellos ya lo habían comprendido, y resulta que no. Fue mi sorpresa ver que no.

Tras observar una clase modelo, el proceso de reflexión de la docente se profundiza:

Kari: Me di cuenta de que mis niños no están en ese nivel de resolución, de análisis, necesitan utilizar otro tipo de estrategias, como utilizar cuadritos o rayitas. Darme cuenta de que ellos requieren de otro tipo, no solo de hacer una suma o una resta sino hacer las representaciones con frijolitos u otro tipo de materiales, necesito trabajar cómo representar este tipo de problemas.

Y sobre su propia evolución y autoconocimiento:

Kari: Antes no hacía este tipo de reflexiones solo decía "esto sí y esto no funcionó", no se puede y cambio de procedimiento. No me ponía a analizar todo este tipo de procesos que debe estar llevando el niño.

Estas reflexiones evidencian, por un lado, que la práctica de los algoritmos de las operaciones por sí sola no garantiza la comprensión y resolución de los problemas matemáticos. Por otro lado, resalta el trayecto hacia una enseñanza centrada más en el razonamiento y estrategias de las y los estudiantes. Además, da cuenta de una introspección y autoconocimiento profundo porque expresa la disposición, por parte de la docente, para indagar en el "por qué" de los resultados, prestando atención a los procesos cognitivos que el alumnado debe seguir.

Maca, por su parte, ubica un límite distinto pero complementario a través de una honestidad guiada por el autoconocimiento: la necesidad de profundizar en su conocimiento disciplinar.

Maca: Me falta estudiar un poco más a profundidad. A veces tengo duda y me da pena preguntarles a mis compañeras porque van a decir ¡Ay! ¡Ésta cómo no sabe!

Maca, al reconocer que aún hay aspectos por profundizar, deja ver conciencia de los límites propios y apertura a la mejora. Este comentario también revela una limitante en el desarrollo profesional: la resistencia a admitir lagunas en el conocimiento por temor al juicio entre pares.

En un plano introspectivo, el proceso de reflexión se centró en el autoconocimiento mediado por la mirada externa. Por ejemplo; Kari examinó la importancia de romper la autoimagen idealizada para reconocer las áreas de mejora.

> Kari: Nuestro ego se eleva y creemos que lo hacemos bien (...) pero cuando alguien externo te lo señala, te das cuenta de lo que no habías visto.

La docente consideró que la perspectiva externa es crucial porque tiene la capacidad de señalar aquello que la ilusión de perfección impide ver.

Por su parte, Beca consolida un cambio de perspectiva al equilibrar el reconocimiento de errores con la visibilidad de fortalezas:

> Beca: La experiencia no garantiza que lo estemos haciendo bien. Son otros tiempos.
>
> Beca: (…) había muchas situaciones de las que no me daba cuenta (…) desde una perspectiva de fuera es mucho más enriquecedor.
>
> Beca: No me daba cuenta de que sí lo hacía bien.

Estas reflexiones la llevaron a reconocer que la experiencia no basta si no va acompañada de análisis o retroalimentación. Además, no solo se hizo más consciente de sus prácticas (autoconocimiento), sino que también fortaleció su autoconfianza, al identificar fortalezas no reconocidas por ella.

Por último, Maca realizó una autocrítica que devela un proceso de autoconocimiento que la llevó a un cambio de perspectiva al reconectar con sus motivaciones profesionales:

> Maca: Me dije "¿qué te pasó? Antes proponías cosas interesantes, ¡entonces algo en ti cambió!".
>
> Maca: La reflexión que hice: 'tú no eres así, tú te esfuerzas, tú haces esto, ¡así que esfuérzate!" A veces nos perdemos, damos por sentado, "¡que hagan

> lo que quieran! y ¡que aprendan lo que quieran!" [refiriéndose al alumnado], pero tienes que volver a enamorarte de lo que haces.

4.2.3 Categoría C: Valoración del programa de intervención

Esta categoría muestra los aspectos que las docentes consideran más significativos en el proceso formativo de observación, retroalimentación y acompañamiento docente.

En general, coincidieron en que este no fue punitivo ni sancionador, sino que se vivió como una experiencia formativa, de confianza y apertura, que les permitió reconocer aciertos y errores, además de ofrecerles recursos y motivación para transformar sus prácticas.

Beca fue la docente que con mayor claridad reconoció el valor del programa de intervención, no punitivo, y señalo que su apertura al cambio se debió al enfoque formativo del proyecto.

> Beca: Para mí fue enriquecedor (…) y yo creo que también fue parte del propósito que tuvo esto, este proyecto al no ser punitivo. Yo sabía desde un principio que esto no iba a ser así (…) fue meramente por querer aprender.

Además, destacó el papel de los instrumentos de observación como una guía técnicamente confiable con dimensiones a valorar relevantes en la enseñanza de las matemáticas.

> Beca: Yo confío en tus instrumentos, en tu guía de observación (…) son los correctos, yo no puedo debatir ante algo que ya está establecido (…) aparte estaba muy bien sustentado entonces sí, es una parte de aceptarlo [los aspectos a mejorar en sus prácticas] y de tratar de cambiarlo.

De esta manera, Beca valoró que los instrumentos no solo facilitan la comprensión de la realidad en el aula, sino que también dirigieran acciones concretas de cambio. En esta misma línea, Kari resaltó la importancia de la retroalimentación puntual recibida derivada del instrumento de observación. Para ella, lo más valiosos fue que los comentarios no eran generales, sino específicos y detallados, lo que permitió afinar su práctica en puntos clave.

> Kari: (…) lo que necesitaba era que alguien me diera observaciones para una retroalimentación real.
>
> Kari: En este proyecto la retroalimentación fue muy particular en cuanto al contenido de la clase que nos hacía reflexionar sobre varios aspectos.
>
> Kari: La retroalimentación era a detalle, los comentarios fueron muy específicos.
>
> Kari: La retroalimentación me sirvió mucho para pulir las clases y las situaciones (…).

Kari también valoró los "insumos proporcionados" porque la ayudaron a "replantearse el tipo de preguntas que debía implementar". Su testimonio refleja que el acompañamiento no se limita a señalar áreas de mejora, sino que también provee herramientas concretas.

Por su parte, Lita hace una reflexión que valora el acompañamiento vivencial, basado en el ejemplo. Para ella, la posibilidad de "ver en los zapatos" a quien acompaña constituyó una diferencia importante frente a la teoría o la prescripción abstracta.

> Lita: Yo realmente sí quiero agradecer y quiero valorar (…) fue muy valiosa para mí tu clase (…) verte en los zapatos fue bastante valioso.
>
> Lita: (…) el teórico dice y habla y equis, pero difícilmente está en los zapatos.

Destaca la credibilidad de quien acompaña porque no se trató solo de hablar de la práctica, sino de intervenir en ella mostrando en la acción lo que después podía replicar en su propio ejercicio docente.

Finalmente, Maca reflexionó sobre el proyecto como una fuente de motivación personal y profesional.

> Maca: (…) te agradezco mucho, porque el que me digas que sí puedo me motiva mucho.

Aunque reconoce sus propias limitaciones, expresa el deseo de marcar una diferencia.

> Maca: Necesito volver a conectar conmigo y con esto [las clases] (…) Tengo que darles lo mejor de mí.

La docente admite que se desconecta de su propósito y que necesita recuperar la motivación para enseñar. Esta reflexión evidencia cómo el acompañamiento, a través de proporcionar confianza y validación, le ayuda a tomar conciencia sobre su estado emocional como una condición para ejercer la docencia de forma comprometida.

4.2.4 Sugerencias de mejora

Este apartado recupera recomendaciones y propuestas que las docentes hicieron para mejorar futuros programas de observación, retroalimentación y acompañamiento. Basándose en su experiencia en el proyecto, consideran valioso:

- Mantener la estructura de retroalimentación: presentar la información con ejemplos concretos y específicos tanto al señalar las áreas de oportunidad como al ofrecer las sugerencias de mejora
- Realizar, máximo, tres observaciones en cada ciclo
- Incluir clases muestra como parte del apoyo del asesor
- Integrar retroalimentaciones entre pares con ejemplos concretos de mejora
- Incluir coevaluaciones basadas en las dimensiones que valora el instrumento
- Sistematizar este tipo de acompañamientos como apoyo al magisterio

Los resultados aquí expuestos evidencian no solo los cambios concretos en las prácticas de enseñanza, sino también un proceso de toma de conciencia y resignificación del rol docente. Las categorías analizadas muestran cómo la intervención basada en la observación, la retroalimentación y el acompañamiento, cuando es formativa, puede detonar procesos significativos de mejora. A continuación, el capítulo de discusión y conclusiones recupera estos hallazgos para establecer su relevancia o limitaciones.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

5.1 Discusión

El proyecto de intervención tuvo como propósito desarrollar y evaluar un programa para mejorar la enseñanza de las matemáticas en primaria mediante la observación de clases, la retroalimentación y el acompañamiento con enfoque formativo. El diseño e implementación del programa se guiaron por un enfoque de desarrollo profesional docente situado y basado en evidencias. De manera central, los resultados muestran cambios en las prácticas de enseñanza, procesos reflexivos y de autoconocimiento profesional, así como la opinión favorable de las docentes al proceso de observación, retroalimentación y acompañamiento docente, no punitivo.

Respecto a los cambios en las prácticas de enseñanza, se observan avances en aspectos como la promoción del pensamiento en torno a las matemáticas, el empleo de diversos procedimientos y el monitoreo del trabajo de los estudiantes. Especialmente, pasando de estilos en los que predomina la directividad e intervención directa a otros en los que se planifican preguntas reflexivas y se invita al análisis. Estas transformaciones están alineadas con el uso de evidencias y la retroalimentación precisa sobre lo observado en las clases, permitiendo una perspectiva distinta sobre las prácticas y orientando la dirección de los ajustes, en consonancia con lo hallado por Rigby et al. (2017).

En otros aspectos de las prácticas hubo menores avances: cierres matemáticos en los que no se incorpora al alumnado, intervenciones que guían en exceso ante las dificultades matemáticas y estrategias para solucionar tareas matemáticas que no se comparan entre sí ni se socializan con el grupo. Estos resultados confirman que ciertos aspectos de las prácticas son más difíciles de modificar y que la observación y la retroalimentación, por sí solas, no garantizan cambios sostenidos; sino que se requieren procesos continuos de acompañamiento basados en las necesidades identificadas por cada docente (Bracamonte, 2021; Maray et al. 2022; Vezub, 2020; Vaillant, 2016).

Finalmente, sobre la opinión favorable del proceso formativo de observación, retroalimentación y acompañamiento docente, los resultados son consistentes con el marco de la formación situada y el enfoque basado en evidencia (Lave y Wenger, 1991; Imbernón,

1994; Timperley et al, 2007). A diferencia de enfoques en los que la observación de clases se asocia a un mecanismo de control o sanción, generando resistencia docente, las maestras participantes describen un proceso no punitivo que habilitó la apertura al cambio. Estos resultados muestran que es posible emplear la observación como un espacio de aprendizaje y aceptar los resultados de la observación de clases como evidencias aportadas por la videograbación y en el lenguaje compartido que proporcionó la pauta Promate.

Lo anterior confirma que la transparencia neutraliza la lógica punitiva y valida la orientación formativa como condición para la reflexión profesional: cambiar la observación de un régimen de inspección administrativo a una oportunidad de desarrollo profesional, contribuye a superar la desconfianza y la resistencia del magisterio.

Como se señaló, la investigación en el campo de la formación docente ha advertido sobre la carencia de herramientas específicas para evaluar la enseñanza de las matemáticas, así como la recomendación del uso de instrumentos alineados con un enfoque didáctico claro como la resolución de problemas y la Teoría de las Situaciones Didácticas, pues solo así la retroalimentación se vuelve fina, pertinente y transferible a la práctica cotidiana (Hill y Grossman, 2013; Muñiz et al., 2023, De la iglesia y Roselló, 2028, Rigby et al., 2017). Al respecto, las docentes reconocen la utilidad de contar con un instrumento "bien sustentado" para hacer retroalimentaciones precisas y detalladas que les permitieran focalizar aspectos puntuales de sus prácticas. Esto confirma la literatura que vincula la retroalimentación oportuna, rigurosa y dialógica como condición del aprendizaje profesional (Zimmerman y Deckert-Pelton, 2003; A. E. Martínez et al., 2018).

El testimonio de Lita aporta un matiz relevante del acompañamiento: la importancia del modelaje en el aula, pues al valorar que quien acompaña "se pusiera en sus zapatos" disminuye la brecha entre hablar de la práctica e intervenir en ella. Esta valoración muestra que la credibilidad del acompañante no proviene únicamente de la teoría, sino de la capacidad de mostrar en la acción lo que propone. Este hallazgo da cuenta que el acompañamiento gana legitimidad cuando trasciende lo prescriptivo y se convierte en experiencia compartida. En ese sentido, se confirma lo que dice Vezub (2020) respecto a la desprivatización de la enseñanza: deja de ser una labor aislada y privada para hacerse visible, compartida y

susceptible de intervención formativa a través del acompañamiento como mecanismo de apoyo.

El programa también activó una dimensión motivacional. Maca reconoció que el acompañamiento funcionó como fuente de motivación: “que me digas que sí puedo me motiva” y que necesitaba “volver a enamorarse” de su labor. Esta dimensión emocional reafirma lo señalado en el marco, el DPD implica participación cognitiva y emocional, y se potencia cuando el acompañamiento crea un clima de confianza para identificar límites y posibilidades de la práctica docente (Ávalos, 2011).

Una de las limitaciones del estudio se relaciona con la temporalidad de la intervención, ya que el tiempo destinado al acompañamiento de las docentes fue acotado, en consecuencia, los hallazgos no permiten afirmar la estabilidad o permanencia de los cambios identificados en las prácticas de enseñanza, más bien, los resultados muestran procesos iniciales de reflexión, problematización y reconstrucción de la práctica docente.

No obstante, esta limitación temporal también debe comprenderse a la luz de la complejidad que implica la transformación de las prácticas docentes. En este sentido, Fullan (2002), señala que los procesos de mejora educativa no se reducen a la incorporación de nuevas estrategias o disposiciones técnicas, sino que implica procesos de *reculturización*, es decir transformación en las formas de pensar, actuar y comprender la enseñanza dentro de la cultura profesional docente. Desde esta perspectiva, modificar prácticas arraigadas requieren tiempo, continuidad y condiciones específicas para transformarse.

5.2. Conclusiones

En síntesis, el estudio muestra que un Desarrollo Profesional Docente situado, basado en evidencia y acompañamiento vivencial, puede favorecer cambios concretos y valiosos en la enseñanza de las matemáticas. El modelo de acompañamiento sustentado en observación formativa y retroalimentación dialogada contribuyó a generar procesos de reflexión sobre la práctica y modificaciones reconocida por las docentes. Aspectos respaldados tanto por las mejoras observadas en los puntajes de Promate como por los testimonios de las docentes. No obstante, los hallazgos también permiten reconocer que la reflexión, por sí sola, no garantiza la consolidación estable de nuevas prácticas docentes. los cambios más consistentes parecen

producirse cuando la reflexión se articula con evidencia, retroalimentación específica, tiempo, seguimiento y apoyos concretos en contextos reales de aula.

En esta misma línea, Helen Timperley et al. (2007) sostiene que el aprendizaje profesional docente requiere procesos sostenidos de indagación, reflexión y puesta en práctica de nuevas formas de enseñanza. Desde esta perspectiva, la reflexión desarrollada por los docentes durante el programa representa un punto de partida importante para problematizar su práctica, aunque insuficiente para asumir la consolidación definitiva de nuevas formas de actuación docente.

Aportes y recomendaciones

A partir de los hallazgos de esta intervención, se plantean los siguientes aportes y recomendaciones para fortalecer los procesos formativos de observación, retroalimentación y acompañamiento docente:

1. Uso de instrumentos específicos. Se recomienda a asesores y supervisores utilizar instrumentos de observación y evidencia focalizada (como la pauta Promate). La especificidad es lo que permite que la retroalimentación sea percibida como útil, objetiva y transferible a la planificación, superando las recomendaciones generales o abstractas.
2. Institucionalización de los procesos formativos. Para consolidar mejoras; la observación, la retroalimentación y el acompañamiento debe inscribirse en la cultura escolar y no ser un evento aislado. Se sugiere establecer acuerdos explícitos sobre el número y ritmo de observaciones por ciclo, así como usos sistemáticos de espacios de análisis colegiado de video.
3. El rol del modelaje. Es fundamental incluir el modelaje planificado dentro de las rutas de mejora. La evidencia da cuenta de que “mostrar en la acción” genera legitimidad y confianza profesional, atenuando la percepción de control y abriendo la disposición a la crítica.
4. Gestión de la temporalidad. Se debe considerar que el cambio en las prácticas requiere tiempo. Aunque hubo avances, persisten retos (como la gestión del error o los cierres matemáticos) que requieren un acompañamiento prolongado. La estrategia debe ser

institucionalizar estos componentes para que la mejora se convierta en una práctica sostenida de la escuela.

Limitaciones y futuros estudios

Una de las limitaciones del presente estudio es su alcance, centrado en cuatro docentes, lo cual limita la generalización de los resultados. Además, la temporalidad de la intervención fue relativamente corta para observar la consolidación total de nuevos hábitos didácticos. Sería valioso realizar investigaciones de seguimiento para determinar si los cambios en las prácticas docentes se mantienen a largo plazo y cómo evolucionan sin la presencia intensiva de un acompañante.

BIBLIOGRAFÍA

Agreda, A. y Pérez, M. A. (2020). Relación entre acompañamiento pedagógico y práctica reflexiva docente. *Espacios en Blanco. Serie Indagaciones*, *30*(2), 219-232. https://doi.org/10.37177/UNICEN/EB30-273.

Alianza para la promoción de STEM. (2019). Visión STEAM para México (1.ª ed.). Movimiento STEM, A.C.

Anijovich, R. y Cappelletti, G. (2018). La práctica reflexiva en los docentes en servicio. Posibilidades y limitaciones. *Espacios en Blanco. Serie indagaciones*, *28*(1), 74-92. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1515-94852018000100005&lng=es&tlng=es

Arriaga, R. (2017). *"Observaciones de clase": Una herramienta para fortalecer la práctica docente y reflexión sobre la supervisión escolar* [Ponencia]. XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa (COMIE), Nuevo Vallarta, Nayarit, México.

Artigue, M. (2004). Problemas y desafíos en educación matemática: ¿Qué nos ofrece hoy la didáctica de la matemática para afrontarlos? *Educación Matemática*, *16*(3), 5-28.

Ávalos, B. (2011). Teacher professional development in Teaching and Teacher Education over ten years. *Teaching and Teacher Education*, *27*(1), 10-20.

Ávila, A. (2016). La investigación en educación matemática en México: una mirada a 40 años de trabajo. *Educación Matemática*, *28*(3), 31-59.

Azúa, M. y Pincay, E. (2019). El juego: actividad lúdico-educativa que fomenta el aprendizaje significativo de operaciones básicas matemáticas. *Dominio de las ciencias*, *5*(1), 377-393.

Barrera, F., Reyes, A., Campos M. y Rodríguez, C. (2021). Resolución de problemas de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI*, *9*(especial), 10-17.

Barriendos, A. (2023). *Observar clases de matemática y retroalimentar a los profesores usando Promate*. Universidad Autónoma de Querétaro.

Berliner, D. C. (2000). A personal response to those who bash teacher education. *Journal of Teacher Education*, *51*(5), 358-371.

Biembengut, M. & Hein, N. (2004). Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática. *Educación Matemática*, *16*(2), 105-125.

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education*: *Principles, Policy & Practice*, *5*(1), 7–74. https://doi.org/10.1080/0969595980050102

Bonilla, R. (2006). La asesoría técnica a la escuela. En DGFCMS-OEI, *La asesoría a las escuelas. Reflexiones para la mejora educativa y la formación continua de maestros* (pp. 29-48). SEP.

Borko, H. (2004). Professional Development and Teacher Learning: Mapping the Terrain. *Educational Researcher*, *22*(8), 3-15.

Bracamonte, M. E. (2021). *Propuesta de acompañamiento pedagógico para la mejora del desempeño en el área de matemática de los docentes del nivel primaria*. [Tesis de maestría]. Universidad San Ignacio de Loyola.

Breda A, Hummes, V., Sychocki, R. & Sánchez, A. (2021). El Papel de la Fase de Observación de la Implementación en la Metodología Estudio de Clase. *Bolema: Boletim de Educaçao Matemática*. *35*(69), 263-288.

Brousseau, G. (2007). La modelización de las situaciones didácticas. En G. Brousseau. Iniciación al estudio de las situaciones didácticas. (D.Fregona, Trans.). (pp-17-30). Buenos Aires: Libros del Zorzal.

Calderón, J. y García, T. (2021). Acompañamiento y asesoría técnica pedagógica: desafíos y líneas de actuación en una región en Zacatecas, México. Práctica Docente. *Revista de Investigación Educativa*, *3*(5), 79-107. https://doi.org/10.56865/dgenam.pd.2021.3.5.81.

Calvo, B. (2007). *Los asesores técnico-pedagógico y el fortalecimiento de las escuelas de educación básica* [Ponencia]. IX Congreso de Investigación Educativa, Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE), Yucatán, México. https://comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v09/ponencias/at16/PRE1178846281.pdf.

Cantorín, R. M. (2014). El desempeño docente en Matemática y su significado en el proceso escolar de la región Junín PRONAFCAP 2012 – 2013. *Horizonte de la Ciencia*, *4*(6), 59-66.

Castañeda, A., Rosas, A., y Molina, J. G. (2012). La institucionalización del conocimiento en la clase de matemáticas: Un estudio sobre el discurso del aula. *Perfiles Educativos*, *34*(135), 26–40. https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2012.135.29169

Chamorro, M. (2005). *Didáctica de las Matemáticas para la Educación Infantil*. Pearson Educación.

CIAE, INEE y Mineduc (2018). *Manual Promate. Pauta de observación de clases de matemáticas impartidas por profesores principiantes*. INEE.

Contreras, G. A. (2018). Retroalimentación por pares en la docencia universitaria. Una alternativa de la evaluación formativa. *Formación Universitaria*, *11*(4), 83-94. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000400083.

Correa, A., Axpe, Ma. A., Jiménez, B., Riera, C. y Feliciano, L. (1995). Dimensiones de la intervención psicopedagógica: el papel de los métodos de investigación. *Revista de Investigación Educativa*, (26), 33-92.

Corredor, M. y Bailey, J. (2020). Motivación y concepciones a las que alumnos de educación básica atribuyen su rendimiento académico en matemáticas. *Revista Fuentes*, *22*(1), 127-141.

Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (3rd ed.). SAGE Publications.

Darling-Hammond, L., y McLaughlin, M. W. (1995). Policies that support professional development in an era of reform. *Phi Delta Kappan*, *76*(8), 597–604.

De la Iglesia, B. y Roselló, M. R. (2018). Aplicación del Sistema Internacional de Observación y feedback Docente (ISTOF-II) en un Contexto Educativo No-Anglosajón. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. *16*(1), 89-101. https://www.redalyc.org/journal/551/55160047006/html.

Del Rincón Igea, D., y Del Rincón Igea, B. (2000). Revisión y mejora de procesos educativos. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, (30), 51–73.

Desimone, L., Porter, A., Garet., M, Yoon, K. y Birman, B. (2002). Efectos del desarrollo profesional en la instrucción docente: resultados de un estudio longitudinal de tres años. *Evaluación educativa y análisis de políticas*, *24*(2), 81-112.

Espinoza J. (2017). La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática. *Atenas*, *3*(39), 64-72.

Flores, C., Villalobos, P., Maturana, D. y Pérez, J. F. (2022). Retroalimentación en las prácticas pedagógicas: interacciones entre supervisores universitarios y profesores en formación. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*. *16*(2), e1577.

Font, V., Breda, A., Seckel, M. J. y Pino-Fan, L. R. (2018). Análisis de las reflexiones y valoraciones de una futura profesora de Matemáticas sobre la práctica docente. *Ciencia y Tecnología*, *34*(2), 62-75.

Friz, M., Sanhueza, S. y Sánchez, A. (2009). Conocimiento que poseen los estudiantes de pedagogía en dificultades de aprendizaje de las matemáticas (DAM). *Estudios Pedagógicos*, *35*(1), 47-62.

Fullan, M. (2002). *El significado del cambio educativo: un cuarto de siglo de aprendizaje*. Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado, 6(1–2), 1–14.

Gálvez, G. y Block, D. (2024). La Teoría de las Situaciones didácticas, legado fundamental de Guy Brousseau a la educación matemática. *Educación Matemática*, *36*(1), 258-263.

Giné, N; y Parcerisa-Aran, A. (2014). La intervención socioeducativa desde una mirada didáctica. *Edetania*, 45, 55-72.

González, S. y Villalonga de García, P. (2007). Evaluación de la práctica docente de un curso universitario mediante el diario del profesor. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, (9), 203-221.

Guerra, M. (2018). La investigación sobre la asesoría y los ATP. En L. Rivera Fierro (Coord.), *Asesores técnicos pedagógicos. Polifuncionalidad, legitimidad e idoneidad* (pp. 12-136). Horizontes Educativos/Universidad Pedagógica Nacional.

Guillén, G. y Figueras, O. (2005). Estudio exploratorio sobre la enseñanza de geometría en primeria. Curso taller como técnica para la obtención de datos [Simposio]. Noveno Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM), 227-234.

Hattie, J. y Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, *77*(1),81–112. https://doi.org/10.3102/003465430298487

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.

Hernández, R. L. (2014). La práctica pedagógica de la matemática: el caso de profesores exitosos en Educación Secundaria. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, *5*(8), 51-57.

Hill, H.C. y Grossman, P. (2013). Learning from teacher observations: Challenges and opportunities posed by new teacher evaluation systems. *Harvard Educational Review*, *83*(2), 371-384. https://doi.org/10.17763/haer.83.2.d11511403715u376.

Huerta, L. y Onrubia, J. (2016). La formación permanente de los asesores técnico-pedagógicos en México: una propuesta de criterios de formación. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, *46*(3),137-156.

Imbernón, F. (1994). *La formación y el desarrollo profesional del profesorado. Hacia una nueva cultura profesional*. Graó.

Jiménez, F. (2015). Uso del feedback como estrategia de evaluación: aportes desde un enfoque socioconstructivista. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, *15*(1), 1-24.

Kvale, S. (1996). *Interviews: An Introduction to Qualitative Research Interviewing*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Lara, J. J., Campaña, E. J., Villamarín, A. E. y Balarezo, C. Y. (2022). Gestión escolar durante la pandemia: relación entre el acompañamiento pedagógico y el desempeño docente. *Revista Venezolana de Gerencia*, *27*(97), 58-70. https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.97.5.

Lave, J., y Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.

Leiva, M. V., Montecinos, C. y Aravena, F. (2016). Liderazgo pedagógico en directores nóveles en Chile: Prácticas de observación de clases y retroalimentación a profesores. *Revista electrónica de investigación y evaluación educativa*, *22*(2), 1-17. http://dx.doi.org/10.7203/relieve.22.2.9459.

Loera, A., Näslnd-Hadley, E. y Alonso, H. (2013). El desempeño pedagógico de docentes en Nuevo León: hallazgos de un estudio basado en videos de lecciones de matemáticas y ciencias. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, *43*(2), 11-41.

López J., Sánchez, M., Altopiedi M. y Oliva, N. (2018). Formación de directivos escolares mediante un programa basado en el coaching grupal, la retroalimentación y el análisis de la práctica. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, *22*(1), 481-500. https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i1.9938.

Magaña, C. A.y Flores, E. (2015). La observación de entre pares: aprendiendo de un reflejo. RIDE. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *6*(11), 553-570. https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/158/684.

Malderez, A. (2003). Observation. *ELT Journal*, (57), 179-181.

Maray, V., Berríos, F., Santos, J. y Cabrera, P. (2022). Instalación de un proceso de observación de aula: experiencia y desafíos. *Revista de estudios y experiencias en educación*, *21*(46), 429-448.

Marcelo, C. y Vaillant, D. (2009). *Desarrollo profesional docente: ¿Cómo se aprende a enseñar?* Narcea, S. A. de Ediciones.

Martínez, A. E., Cruz Chust A. M., Bamond Lozano V. M., Fernández Chaves, I. y Strotmann, B. (2018). La observación formativa como instrumento de desarrollo en profesores universitarios en la Universidad Europea de Madrid. *Revista Complutense de Educación*, *29*(4), 1365-1380. https://doi.org/10.5209/RCED.55431.

Martínez, F; Taut, S; y Schaaf, K. (2016). Classroom observation for evaluating and improving teaching: An international perspective. *Studies in Educational Evaluation*, 49, 15-29. https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2016.03.002

Martínez, M. V; Godoy, F; Treviño, E; Varas, L. y Fajardo, G. (2018). ¿Qué nos revelan los instrumentos de observación de aula sobre clases de matemática en escuelas con trayectoria de mejoramiento? *Educação E Pesquisa*, 44, e165144. https://doi.org/10.1590/S1678-4634201702165144

Matus, P. (2015). La intervención educativa: una disciplina profesional emergente. En K. Villaseñor; L., Pinto; M., Fernández y C., Guzmán (Coords), *Pedagogía social: Acción social y desarrollo* (pp. 1273-12819). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (2020). *Modelo interno para la formación de lineamientos y criterios para la mejora de la formación continua y desarrollo profesional de docentes. Educación Básica y media superior*. MEJOREDU.

Mendoza, M; Piedrahíta, M; Gómez, M; Loaiza, F. y Gallón, H. (2005). Intervención y mediación pedagógica: los usos del texto escolar. *Revista Colombiana de Educación*, (49), 83-102.

Moreno, T. (2021). *La retroalimentación. Un proceso clave para la enseñanza y la evaluación formativa*. Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa. https://bit.ly/3wuCDCG

Muñiz, L., Fernando, I. Ramos P. y Rodríguez-Muñiz. (2023). La observación de aula como herramienta de desarrollo profesional: el caso del OCDE Global Teachings InSights. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, (67), 1-2.

Negrete, T. (2010). La intervención educativa. Un campo emergente en México. *Revista de Educación y Desarrollo*, 13, 35-43.

Pérez, M. E. (2023). Efectos de la supervisión escolar sobre la calidad educativa en primaria y secundaria. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, *25*(6), 1-14. https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e16.4538.

Polanco, R. (1994). Observación y retroalimentación del comportamiento docente en el salón de clases: sus efectos sobre el desempeño de profesores universitarios. *Revista Latinoamericana de Psicología*, *26*(1), 35-49. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80526103

Preiss, D.; Calcagni, E.; Espinoza, A. M.; Gómez, D.; Grau, V.; Guzmán, V.; Müller, M.; Ramírez, F. y Volante, P. (2014). Buenas Prácticas Pedagógicas Observadas en el Aula de Segundo Ciclo Básico en Chile. *Psykhe*, *23*(2), 1-12.

Puig, L. y Cerdán, F. (1995). Problemas Aritméticos escolares. Matemáticas. Cultura y aprendizaje. Madrid: Síntesis.

Quiroga, M. y Aravena, F. (2021). La fuga. Estrategia de directores en situaciones de retroalimentación difíciles. *Perfiles educativos,* *43*(172), 8-25. https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2021.172.59149.

Rangel, A. (2015). Los orígenes y desarrollo de la intervención educativa. El caso de la licenciatura en intervención educativa. En K. Villaseñor, L., Pinto, M., Fernández y C. Guzmán (Coords), *Pedagogía social: Acción social y desarrollo* (pp. 1262-1268). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Razo, A. E. (2016). Tiempo de aprender: El aprovechamiento de los periodos en el aula. *Revista mexicana de investigación educativa*, *21*(61), 611-639. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662016000200611&lng=es&tlng=es.

Remedí, E. (2004). *La intervención educativa* [Conferencia magistral]. Reunión Nacional de Coordinadores de la Licenciatura en Intervención Educativa, Ciudad de México, México.

Rigby, J., Jarbi-Cherif, A. Rosenquist, B., Sharpe, C., Cobb, P. y Smith, T. (2017). Administrator Observation and Feedback: Does It Lead Toward Improvement in Inquiry-Oriented Math Instruction? *Educational Administration Quarterly*, *53*(3), 475-516. https://doi.org/10.1177/0013161X16687006.

Rivas, P. (2005). La educación matemática como factor de deserción escolar y exclusión escolar. *Educere*, *9*(29), 165-170.

Rodríguez, M. (2015). Resolución de problemas, En M. Pochulu y M. Rodríguez (Comps.), *Educación matemática: aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos* (pp. 153-174). Editorial Universitaria de Villa María.

Rodríguez, C., Navarro, C., Castro, A. y García, M. (2019). Estructuras semánticas de problemas aditivos de enunciado verbal en libros de texto mexicanos. Educación matemática, 31(2), 75-104.

Roselló, M. R. y De la Iglesia, B. (2021). El feedback entre iguales y su incidencia en el desarrollo profesional docente. *Revista Complutense de Educación*. *32*(3), 371-382. http://dx.doi.org/10.5209/rced.70173.

Salazar, J. y Marqués, M. de la L. (2012). Acompañamiento al aula: una estrategia para la mejora de trabajo pedagógico. *Revista Iberoamericana, de Evaluación Educativa*, *5*(1e), 10-20.

Sanjosé, V., Valenzuela, T., Fortes, M. C. y Solaz-Portolés, J. J. (2007). Dificultades algebraicas en la resolución de problemas por transferencia. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, *6*(3), 538-561.

Santos del Real, A. (2012). Evaluación docente. *Educación Química*. *23*(2), 200-204.

Santos Guerra, M. A. (1993). La evaluación: un proceso de diálogo, comprensión y mejora. *Investigación en la escuela*, (20), 23–35.

Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Academic Press.

Secretaria de Educación Pública (SEP) y Administración Federal de Servicios Educativos del Distrito Federal (AFSEDF). (2011). *Observación en el salón de clase a partir del sistema de observación Stallings. Manual y guía del usuario. Guía y herramientas para medir el tiempo de enseñanza en el salón de clase.* SEP.

Secretaria de Educación Pública (SEP) y Autoridad Educativa Federal de la Ciudad de México (AEFCM). (2024). *Guía Operativa para la organización y el funcionamiento de los servicios*

de educación básica, especial y para adultos de escuelas públicas en la Ciudad de México. SEP.

Secretaria de Educación Pública (SEP) y Unidad del Sistema para la Carrera de las Maestras y Maestros (USICAMM). (2021). *Lineamientos generales para la operación del Servicio de Asesoría y Acompañamiento a las escuelas en Educación Básica*. SEP.

Secretaria de Educación Pública (SEP) y Unidad del Sistema para la Carrera de las Maestras y Maestros (USICAMM). (2024). *Perfiles profesionales, criterios e indicadores para el personal docente, técnico docente, de asesoría técnica pedagógica, directivo y de supervisión escolar*. SEP.

Secretaria de Educación Pública (SEP). (1993). *Plan y programas de estudio 1993. Educación Básica. Primaria*. SEP.

Secretaria de Educación Pública (SEP). (2011). *Plan de estudios 2011. Educación Básica*. SEP.

Secretaria de Educación Pública (SEP). (2017). *Aprendizajes clave para la educación integral. Plan y programas de estudio para la educación básica*. SEP.

Secretaría de Educación Pública. (2019). *Guía para el trabajo con Desafíos Matemáticos: Programa Escuelas de Tiempo Completo* (2.ª ed.). Subsecretaría de Educación Básica; Dirección General de Desarrollo de la Gestión Educativa.

Secretaria de Educación Pública (SEP). (2023). *Un libro sin recetas. Fase 3*. SEP.

Secretaria de Educación Pública (SEP). (2024). *Plan de Estudios para la Educación Preescolar, Primaria y Secundaria 2022*. SEP.

Secretaría de Educación del Estado de Tabasco. (2019). *Fortalecimiento Docente en el proceso de enseñanza de la Lengua Escrita y Pensamiento Matemático en el 1er ciclo*. Subsecretaría de Educación Básica; Dirección de Educación Primaria.

Stecher, B., Le, V., Hamilton, L., Ryan, G., Robyn, A. y Lockwood, J. R. (2006). Using Structured Classroom Vignettes to Measure Instructional Practices in Mathematics. *Educational Evaluation and Policy Analysis, 28*(2), 101-130. https://doi.org/10.3102/01623737028002101.

Smith, M. S., y Stein, M. K. (2016). *5 prácticas para orquestar discusiones productivas en matemáticas*. Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa; National Council of Teachers of Mathematics. (Trabajo original publicado en 2011).

Terigi, F. (2010). *Desarrollo profesional continuo y carrera docente en América Latina. Serie Documentos de PREAL*, N.º 50. PREAL.

Timperley, H., Wilson, A., Barrar, H., y Fung, I. (2007). *Teacher professional learning and development: Best evidence synthesis iteration [BES]*. Ministry of Education.

Touriñán, JM. (2011). Intervención Educativa, Intervención Pedagógica y Educación: La Mirada Pedagógica. *Revista portuguesa de pedagogía*, 283-307.

Ulloa, J. y Gajardo, J. (2016). *Observación y Retroalimentación Docente como Estrategias de Desarrollo Profesional Docente*. Nota Técnica N°7. Líderes educativos, Centro de Liderazgo para la Mejora Escolar: Universidad de Concepción, Chile.

Vaillant, D. (2016). Trabajo colaborativo y nuevos escenarios para el desarrollo profesional docente. *Docencia*, (60), 5-13.

Valbuena, S., Rodríguez, D., y Tavera, A. (2021). La innovación en clase de matemáticas: ejemplos y contraejemplos de eficacia de la iniciativa docente en tiempos de pandemia. *Pensamiento Americano, 4*(28), 15-28.

Vezub, L. (2020). Formación docente situada. En Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura y Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (Eds.), *La formación continua y el desarrollo profesional docente en el contexto de nuevas normalidades. Ciclo iberoamericano de encuentros con especialistas* (pp. 84-94). OEI–Mejoredu.

Weiss, E., Block, D., Civera, A., Dávalos, A. y Naranjo, G. (2019). La enseñanza de distintas asignaturas en escuelas primarias: una mirada a la práctica docente. *Revista mexicana de investigación educativa*, *24*(81), 346-374.

Zimmerman, S. y Deckert-Pelton, M. (2003). Evaluating the Evaluators: Teachers' Perceptions of the Principal's Role in Professional Evaluation. *National Association of Secondary School Principals Bulletin*, *87*(636), 28–37. https://doi.org/10.1177/01926365030

Zorilla, M. M. (2013). Transformar la supervisión escolar: ¿sólo una aspiración o puede ser una meta razonable y posible? *Educar*, *49*(1), 46-66.

Zúñiga, M.E. & Montero, E. (2007). Teoría G: un futuro paradigma para el análisis de pruebas psicométricas. *Actualidades en Psicología*, 21, 117-144.

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado de la docente participante

Psicología y Educación

Maestría en Aprendizaje de la Lengua y las Matemáticas

FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA MAESTROS Y MAESTRAS

Estimado maestro(a):

Usted ha sido invitado a participar en una investigación llamada "Observar y retroalimentar al docente de primaria en sus clases de matemáticas: una propuesta de intervención desde la asesoría técnico-pedagógica." que tiene como propósito: Desarrollar y evaluar un programa de intervención para la mejora de la enseñanza de las matemáticas en primaria, empleando la observación de clase y retroalimentación docente con enfoque formativo.

Es importante que usted sepa que su participación es completamente voluntaria, y que incluso habiendo aceptado puede retirarse en cualquier momento sin que se vea afectada su relación con la escuela o las autoridades educativas.

Si usted acepta, su participación consistirá en: 1) entrevistas al inicio y al final del proyecto con duración aproximada de 30 minutos, 2) permitir tres ciclos de observaciones de clases de matemáticas, en cada ciclo se observan cuatro clases continuas y se llevarán a cabo en los meses de septiembre, noviembre del presente año y en enero del próximo año, y 3) colaborar en tres sesiones de retroalimentación, posterior al ciclo de observaciones. Todos los momentos de participación serán grabados en audio y video. Las videograbaciones tendrán lugar en la escuela y durante el horario de clases, y usted puede elegir el tema de matemáticas que prefiera.

Nada de lo que usted responda en las entrevistas se utilizará para evaluarlo. Los videos se emplearán para la investigación sobre los cambios en la observación y retroalimentación docente y nada de lo que usted o los alumnos hagan se utilizará con fines de evaluación.

Se le pedirán datos personales (nombre, edad, años de experiencia enseñando matemáticas) pero su identidad será estrictamente confidencial y al analizar la información se utilizarán códigos sustituyendo su nombre. Los videos no se harán públicos ni aparecerán en plataformas libres (como Youtube), pero podrían ser utilizados en investigaciones sobre desarrollo profesional o mostrados con propósitos educativos, por ejemplo, como material de estudio en la formación de maestros o en eventos académicos como congresos.

Si tiene alguna pregunta, puede hacerla a María Angélica Maldonado García, (55) 4045 4760,

mmaldonado13@alumnos.uaq.mx

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN

Al firmar este documento señala que ha sido informado sobre su participación) en esta investigación. Conserve la información y entregue solamente este talón.

(SÍ) autorizo, (NO) autorizo

_____
Nombre

_____
Escuela

_____
Grado escolar que imparte

_____
Lugar y fecha

_____
Firma

Anexo 2. Consentimiento informado de participación del alumnado

Psicología y Educación

Maestría en Aprendizaje de la Lengua y las Matemáticas

Formato de participación de los alumnos y alumnas

Queremos invitarte a participar en las videograbaciones de tus clases de matemáticas. Las filmaciones se utilizarán en una investigación que busca conocer cómo se realizan las clases de matemáticas.

Los días de filamción tu maestro dará la clase como siempre y no tienes que hacer nada distinto a lo que haces normalmente.

Nada de lo que respondas durante la clase se utilizará para tus calificaciones y tampoco se evaluará a tu maestro o a tu escuela.

Las filmaciones no aparecerán en internet y nadie conocerá tus datos personales (como tu nombre o edad), sólo las verán los investigadores y personas que trabajan dando clase a maestros de matemáticas.

No es obligatorio que participes en las filmaciones, pero para nosotros es muy importante tu presencia. Si aceptas, puedes cambiar de opinión en el momento que quieras. A tus padres se les pedirá permiso para que aparezcas en las filmaciones. Habla con ellos o con tu maestro si tienes alguna duda.

FORMATO DE PARTICIPACIÓN

_____

Nombre del alumno

SI	NO

(marca tu opción)

Acepto participar en las filmaciones de clase.

_____

Fecha

Anexo 3. Consentimiento informado de participación de los padres o tutores del alumnado

Psicología y Educación

Maestría en Aprendizaje de la Lengua y las Matemáticas

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PADRES Y MADRES

Este documento tiene como propósito ayudarle a tomar una decisión informada sobre permitir que su hijo(a) participe en las videograbaciones de sus clases de matemáticas que se harán como parte de una investigación llamada "Observar y retroalimentar al docente de primaria en sus clases de matemáticas: una propuesta de intervención desde la asesoría técnico-pedagógica." y tiene como propósito apoyar la mejora de las clases de matemáticas.

Las videograbaciones tendrán lugar en la escuela y durante el horario de clases. El maestro de su hijo(a) ha sido invitado a participar permitiendo video grabar dos de sus clases de matemáticas. La participación de su hijo(a) consiste en permanecer en el salón con el resto de sus compañeros mientras el maestro da la clase.

Nada de lo que responda su hijo(a) durante las clases video grabadas se utilizará para sus calificaciones escolares ni para evaluar al maestro. Además, es importante que usted sepa que la participación de su hijo(a) es voluntaria y él o ella puede retirarse en cualquier momento de la clase sin que afecte su relación con la escuela o las autoridades educativas.

No se tomará ningún dato de su hijo(a) como nombre o edad. Los videos no se harán públicos ni aparecerán en plataformas libres (como Youtube), pero podrían ser utilizados en investigaciones sobre desarrollo profesional o mostrados con propósitos educativos, por ejemplo, como material de estudio en la formación de maestros o en eventos académicos como congresos. Si usted elige no autorizar que su hijo(a) participe en esta investigación, será sentado fuera de la vista de la cámara.

Si tiene alguna pregunta, puede hacerla a María Angélica Maldonado García, (55) 4045 4760, mmaldonado13@alumnos.uaq.mx

Atentamente,

Nombre y Firma

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN

Al firmar este documento señala que ha sido informado sobre su participación) en esta investigación. Conserve la información y entregue solamente este talón.

(SÍ) autorizo, (NO) autorizo

_____
Nombre de su hijo(a)

_____
Escuela

_____
Grado escolar que cursa su hijo(a)

_____
Lugar y fecha

_____
Firma

Anexo 4. Hoja de codificación de la Pauta Promate



Código clase: _____ Fecha: _____

Nombre observador: _____

	Dimensiones	Puntuación
Gestión general de la clase	1. Monitoreo del trabajo de los estudiantes	① ② ③ ④ ⑤
	2. Clima de aula	① ② ③ ④ ⑤
	3. Uso del tiempo para la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas	① ② ③ ④ ⑤
Gestión de la enseñanza de las matemáticas	4. Promoción del lenguaje matemático	NO ① ② ③ ④ ⑤
	5. Diversidad de representaciones	NO ① ② ③ ④ ⑤
	6. Diversidad de procedimientos o estrategias	NO ① ② ③ ④ ⑤
	7. Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas	① ② ③ ④ ⑤
	8. Uso de los errores y dificultades como instancia de aprendizaje	NO ① ② ③ ④ ⑤
	9. Uso de las producciones matemáticas de los estudiantes	NO ① ② ③ ④ ⑤
	10. Cierre matemático de la actividad	① ② ③ ④ ⑤

Anexo 5. Guion de la entrevista semiestructurada inicial

Escuela: _____

Nombre del profesor (a)_____

Años de experiencia docente frente a grupo: _____

Temáticas de interés de formación: _____

Grado en que será videograbada la clase: _____

Dimensiones del instrumento Promate

1. Monitoreo del trabajo de los estudiantes:

¿Qué sueles hacer para saber que los estudiantes están listos para avanzar a la siguiente actividad matemática?

2. Clima de aula:

¿Qué estrategias utilizas para que los estudiantes que participan no sean siempre los mismos?

¿Qué sueles hacer para resolver conflictos en el aula?

3. Uso del tiempo para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas:

En caso de que se presenten actividades administrativas en la clase de matemáticas, ¿cómo las atiendes?

Cuando pides al grupo que se organicen en equipos, ¿les toma mucho tiempo?, ¿qué instrucciones das?

4. Promoción del lenguaje matemático:

¿Cómo vas logrando que los estudiantes se vayan apropiando del lenguaje matemático?, por ejemplo, nombrar el numerador o denominador por el número de arriba y abajo en las fracciones, o vértice en lugar de esquina.

¿En qué grado, momento o situación empiezas a usar los nombres matemáticos?

5. Diversidad de representaciones:

¿Consideras incluir más de una representación (numéricas, concretas, gráficas, simbólicas) en la clase de matemáticas? por ejemplo; para expresar o comparar un conjunto datos lo hacen a través de gráficas de barras y cuadros de datos.

¿Cómo instauras conexiones entre las distintas representaciones? por ejemplo: explicas o analizan diferencias y similitudes, ventajas o desventajas.

6. Diversidad de procedimientos o estrategias

En cuanto al contenido matemático ¿anticipas y procuras más de un procedimiento o estrategia que puedan usar los estudiantes en la clase de matemáticas? ¿cómo lo haces?

¿Qué haces para que los estudiantes opinen y compartan sus ideas o argumentos sobre sus procedimientos?

7. Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas

En la clase de matemáticas ¿consideras o empleas preguntas que a los estudiantes los lleva a pensar y analizar ideas, conceptos o procedimientos?

Me puedes dar un ejemplo de lo que consideras qué los hace pensar.

8. Uso de los errores y dificultades como instancia de aprendizaje

¿Qué haces cuando se presentan errores, por parte de los estudiantes, en la clase de matemáticas?

¿Cómo atiendes las dificultades?

9. Uso de las producciones matemáticas de los estudiantes

¿Te ha pasado que un estudiante tiene una idea que no esperabas (correcta o incorrecta)?

¿Qué hiciste?

10. Cierre matemático de la actividad

¿Cómo son los cierres de tus clases de matemáticas?

Estrategias de enseñanza

De acuerdo con los siguientes niveles contesta qué tan preparada te sientes para... Explica por qué.

Muy preparada

Poco preparada

Nada preparada

- Diseñar actividades para la enseñanza de matemáticas.
- Desarrollar habilidades matemáticas (como razonar, argumentar, generalizar y pensar críticamente).
- Establecer un clima de aula que apoye el aprendizaje de las matemáticas.

Desde tu percepción ¿qué es lo más importante que debe saber el docente que enseña matemáticas?

Generales

¿Qué esperas obtener al participar en el proyecto de observación y retroalimentación al docente?

¿Cómo te gustaría que te apoyará en este proyecto?

Anexo 6. Guion de la entrevista semiestructura final

Iniciar recordando las actividades que se llevaron a cabo durante el proceso: revisar la pauta, la entrevista, los ciclos de observaciones, las retroalimentaciones, el plan de trabajo y el acompañamiento.

Cuéntame sobre tu experiencia en este proyecto ¿Qué te animó a participar?
¿Cómo te sentiste en las primeras observaciones?
¿Cómo te imaginaste que iba a ser la retroalimentación?
¿Las sensaciones y/o expectativas cambiaron a lo largo del proceso?
¿Qué fue más útil para ti en todo este proceso? ¿Qué cambiarias?

Recuerdas qué te llevó a elegir las dimensiones…
En la primera entrevista te pregunté (señalar la primera dimensión que la docente participante eligió para seguimiento) Mencionaste: ….
Ahora que ya concluyó el proceso ¿cómo consideras tu trabajo respecto a esta dimensión?
¿Modificaste, incorporaste o quitaste algo qué antes no hacías?
¿Qué elementos o insumos proporcionados (la pauta, las preguntas, las lecturas, el acompañamiento) te sirvieron para los cambios?

Con relación a (mencionar la segunda dimensión que eligió la docente participante) señalaste…
Ahora que ya concluyó el proceso ¿cómo consideras tu trabajo respecto a esta dimensión?
¿Modificaste, incorporaste o quitaste algo qué antes no hacías?
¿Qué elementos o insumos proporcionados (la pauta, las preguntas, las lecturas, el acompañamiento) te sirvieron para los cambios?

Al iniciar dijiste que lo que te animo a participar fue… ¿consideras que fueron atenidas tus inquietudes?, ¿encontraste respuestas?

Anteriormente ya habías participado en procesos donde observaron tus clases y recibiste retroalimentación ¿algo fue distinto esta vez, de otras en las que habías participado?
Ahora ¿cuál es tu percepción sobre los procesos de observación y retroalimentación docente?
¿Qué actividades se deben seguir haciendo?
¿Qué actividades deberían cambiarse, mejorarse o quitarse?
¿Qué sugerencias consideras clave para mejorar todo el proceso de acompañamiento a las practicas docentes desde el rol del ATP?

¿Hay algo que consideres importante y que quieras agregar?

Anexo 7. Cuestionario en Google formularios

Observación de prácticas de enseñanza en matemáticas y retroalimentación al docente

- El siguiente formulario tiene la intención de recabar información sobre tu experiencia al participar en procesos de observación y retroalimentación docente.

1. ¿Cuántos años tiene? Sólo escriba número

2. Su formación inicial es...

Marca solo un óvalo.

___Normal básica

___Licenciatura en Educación Primaria

___Licenciatura en Pedagogía

___Licenciatura en Psicología Educativa

____Otro:

3. ¿Cuál es su grado máximo de estudios?

Marca solo un óvalo.

___Carrera técnica terminada

___Licenciatura terminada

___Maestría terminada

___Doctorado terminado

4. En el ámbito educativo ¿cuál otra función ha desempeñado? Puede marcar varias.

___Maestro de taller de lectura y escritura

___Subdirector de gestión

___Subdirector académico

___Director (a)

___Otro:

5. ¿Alguna vez lo (a) han observado dando clase?

Marca solo un óvalo

___Sí

___No

6. Elija la opción que representa su apreciación de las siguientes preguntas:

Marca solo un óvalo por fila

	Siempre	Algunas veces	Nunca
¿Tuvo conocimiento de que lo (a) iban a observar?			
¿Le informaron qué aspectos observarían de su clase?			
¿Recibió retroalimentación derivada de la observación?			
¿Quedó satisfecho (a) con la atención recibida?			

7. ¿Le sirvió la retroalimentación que recibió?

Marca solo un óvalo.

___Sí, todo

___Algunas cosas

___No, nada

8. ¿Sobre qué fue la retroalimentación? Puede elegir varias opciones.

___Aspectos generales

___Temas de disciplina del grupo

___Organización de la clase

___Aspectos de la enseñanza de una asignatura

___Aspectos de la enseñanza de un contenido

___Cumplimiento del PEMC

___Coincidencias o discrepancias entre la planificación y ejecución de la clase

9. Seleccione los aspectos que le parezcan importantes durante el proceso de observación a su clase.

___Que observe alguien de mi escuela

___La experiencia y conocimiento del observador

___Conocer los aspectos que se observarán en clase

___Que observen 3 o 4 veces

___Que informen sobre cuándo se llevaran a cabo las observaciones

___Que observen aspectos generales de organización de la clase (inicio, desarrollo, cierre)

___Que observen sobre aspectos didácticos

___Otro:

10. Seleccione los aspectos que considere importantes para una retroalimentación que ayude al docente a mejorar sus prácticas de enseñanza.

___Que sea inmediata a la observación

___Que verse sobre aspectos específicos de didáctica de una asignatura

___Que incluya propuestas de mejora

___Que valore la experiencia profesional

___Que considere mis puntos de vista

___Que trate sobre aspectos generales de la clase

___Que se construya colaborativamente la propuesta de mejora

___Otro:

11. Como docente frente a grupo enseñando matemáticas, ¿cuántos años de experiencia tiene? Escriba sólo número.

12. ¿Alguna vez lo (a) han observado dando clase de matemáticas?

Marca solo un óvalo.

___Sí

___No

13. ¿Hubo retroalimentación derivada de la observación de la clase de matemáticas?

Marca solo un óvalo.

___Sí

___No

14. En caso afirmativo, ¿sobre qué aspectos fue la retroalimentación?

15. ¿Considera útil la retroalimentación que recibió?

____Sí, completamente

____Sí, pero has cierto punto

____No fue útil

16. De la pregunta anterior, explique su respuesta

17. específicamente en la asignatura de matemáticas ¿sobre qué aspectos le gustaría tener retroalimentación para mejorar en sus clases?

Puede seleccionar varias opciones.

___Comunicar claramente a los alumnos la información y los contenidos matemáticos

___Establecer objetivos de aprendizaje de las matemáticas apropiados para los alumnos

___Diseñar actividades para la enseñanza de matemáticas

___Promover el desarrollo de habilidades matemáticas (razonar, argumentar, generalizar y pensar críticamente)

___Establecer un clima de aula que apoye el aprendizaje de las matemáticas

___Enfrentar los errores matemáticos de los alumnos

___Monitorear y retroalimentar las producciones matemáticas de los estudiantes

___Otro:

18. Según sus necesidades de formación, orden del 1 al 4 las opciones formativas que apoyan la mejora de la enseñanza de las matemáticas, siendo el número 1, la de menor prioridad y la 4, de mayor prioridad (no seleccione más de una respuesta por columna, de los contrario no será válida su respuesta).

Nota: Es importante no repetir el nivel de ponderación, ya que esto impedirá concluir la encuesta.

	1	2	3	4
Conocimiento sobre didáctica de las matemáticas				

Conocimiento sobre el currículo de matemáticas de mi grado				
Conocimiento sobre matemáticas				
Estrategias sobre enseñanza de las matemáticas de un tema específico				

19. Escriba alguna sugerencia para mejorar los procesos de observación de clase y retroalimentación docente.

20. ¿Le gustaría participar en el proyecto de observación para mejorar la enseñanza de las matemáticas en sus clases?

Marca solo un óvalo.

___Sí

___No

___No lo sé

21. En caso afirmativo o que no esté seguro, escriba su correo de contacto

- El siguiente formulario tiene la intención de recabar información sobre tu experiencia al participar en procesos de observación y retroalimentación docente.

1. ¿Cuántos años tiene? Sólo escriba número

2. Su formación inicial es...

Marca solo un óvalo.

___Normal básica

___Licenciatura en Educación Primaria

___Licenciatura en Pedagogía

___Licenciatura en Psicología Educativa

____Otro:

3. ¿Cuál es su grado máximo de estudios?

Marca solo un óvalo.

___Carrera técnica terminada

___Licenciatura terminada

___Maestría terminada

___Doctorado terminado

4. En el ámbito educativo ¿cuál otra función ha desempeñado? Puede marcar varias.

___Maestro de taller de lectura y escritura

___Subdirector de gestión

___Subdirector académico

___Director (a)

___Otro:

5. ¿Alguna vez lo (a) han observado dando clase?

Marca solo un óvalo

___Sí

___No

6. Elija la opción que representa su apreciación de las siguientes preguntas:

Marca solo un óvalo por fila

	Siempre	Algunas veces	Nunca
¿Tuvo conocimiento de que lo (a) iban a observar?			
¿Le informaron qué aspectos			

observarían de su clase?			
¿Recibió retroalimentación derivada de la observación?			
¿Quedó satisfecho (a) con la atención recibida?			

7. ¿Le sirvió la retroalimentación que recibió?

Marca solo un óvalo.

___Sí, todo

___Algunas cosas

___No, nada

8. ¿Sobre qué fue la retroalimentación? Puede elegir varias opciones.

___Aspectos generales

___Temas de disciplina del grupo

___Organización de la clase

___Aspectos de la enseñanza de una asignatura

___Aspectos de la enseñanza de un contenido

___Cumplimiento del PEMC

___Coincidencias o discrepancias entre la planificación y ejecución de la clase

9. Seleccione los aspectos que le parezcan importantes durante el proceso de observación a su clase.

___Que observe alguien de mi escuela

___La experiencia y conocimiento del observador

___Conocer los aspectos que se observarán en clase

___Que observen 3 o 4 veces

___Que informen sobre cuándo se llevaran a cabo las observaciones

___Que observen aspectos generales de organización de la clase (inicio, desarrollo, cierre)

___Que observen sobre aspectos didácticos

___Otro:

10. Seleccione los aspectos que considere importantes para una retroalimentación que ayude al docente a mejorar sus prácticas de enseñanza.

___Que sea inmediata a la observación

___Que verse sobre aspectos específicos de didáctica de una asignatura

___Que incluya propuestas de mejora

___Que valore la experiencia profesional

___Que considere mis puntos de vista

___Que trate sobre aspectos generales de la clase

___Que se construya colaborativamente la propuesta de mejora

___Otro:

11. Como docente frente a grupo enseñando matemáticas, ¿cuántos años de experiencia tiene? Escriba sólo número.

12. ¿Alguna vez lo (a) han observado dando clase de matemáticas?

Marca solo un óvalo.

___Sí

___No

13. ¿Hubo retroalimentación derivada de la observación de la clase de matemáticas?

Marca solo un óvalo.

___Sí

___No

14. En caso afirmativo, ¿sobre qué aspectos fue la retroalimentación?

15. ¿Considera útil la retroalimentación que recibió?

____Sí, completamente

____Sí, pero has cierto punto

____No fue útil

16. De la pregunta anterior, explique su respuesta

17. específicamente en la asignatura de matemáticas ¿sobre qué aspectos le gustaría tener retroalimentación para mejorar en sus clases?

Puede seleccionar varias opciones.

___Comunicar claramente a los alumnos la información y los contenidos matemáticos

___Establecer objetivos de aprendizaje de las matemáticas apropiados para los alumnos

___Diseñar actividades para la enseñanza de matemáticas

___Promover el desarrollo de habilidades matemáticas (razonar, argumentar, generalizar y pensar críticamente)

___Establecer un clima de aula que apoye el aprendizaje de las matemáticas

___Enfrentar los errores matemáticos de los alumnos

___Monitorear y retroalimentar las producciones matemáticas de los estudiantes

___Otro:

18. Según sus necesidades de formación, orden del 1 al 4 las opciones formativas que apoyan la mejora de la enseñanza de las matemáticas, siendo el número 1, la de menor prioridad y la 4, de mayor prioridad (no seleccione más de una respuesta por columna, de los contrario no será válida su respuesta).

Nota: Es importante no repetir el nivel de ponderación, ya que esto impedirá concluir la encuesta.

	1	2	3	4
Conocimiento sobre didáctica de las matemáticas				
Conocimiento sobre el currículo de matemáticas de mi grado				

Conocimiento sobre matemáticas				
Estrategias sobre enseñanza de las matemáticas de un tema específico				

19. Escriba alguna sugerencia para mejorar los procesos de observación de clase y retroalimentación docente.

20. ¿Le gustaría participar en el proyecto de observación para mejorar la enseñanza de las matemáticas en sus clases?

Marca solo un óvalo.

___Sí

___No

___No lo sé

21. En caso afirmativo o que no esté seguro, escriba su correo de contacto

Anexo 8. Preguntas específicas para análisis de cada dimensión de la pauta Promate

Preguntas específicas por dimensión

En función de la(s) dimensión(es) a la que están asociadas las metas comprometidas, revisar las preguntas específicas y utilizar aquellas que den ideas para avanzar en la dirección deseada.

1. Monitoreo del trabajo de los estudiantes
a) ¿Qué estrategias utilizo para saber si los estudiantes están realizando la actividad que propuse? ¿Conozco alguna otra que pueda incorporar? b) ¿Qué puedo preparar antes de la clase en caso de que haya dificultades con los materiales? c) ¿Cómo puedo solucionar cuando un estudiante se queda sin pareja para trabajar? d) ¿De qué manera puedo verificar el avance de los estudiantes para saber si están listos pasar a la siguiente actividad? e) ¿Qué puedo preparar para los estudiantes que terminaron rápido una actividad? f) En las actividades de mi próxima clase, ¿podría funcionar que los estudiantes que ya terminaron una actividad ayuden a los que siguen trabajando en ella?

2. Clima del aula
a) ¿Qué estrategias puedo utilizar para que participen más estudiantes del grupo y no sean siempre los mismos? b) Cuando uno o más estudiantes se burlan de otro o lo aíslan, ¿cómo puedo intervenir?

c) ¿En qué momentos de la clase es más frecuente que haya indisciplina? ¿Qué puedo hacer para solucionarlo?
d) ¿Cómo he logrado que los estudiantes se escuchen entre sí y respeten los turnos de palabra? Si eso en general se dificulta, ¿he visto cómo lo hacen otros profesores?, ¿qué estrategias usan?

3. Uso del tiempo para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas

a) ¿Qué puedo hacer para agilizar el reparto de materiales?
b) ¿Hay materiales que puedo encargar de tarea y así no ocupar tiempo de la clase en prepararlos?
c) ¿Conozco alguna forma para que los estudiantes se organicen en equipos de manera ágil?
d) ¿Conozco alguna rutina para que los estudiantes guarden sus materiales y útiles de manera ágil?

4. Promoción del lenguaje matemático

a) ¿Qué términos, símbolos o nomenclatura estarán en juego en mi próxima clase? ¿Necesito preparar o revisar algo para utilizarlos de manera clara y acorde al grado de los estudiantes?
b) ¿Qué estrategias pueden funcionar para que los estudiantes los usen?
c) ¿Cómo puedo intervenir cuando en la clase un estudiante usa términos en "lenguaje natural" en vez de los términos matemáticos que ya conoce?
d) ¿Qué puedo hacer si los estudiantes usan términos matemáticos, pero de manera incorrecta o imprecisa?

5. Diversidad de representaciones

a) ¿Qué representación/es (numéricas, concretas, gráficas, simbólicas) estarán en juego en mi próxima clase?
b) ¿He considerado incluir más de una representación?
c) Si me propongo emplear dos o más representaciones, ¿qué similitudes, diferencias o equivalencias hay entre ellas en cuanto al contenido matemático abordado?
d) ¿Cómo puedo promover que los estudiantes las adviertan?

6. Diversidad de procedimientos o estrategias

a) ¿Qué procedimientos o estrategias anticipo que usarán los estudiantes en mi próxima clase?
b) ¿Hay alguno que me interese trabajar especialmente?, ¿por qué?
c) En cuanto al contenido matemático abordado, ¿qué ventajas puede ofrecer un procedimiento sobre otros de los que pudieran surgir en la clase?, o bien, ¿hay procedimientos equivalentes?
d) De los procedimientos que anticipo, ¿hay diferencias respecto a cómo se vinculan con el tipo de problemas que resuelven?
e) ¿De qué manera suelo compartir entre el grupo los distintos procedimientos empleados?, ¿conozco alguna otra que me anime a intentar?
f) ¿Cómo puedo promover que los estudiantes advirtieran similitudes y diferencias entre los procedimientos que surjan?

7. Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas

a) ¿Cuál será la tarea o problema central en mi próxima clase?
b) ¿Qué preguntas puedo hacer a los estudiantes para provocarlos a pensar y analizar las ideas, conceptos o procedimientos que estarán en juego? ¿Consideré preguntas sobre el contenido matemático abordado que demanden la comunicación de argumentos y conjeturas? (por ejemplo, ¿crees que haya una sola respuesta?, ¿se puede saber cuántos ejes de simetría tiene una figura geométrica regular sin tener que trazarlos?, ¿las cantidades del problema se relacionan proporcionalmente?)
c) Para esta tarea o problema, ¿qué preguntas puedo plantear para extender la situación inicial y profundizar en su estudio? (por ejemplo, si cambias este número, ¿se puede usar el mismo procedimiento?, ¿funcionará con figuras irregulares?, ¿se pueden ordenar los números decimales usando las mismas reglas que aprendiste con los naturales?)
d) ¿Los estudiantes han tenido experiencia o contacto con este tema fuera de la escuela?, ¿puedo utilizar algo de eso para trabajarlo en la clase? (por ejemplo, para anticipar distancias o estimar resultados de las operaciones)
e) ¿He planteado esta tarea o problema antes?, ¿cuánto tiempo les tomó o anticipo que les tomará resolverlo a mayoría del grupo?
f) ¿Qué suelo hacer cuando un estudiante da una respuesta corta?, ¿hay alguna otra estrategia que puedo intentar?
g) ¿Me he percatado de que contesto mis propias preguntas antes de dar tiempo a los estudiantes para hacerlo?, ¿interrumpo o completo las respuestas de mis estudiantes?, ¿qué puedo hacer para remediarlo?

8. Uso de los errores y dificultades como instancia de aprendizaje

a) ¿Qué errores comenten frecuentemente los estudiantes al trabajar con el contenido matemático de mi próxima clase?

b) ¿Algunos pueden corregirse solamente recordando una regla o definición?
c) ¿Necesito preparar algo para atender los errores si requieren una atención más profunda que solamente recordar reglas y definiciones?
d) ¿Qué suelo hacer cuando un estudiante no sabe por dónde empezar a resolver el problema o se queda a medio camino?, ¿hay otras estrategias que puedo intentar?

9. Uso de las producciones matemáticas de los estudiantes

a) ¿En mis clases los estudiantes saben que pueden opinar, intentar o compartir ideas?, ¿cómo puedo promover que ocurra o seguirlo promoviendo si ya está instalado?
b) ¿Qué suelo hacer cuando un estudiante plantea una idea o argumento que va un poco más allá del contenido de la clase?
c) Si no es oportuno analizar en la clase esa idea o argumento con todo el grupo, ¿qué puedo hacer para atender al estudiante que lo planteó?

10. Cierre matemático de la actividad

a) ¿Cómo será el cierre en mi próxima clase?, ¿qué ideas, definiciones, procedimientos, etc., deben estar presentes en el cierre para hacer una buena síntesis o reconocimiento sobre el contenido matemático estudiado?
b) ¿Qué suelo hacer para invitar a los estudiantes a participar en el cierre?, ¿hay algo distinto que puedo intentar?
c) ¿Qué puedo hacer si se me acaba el tiempo de la clase y no logro efectuar el cierre como lo tenía planificado?
d) ¿Qué puedo incluir en el cierre de mi próxima clase si el contenido matemático se va a estudiar en varias clases más?

ANEXO 9: Planeación de la secuencia didáctica y esquema de problemas aditivos

Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Psicología y Educación
Maestría en Aprendizaje de la Lengua y las Matemáticas

Secuencia didáctica

Grado: SEGUNDO

Temática:

- Resuelve problemas de suma y resta con números naturales hasta 1000.

Consideraciones didácticas:

Son cuatro las variables que se manipulan en la secuencia propuesta:
- El tipo de problema: cambio aumentando y disminuyendo
- La posición de la incógnita: al final, en el sumando o sustraendo.
- El rango numérico: decenas y centenas cerradas.
- Tipo de tarea: resolver problemas.

La secuencia didáctica consiste en dividir las sesiones en tres momentos: resolución en parejas de los problemas planteados, discusión y análisis colectivo de las estrategias o soluciones y cierre que radica en escribir los aprendizajes obtenidos al resolver el problema. Dichos momentos se sustentan en la tipología de las situaciones didácticas de Guy Brousseau, autor de la Teoría de Situaciones.

El primer momento: resolución en parejas de los problemas planteados se refiere a la situación acción que consiste en que el alumno trabaje un problema, aplique sus conocimientos y desarrolle un saber mediante la implementación de estrategias. El segundo momento: discutir y analizar en colectivo grupal las estrategias o soluciones se relaciona con la situación formulación porque comunica o comparte experiencias de la construcción del conocimiento. Momento que también se relaciona con la situación de validación porque permite justificar la pertinencia y validez de la estrategia utilizada. El tercer momento es la situación de institucionalización del saber, aquí el docente retoma, formaliza, aporta observaciones y clarifica conceptos ante los cuales se tuvo problemas lo cual representa el cierre de la situación didáctica al recuperar y escribir los aprendizajes logrados en la sesión.

Consideraciones Didácticas antes de la puesta en práctica.

La sesión se desarrolla en un zoológico. Se puede preguntar si lo ha visitado, si saben que hay en un zoológico etc.

La sesión debe ser ágil y dinámica para evitar la apatía e indiferencia en el desarrollo de las actividades por ello se proponen dos problemas a resolver para equilibrar los tiempos dedicados a cada momento.

Las preguntas de análisis deben centrarse en aspectos importantes para el aprendizaje, y no en dar una respuesta inmediata o recordar alguna información.

En los momentos de plenaria es conveniente que los alumnos elaboren verbalmente sus primeras respuestas, antes de hacerlo de manera escrita. Escuchar lo que dice, da una idea de lo adecuado de las respuestas. También se puede invitar a demostrar sus procesos de solución y estrategias lo cual sirve para comprobar que ha elaborado correctamente su respuesta.

El momento de cierre es de suma importancia, porque los alumnos ya han construido ciertos aprendizajes, por lo que le docente debe retomarlos y aportar observaciones o clarificar conceptos ante los cuales se tuvo problemas en el desarrollo de la sesión.

Secuencia didáctica

SESIÓN			
Propósito: Reconozca que la incógnita de un problema no siempre es el resultado final, puede cambiar de lugar, y empleen estrategias para su resolución			
Organización grupal/ momentos	**Secuencia**	**Material didáctico**	**Posibles procedimientos y dificultades**
Primer momento: Parejas o triadas: resolver los problemas.	**Consigna:** Reúnete con uno o dos compañeros, juntos resuelvan los siguientes problemas. Utiliza cualquier procedimiento: pueden ser dibujos u operaciones. Pueden utilizar un cuadro numérico o frijoles para encontrar la repuesta, con la condición de que expliques cómo lo usaste para encontrar el resultado **Problemas matemáticos:** 1) El sr. Miguel le contó que tenían 15 avestruces y el zoológico de Guadalajara les dio algunas. Ahora tienen 25 avestruces. ¿Cuántas avestruces les dio el zoológico de Guadalajara? 2) Luis se enteró que el zoológico tenía 35 flamingos y que dieron algunos al zoológico de Guadalajara. Ahora quedan 20. ¿Cuántos flamingos dieron?	1.Lápices 2.Hoja con los problemas a resolver Anexo 2 3.Cuadro numérico del 1 al 100 3.Material para contar (frijoles)	**De conteo para sumar**: ●Contar todos. ●Contar hacia arriba desde el primero. ●Contar desde el mayor. −Contar de 5 en 5 −Contar de 10 en 10 **De conteo para restar**: ●Quitar de: separa del total la cantidad y cuenta lo que queda. ●Contar hacia abajo desde. ●Quitar hasta: separa del total la cantidad que falta obtiene el faltante por recuento de lo que separo. ●Contar hacia abajo hasta
Segundo momento: En plenaria comentar respuestas y estrategias de resolución.	**Consigna:** Vamos a verificar los resultados. **Preguntas para promover la reflexión**: ¿Cuáles fueron los resultados?, ¿todos están de acuerdo? ¿Qué hicieron para obtener el resultado? Explica. ¿Se puede resolver de otra forma que no sea contando? ¿Cómo lo escribiríamos usando números? ¿Qué palabras utilizaste para determinar/saber la operación a emplear? ¿Cómo supiste…? ¿Todos están de acuerdo? Expliquen por qué Si acomodamos los datos en el siguiente esquema ¿dónde los colocarían? _____ + _____ = _____ ¿Podemos utilizar el mismo esquema para el problema 2?	1.Marcadores 2.Pizarrón para ilustrar las respuestas.	**Posibles dificultades:** ➢ Si no logran hacer los conteos. Proporcionar material concreto (cuadro numérico o frijoles) a aquellos que presentan dificultades para resolver los problemas. ➢ Es común que en las preguntas se expresen respuestas como: No sé. Si esto sucede, deberá hacer reflexionar haciendo preguntas específicas. Por ejemplo, en la pregunta ¿qué hicieron para obtener el resultado? puede regresar al problema y preguntar ¿Qué datos usaron para resolver la pregunta?

	¿Algo cambia?		➢ Al acomodar las cantidades en el esquema, la inicial pueden colocarla en el segundo sumando. Para ubicar el lugar de la cantidad inicial comparar con el esquema del segundo problema para contrastar las posibilidades de resolución.
Tercer momento Cierre	Escribir en una hoja/cartel las conclusiones para recuperar en sesiones posteriores.	1.Marcadores 2.Pizarrón o cartel para escribir logros	➢ Que no reconozcan el cambio de posición de la incógnita. Retomar los esquemas de la sesión identificando diferencias y similitudes.
Elaboró: María Angélica Maldonado García			

Bibliografía

Aprendizajes Clave para la educación integral. Educación primaria 2°. Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación. Secretaría de Educación Pública, 2017.

Brousseau, G. (2007). La modelización de las situaciones didácticas. En G. Brousseau. Iniciación al estudio de las situaciones didácticas. (D.Fregona, Trans.). (pp-17-30). Buenos Aires: Libros del Zorzal.

Rodríguez, C., Navarro, C., Castro, A. y García, M. (2019). Estructuras semánticas de problemas aditivos de enunciado verbal en libros de texto mexicanos. *Educación matemática*, *31*(2), 75-104

El zoológico

Acompañemos a Luis en su recorrido por el zoológico. Al visitar la zona de aves…

Reúnete con uno o dos compañeros, juntos resuelvan los siguientes problemas. Utiliza cualquier procedimiento: pueden ser dibujos u operaciones.

1) El sr. Miguel le contó a Luis que tenían 15 avestruces y el zoológico de Guadalajara les dio algunas. Ahora tienen 25 avestruces. ¿Cuántas avestruces les dio el zoológico de Guadalajara?



RESPUESTA: _____

2) Luis se enteró que el zoológico tenía 35 flamingos y que dieron algunos al zoológico de Guadalajara. Ahora quedan 20. ¿Cuántos flamingos dieron?



RESPUESTA: _____

Problemas aditivos de enunciación verbal

Existen distintos tipos de problemas matemáticos, entre los que se encuentran los aritméticos, que: en su enunciado presentan información de carácter cuantitativo ya que los datos son cantidades por lo que se establece relación de tipo cuantitativo cuya pregunta hacen referencia a la determinación de una o varias cantidades o a sus relaciones (Puig y Cerdán,1995) y que necesitan la realización de operaciones aritméticas para su resolución.

Los problemas aditivos de enunciado verbal se clasifican con base en la estructura semántica referida a los cuatro tipos de problemas: cambio, combinación, comparación e igualación y la componente sintáctica el cual se relaciona con la posición de la incógnita. (Puig y Cerdán, 1995)

En la estructura de cambio se distinguen tres elementos diferentes, una cantidad inicial sometida a una transformación (cambio) que la modifica para llegar a una cantidad final. El efecto del cambio puede ser un aumento o una disminución. En la estructura de combinación se consideran dos cantidades que forman parte de un todo que las incluye en su totalidad. Lo desconocido puede ser el conjunto o cantidad total o uno de los subconjuntos. La estructura de comparación parte de dos cantidades independientes que se relacionan mediante la comparación, en este tipo de problemas se relacionan tres cantidades: referente, comparado y diferencia. La relación de comparación está dada por palabras: más que y menos que. La estructura semántica de igualación es aquella que restringe lo desconocido a la diferencia entre: cantidad dada y la cantidad deseada. Esta estructura se compone de tres cantidades, igualación, comparado y referente. (Rodríguez et al., 2019)

Los problemas aditivos se trabajan desde el primer año de la primaria. En segundo grado el resultado que se busca siempre es el final ya sea reuniendo dos cantidades en una sola (problema de combinación), agregando o quitando a una cantidad inicial (problemas de cambio) o comparando dos cantidades (problemas de comparación). Según las orientaciones didácticas del plan y programas de estudio de segundo grado de primaria de los Aprendizajes clave 2017, se continúa trabajando con los mismos tipos de problemas, pero cambiando la posición de la incógnita, es decir el lugar donde se encuentra el resultado ya no será únicamente el final también estará en el sumando, el sustraendo, o al inicio de la estructura problemática. Con ello se aborda otro nivel de dificultad relacionado con la estructura sintáctica del problema. Además de otras dificultades, como el rango numérico. Cuando los problemas tienen números pequeños es más fácil resolverlos porque pueden recordar conteos de 5 en 5 o de 10 en 10 de números o usar los dedos. Por lo que se opta trabajar con números fáciles (decenas y centenas cerradas) con la intención de que los alumnos se centren en la estructura del problema para llegar a la resolución.

Bibliografía

Aprendizajes Clave para la educación integral. Educación primaria 2°. Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación. Secretaría de Educación Pública, 2017.

Puig, L. y Cerdán, F. (1995). Problemas Aritméticos escolares. Matemáticas. Cultura y aprendizaje. Madrid: Síntesis

Rodríguez, C., Navarro, C., Castro, A. y García, M. (2019). Estructuras semánticas de problemas aditivos de enunciado verbal en libros de texto mexicanos. Educación matemática, 31(2), 75-104

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS

Tipo de problema	Variable didáctica		
	Estructura del problema	**Posición de la incógnita**	**Rango numérico**
Resolución de problemas de **cambio aumentando** con resultado desconocido.	a + b = __	final	Decenas cerradas
Ejemplo: La jaula de pájaros del zoológico tiene 35 canarios sí nacieron 15 canarios. ¿Cuántos canarios tiene en total el zoológico?			
Resolución de problemas de **cambio disminuyendo** con resultado desconocido.	a – b = __	final	Decenas abiertas
Ejemplo: Luis platicó con el sr. Miguel, que es el cuidador de los pájaros, y le contó que tenían 25 guacamayos rojos pero que escaparon 11. ¿Cuántos Guacamayo rojos tienen en el zoológico?			
Resolución de problemas de **cambio aumentando** con cambio desconocido.	a + __ = c	segundo sumando	Decenas cerradas
Ejemplo: El sr. Miguel también le contó que tenían 15 avestruces y el zoológico de Guadalajara les dio algunas. Ahora tienen 35 avestruces. ¿Cuántas avestruces les dio el zoológico de Guadalajara?			
Resolución de problemas de **cambio disminuyendo** con cambio desconocido.	a - __ = c	sustraendo	Decenas cerradas
Ejemplo: Luis se enteró que el zoológico tenía 40 flamingos y que dieron algunos al zoológico de Guadalajara. Ahora quedan 25. ¿Cuántos flamingos dieron?			
Resolución de problemas de **cambio aumentando** con cantidad inicial desconocida.	__ + b = c	al inicio	Decenas cerradas
Ejemplo: A Luis, en la mañana su mamá le dió dinero y en la tarde su tía le dio 35 pesos. Ahora tiene 65 pesos. ¿Cuánto dinero le dio la mamá?			
Resolución de problemas de **cambio disminuyendo** con cantidad inicial desconocida.	__- b = c	al inicio	Decenas cerradas
Ejemplo: Para gastar Luis tenía algo de dinero, pagó por unas palomitas 15 pesos y ahora tiene 35 pesos. ¿Cuánto dinero tenía Luis antes de pagar las palomitas?			
Resolución de problemas de **combinación** con desconocimiento del todo.	a + b = __	final	Decenas cerradas
Ejemplo: En la sección de animales de África del zoológico Luis vio 30 monos araña y 10 leones. ¿Cuántos animales vio Luis en la sección de animales de África?			
Resolución de problemas de **combinación** con **una parte** desconocida.	a + __ = c	segundo sumando	Decenas cerradas
Ejemplo: En el estanque del zoológico hay 85 aves acuáticas. Luis vio que había 45 patos y los demás eran gansos. ¿Cuántos gansos hay en el estanque del zoológico?			
Fuente: Elaboración con base al cuadro de Estructuras semánticas de problemas aditivos de enunciado verbal en libros de texto mexicanos. Rodríguez et al., (2019), p. 82.			

ANEXO 10: Sugerencias para elaborar cierres matemáticos y socializar los procedimientos

El cierre de la actividad
En el cierre de la sesión se pretende destacar algunas ideas propuestas por los alumnos del contenido que se abordó. A partir de esto, el docente juega el rol de "memoria de la clase". Él documenta y posteriormente registra aquellos procesos significativos en la construcción del aprendizaje matemático del grupo y de cada alumno. Con esta información direcciona la intervención para la mejora. El cierre de la actividad se realiza con alguna pregunta que detone la reflexión y valoración del alumno acerca de su proceso de aprendizaje, por ejemplo: 1. ¿Qué aprendiste hoy? 2. ¿Qué fue lo que más fácil o difícil de esta actividad? 3. ¿En qué otros problemas/situaciones puedes aplicar el proceso que usaste hoy? 4. ¿Cómo le explicarías a tu papá/mamá lo que hiciste y aprendiste hoy? También se pueden generar situaciones como: 5. Sintetizar un procedimiento (desarrollado en clase), orientando la atención de los alumnos a la institucionalización de un saber. 6. Solicitar al alumno a expresar sus procedimientos, no lo explica, sólo lo apoya para expresar lo que hizo. 7. Tomar apuntes en el pizarrón de los aspectos relevantes que le permitan hacer un cierre de la sesión.
Tomado del manual "Fortalecimiento docente en el proceso de la enseñanza de la lengua escrita y pensamiento matemático en 1er. Ciclo" SEP. 2019

Puesta en común para la socialización de procedimientos
La puesta en común es el momento en que el docente alienta a los alumnos a discutir la validez de algunas ideas, procedimientos o resultados. Se sugiere que el docente no indique si hubo errores o no por parte de los alumnos La puesta en común se orienta hacia: 1. El reconocimiento de la diversidad de formas o procedimientos para llegar a la solución. Se puede generar solicitando a dos o más alumnos (que hayan realizado procedimientos distintos) que explique lo que hicieron. 2. La valoración de la pertinencia de los procedimientos a través de la pregunta ¿cómo el procedimiento ayudó a encontrar el resultado? 3. La comparación de los procedimientos para identificar los pasos que se proponen en cada uno para encontrar la solución al problema y reconocer cuál es "más económico" o "útil". Las preguntas orientadoras de este momento pueden ser: ¿qué fue lo que se hizo en este procedimiento? Y en este otro, ¿qué se hizo?, ¿cuál es más sencillo?, ¿llegamos al mismo resultado?, ¿cuál usarías?, ¿por qué? 4. Mostrar las relaciones entre diferentes procedimientos. A través de preguntas como: ¿en qué se parecen los procedimientos?, ¿qué paso del procedimiento es parecido al otro?
Tomando de la Guía para el trabajo con desafíos matemáticos. SEP. 2019.