

La otredad en la clase de matemáticas: experiencias didácticas matemáticas interculturales (EDMI) para aulas inclusivas

Pilar Peña-Rincón

Pontificia Universidad Católica de Chile, Araucanía, Chile.

<https://orcid.org/0000-0002-3829-8514>

Patricia Guerrero

Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

<https://orcid.org/0000-0002-5504-8920>

Introducción

Este artículo tiene como objetivo pensar las Experiencias Didácticas Matemáticas Interculturales (EDMI) como una estrategia que, junto con potenciar la movilización de las creencias matemáticas docentes, permite pensar y deconstruir la otredad. El texto muestra cómo, a través de una experiencia de formación profesional docente construida mediante una metodología cualitativa e implicada, se tensionan los métodos clásicos de investigación en los que existe la arbitraria separación entre sujeto y objeto, y se utiliza la vivencia de una experiencia compartida como la base para producir transformaciones en relación con las creencias matemáticas docentes. En los resultados se muestra cómo una matemática implicada e intercultural permite un cambio en la mirada sobre las matemáticas y su enseñanza, lo que abre la posibilidad de un cambio sobre cómo miramos al “otro” en el aula de matemáticas.

Así, en este texto se explora la otredad desde las perspectivas de Normalidad y Diferencia, reflexionando sobre su manifestación en el aula, especialmente en la clase de matemáticas. Se introducen las EDMI como herramientas para visibilizar las contribuciones de las matemáticas no hegemónicas, cuestionando la noción de normalidad y destacando que todos pueden aprender matemáticas si se les proporciona el espacio adecuado.

La sección de metodología describe la investigación como una experiencia matemática intercultural, detallando la formación del equipo, el diseño, la recolección y el análisis de datos. Los resultados analizan la movilización de las creencias matemáticas docentes a nivel epistemológico y didáctico, identificando factores influyentes para consideraciones futuras. El artículo concluye destacando la importancia de las EDMI en la formación docente y en el abordaje de la otredad en el aula.

Normalidad y diferencia: la construcción del otro

Abogar por la diversidad implica reconocer las diversas formas de existir en el mundo. Aunque esta postura es valorada en la cultura occidental, cuestionamos su aplicabilidad al asumir que todas las opciones son igualmente posibles, sin considerar las dinámicas de poder y la posición relativa de las diversas “diversidades”. Al analizar el poder, el privilegio y la normalización de estas diversidades, surge la observación de que ciertas formas de ser, estar e identidades gozan de privilegios sociales, mientras que otras enfrentan limitadas oportunidades. La construcción diaria de estas identidades y cuerpos ocurre en diversos ámbitos, siendo la educación un espacio crucial.

hablar de normalidad y diferencia en educación implica una forma de razonar y actuar desde donde se reconoce que la escuela produce inequidad social y cultural a través de la reproducción de ciertos órdenes sociales y culturales de manera permanente (MATUS; HAYE, 2015, p. 13).

Entonces ocurre que algunas identidades tendrán más poder que otras, y, por lo tanto, tendrán la posibilidad de decidir a quién identifican como “otro”, como “diferente”. La sociedad moderna construye un sujeto y confía en la construcción de un “nosotros” republicano (MUÑOZ; ALARCÓN; SANHUEZA, 2018; TADEU DA SILVA, 1995). Sin embargo, la construcción de un “nosotros”, premisa básica de las sociedades modernas, implica el señalamiento de un “ellos”. Esta es la construcción de la “otredad”, es decir, la definición del otro en oposición a un grupo determinado.

En general, reconocemos que “nosotros” y los “otros” son fronteras arbitrarias, en que los “nosotros” más válidos son aquellos que han sido favorecidos, normalizados o privilegiados en nuestra sociedad. Los “otros” son los diferentes a la norma idealizada por la sociedad (KUMASHIRO, 2002). Los “otros” cambian según las sociedades, pero en nuestra sociedad latinoamericana y en Chile en particular, los “otros” son la gente con piel oscura, no heterosexual, las mujeres, niños y niñas, entre otros (MATUS; ROJAS, 2015). En el ámbito de las matemáticas escolares, las matemáticas construidas desde las nociones tradicionales son el “nosotros” verdadero, objetivo y válido. Desde esa misma perspectiva, las matemáticas producidas por grupos socioculturales no hegemónicos son “las otras matemáticas” que no comparten el privilegio de ser enseñadas en las aulas de las escuelas, ni en la formación inicial docente.

Kumashiro (2002) ofrece una perspectiva intrigante sobre la otredad al abordar la exclusión de las matemáticas. *Troubling education*, su obra, constituye un análisis metateórico de diversas investigaciones sobre la otredad. Aunque varios autores comparten inquietudes sobre la alteridad (DUSCHATZKY; GIUST-DESPRAIRIES, 2006; SKLIAR, 2001; WALZER, 1998), Kumashiro se destaca al problematizar la otredad en el contexto escolar y al identificar cuatro perspectivas pedagógicas para abordar la inclusión y la otredad.

La primera perspectiva, la pedagogía para el otro/a, percibe al alumno en dificultad como un otro sufriente y en déficit, manteniendo una visión estática de la sociedad. Propone una aculturación que busca la asimilación al grupo hegemónico, imponiendo normas y expectativas.

La segunda posición, la pedagogía acerca del otro/a, busca conocer activamente al estudiante vecino. Reconoce los marcadores de diferencia y muestra una genuina intención de comprender al “otro diverso”. Sin embargo, en este proceso de conocer, existe el riesgo de estigmatizar, esencializar y categorizar al otro, discriminándolo en el intento de comprenderlo.

La tercera perspectiva, que llamamos pedagogía para la justicia social, critica el privilegio y la otredad. Se enfoca en las diferencias de poder entre grupos, identificando cuáles tienen menos poder y cuáles son privilegiados. Además, busca alcanzar la justicia social y se basa en una visión marxista del poder que distingue opresores y oprimidos, promoviendo la abolición de esta dicotomía.

En síntesis, Kumashiro (2002) y las perspectivas mencionadas ofrecen un marco para reflexionar sobre la otredad, destacando la importancia de abordar las diferencias de poder y privilegio en el ámbito educativo.

La cuarta y última perspectiva propuesta por Kumashiro (2002) es la que podríamos denominar *pedagogía antiopresiva*. Cercana a la anterior perspectiva en la demanda por la abolición de la “otredad”, asume que: (i) la existencia del otro/a es creada a partir del discurso, entendido como discurso y práctica; (ii) para hacer de la escuela un espacio diverso necesitamos cuestionar la idea de normalidad; y (iii) existen varias realidades paralelas operando, es decir, que existen objetos materiales, objetos en los que se puede apreciar la construcción de la diferencia. En este sentido, la responsabilidad de las y los docentes es alta, ya que, considerando que la sala de clases es una realidad con una lógica de poder determinada, si cambian las lógicas de poder convencionales, las y los docentes pueden transformar la percepción de sus estudiantes sobre la idea de la otredad y la normalidad.

En efecto, como todos somos poseedores del lenguaje, todos somos potenciales constructores de la discriminación y la otredad. Por otra parte, si podemos transformar el discurso en la sala de clases y en la escuela, estaremos colaborando con la transformación del discurso en la sociedad y con la construcción de un lugar antiopresivo (la propia aula). Pero, si queremos abolir la idea de que existimos los unos (los normales) y los otros (los diversos), y entender que los seres humanos somos todos diversos, es necesario erradicar el imaginario de un niño o niña ideal construido a partir de una normalidad deseable en la sociedad. Así, con base en la idea Foucaultiana de normalidad, lo que nos parece interesante no es interrogar la diferencia, sino la normalidad (MATUS; ROJAS, 2015), entendiendo la normalidad como una práctica discursiva de lo que debe ser un sujeto, que – tal como señala Foucault – implica el control de su cuerpo, su discurso y su pensamiento.

En resumen, Kumashiro (2002) destaca que las distintas concepciones de la otredad no solo afectan los prejuicios y creencias, sino también las acciones docentes y las oportunidades proporcionadas a los estudiantes. Según este autor, una escuela que combate la opresión adopta las dos últimas perspectivas, las cuales – basadas en aportes del marxismo, el feminismo, corrientes *queer* y el postestructuralismo – cuestionan la existencia del “otro” o problematizan su construcción.

Estas cuatro perspectivas son especialmente relevantes en este artículo, ya que al trabajar con EDMI, el objetivo no es presentar una visión exótica o ajena de las matemáticas, sino más bien cuestionar la noción de normalidad en la enseñanza de matemáticas y reflexionar sobre su naturaleza, considerando las matemáticas históricamente excluidas de las aulas.

Normalidad, diferencia y matemáticas

Dentro de la educación, una de las disciplinas en las que se produce una normalidad que perpetúa la inequidad social son las matemáticas. En Chile, los resultados de la prueba censal estandarizada SIMCE¹ (ver tabla 1), muestran que, en el año 2017, la brecha entre niveles socioeconómicos se profundizó a través de la trayectoria escolar.

¹ Sistema de la Medición de la Calidad de la Educación que mide los aprendizajes de los estudiantes de 4° y 8° año de educación primaria (10 y 14 años aprox.) y de 2° medio (16 años aprox.).

Tabla 1: Resultados de prueba SIMCE matemáticas 2017, según género y GSE

Curso	Género		Grupo socioeconómico (GSE)					Diferencia GSE
	Hombres	Mujeres	Alto	Medio alto	medio	Medio bajo	bajo	
4° básico (10 años)	262	269	297	277	262	248	238	29
8° básico (14 años)	261	258	310	282	261	241	230	52
2° medio (16 años)	267	265	329	307	283	249	224	83

Fuente: Elaboración propias con datos de la Agencia de Calidad de la Educación (2017)

Por otra parte, dos factores que afectan los puntajes alcanzados por las y los estudiantes son las expectativas académicas de sus profesores/as y la autoestima matemática que determina que sientan que pertenecen a un grupo para el cual las matemáticas pueden ser particularmente complejas. Los resultados del SIMCE 2017 muestran que los y las estudiantes cuyos docentes tienen altas expectativas académicas sobre ellos logran progresivamente más puntajes que aquellos cuyos docentes no las tienen. Y que los y las estudiantes que “sienten temor de que las pruebas de Matemáticas resulten difíciles para ellos/as”, aumenta a través de los años, de tal modo que estos y estas estudiantes logran menos puntajes que quienes no tienen ansiedad matemática.

Tabla 2: Diferencias en resultados de prueba SIMCE matemáticas 2017, según expectativas académicas y ansiedad matemática

Curso	Diferencia de puntos entre estudiantes con docentes sin altas expectativas académicas	Ansiedad matemática	Diferencia entre estudiantes con y sin ansiedad matemática
4° básico (10 años)	+21	52%	-18
8° básico (14 años)	+29	56%	-11
2° medio (16 años)	+45	56%	-10

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agencia de Calidad de la Educación (2017)

Temidas y amadas, la enseñanza de esta disciplina de manera equitativa, justa, y/o antiopresiva, es un desafío mayor. Es importante pensar en la construcción de la otredad en la clase de matemáticas porque, como se enseñan usualmente, tienden a construir un “nosotros: los que tenemos habilidades” y un “los otros: los que tienen dificultad” o viceversa. Esta distinción tiene en su núcleo la idea de la matemática como un saber-hacer que permite la expresión de unos por sobre otros.

Experiencias Didácticas Matemáticas Interculturales (EDMI) y su potencial para interrogar la normalidad en la clase de matemáticas

Las EDMÍ son herramientas explícitas diseñadas por docentes y/o formadores de profesores para promover los aprendizajes matemáticos y/o didáctico-matemáticos de los y las estudiantes y/o profesores en formación a partir del diálogo entre conocimientos matemáticos hegemónicos y no hegemónicos.

El concepto de EDMÍ ha sido construido para denotar que estas actividades formativas son: (i) *experiencias*, en el sentido que no es “lo que pasa”, sino “lo que nos pasa” (LARROSA, 2002). Es decir, deben ser situaciones que involucren a los y las aprendices; (ii) *didácticas*, en tanto son experiencias explícitamente diseñadas por el o la formador/a de profesores y/o por el/la docente para que sus estudiantes aprendan; (iii) *matemáticas*, dado que se refieren a formas de saber/hacer desde las cuales se expresan las regularidades observadas en el entorno social o natural, a través de acciones que involucran maneras de orientarse en el tiempo y en el espacio, de cuantificar, y de establecer relaciones, explicaciones, predicciones, clasificaciones, etc. en el desarrollo de una práctica sociocultural determinada (PARRA, 2015; PEÑA-RINCÓN; TAMAYO-OSORIO); y (iv) *interculturales*, dado que buscan producir un diálogo entre las culturas y modos de razonamiento con el objetivo de aprender y reconstituírnos a partir de la pluralidad epistemológica de los diversos sistemas de conocimientos que coexisten en nuestras sociedades (SAMANAMUD, 2010; SANTOS, 2009; WALSH, 2009).

Las EDMÍ pueden ser concebidas como parte de un proceso de desarrollo profesional docente o del proceso de formación inicial docente, a través del cual se incorporan prácticas sociales y/o conocimientos matemáticos de grupos socioculturales no hegemónicos a la formación. Dichas experiencias, tienen la intención de provocar una desestabilización de lo que se entiende usualmente por matemáticas, y de promover – a partir de esa experiencia – la reflexión en torno a la naturaleza de las matemáticas y a su proceso de aprendizaje y enseñanza.

Por otra parte, las EDMÍ pueden ser concebidas como una experiencia de aula en sí mismas, mediante la cual las y los escolares aprenden matemáticas a partir del diálogo matemático intercultural.

En ambos casos se espera que tanto estudiantes como profesores/as en formación tengan la posibilidad de movilizar la perspectiva epistemológica de las matemáticas desde una perspectiva estática hacia una perspectiva sociocultural (CERÓN; MESA; ROJAS, 2012).

La *perspectiva epistemológica estática* se caracteriza por concebir la matemática (en singular) como una disciplina rígida, acabada y formal, y sigue la tradición iniciada por Platón, quien señala que la matemática sería una actividad mental abstracta acerca de objetos que existen en un mundo externo.

La *perspectiva epistemológica sociocultural*, en cambio, asume que los conocimientos matemáticos son producidos por cada grupo sociocultural, desde su particular visión del mundo, en función de las necesidades para desenvolverse en su propio entorno. Por consiguiente, desde esta visión, existen las matemáticas (en plural), las cuales no son un conjunto de temas o conceptos acotados, sino que son producciones culturales diversas (acordes a cada contexto) y, dado que las culturas están cambiando constantemente, son falibles y perfectibles. Con ello, se da relevancia a la acción de matematizar, que

consiste en explicar y representar las regularidades observadas en el entorno, más que a los objetos matemáticos producidos.

Para la perspectiva epistemológica sociocultural, la matemática disciplinar es una de las matemáticas posibles y no tiene un estatus epistemológico superior. Desde este enfoque, las diversas producciones matemáticas gozan de igualdad epistemológica dado que cada una cobra sentido a partir de la racionalidad desde la cual es producida. Por ese motivo, hay una alta valoración de las producciones realizadas desde formas de matematizar no hegemónicas, las que preferentemente se han desarrollado fuera de la escuela y de manera oral.

Debido a que las EDMÍ permiten cuestionar la idea de matemáticas que se ha normalizado a través de la trayectoria educativa y valorar los aportes de los conocimientos matemáticos de los grupos socioculturales no hegemónicos, ha sido posible utilizarlas como un referente con distintos fines. En primer lugar, para la incorporación de prácticas diversas en la formación docente y en el aula, en segundo lugar, para movilizar las concepciones epistemológicas y didácticas de las matemáticas y, por último, para interrogar la idea de normalidad en la clase de matemáticas de las y los profesores en ejercicio o en formación, o de los y las estudiantes en el aula escolar.

En este escrito presentaremos los resultados de una investigación colaborativa llevada a cabo en una escuela pública de educación básica de la ciudad de Santiago de Chile, en la que se trabajó con la profesora jefe del tercer grado y el educador tradicional mapuche. El estudio contempló un proceso de desarrollo profesional docente que se realizó mediante la vivencia de experiencias matemáticas interculturales en el mismo equipo de investigación y el diseño de una experiencia matemática intercultural de aula.

Metodología

La investigación tuvo un enfoque cualitativo, interpretativo y colaborativo. El paradigma interpretativo concibe que la realidad social se constituye a partir de la interacción de los participantes entre sí y con su entorno social, cultural y natural (D'AMBROSIO, 2008; MERRIAM, 1998). Se asume, por lo tanto, que existen múltiples realidades que corresponden a la persona que investiga, a los participantes del estudio y a los lectores que interpretan y analizan el informe de la investigación. A nivel epistemológico, este paradigma asume que las interpretaciones, la recolección y la interpretación de los datos están influenciadas por la experiencia e intención del investigador, siendo necesario reportar de manera activa esos juicios y valores propios. Esto significa estar atentos a que el investigador transforma la realidad y puede dar sentido a los fenómenos sociales a partir del significado atribuido por las propias personas que participan de ellos (MERRIAM, 1998). Este último es además necesario para poder tomar una distancia mínima necesaria entre el investigador y la realidad de las personas con quienes interactúa (CEBALLOS-HERRERA, 2009; GAULEJAC, HANIQUE; ROCHE, 2012).

Por otra parte, esta investigación entiende la colaboración como el trabajo conjunto en una relación no jerárquica, caracterizada por la mutualidad (todos los participantes se benefician con el proyecto), el equilibrio entre las distintas funciones de los miembros del equipo y una relación entre los miembros del equipo (pares y con diferencias jerárquicas) (BOAVIDA; PONTE, 2002; TAMAYO, 2012).

Con este marco, se realizó un estudio de caso en una escuela que realizaba semanalmente un taller sobre Lengua y Cultura Mapuche. El objetivo general de la investigación fue identificar las influencias de un proceso de desarrollo profesional docente intercultural en las creencias matemáticas docentes en un contexto escolar percibido, en ese entonces, como culturalmente homogéneo². En este artículo, se abordará uno de los objetivos específicos que buscaba caracterizar las creencias matemáticas docentes en las etapas inicial, intermedia y final de una EDMI.

La selección del caso a estudiar se hizo considerando dos criterios: la accesibilidad de campo y el compromiso de realizar una investigación colaborativa. Así, el estudio sucede en un establecimiento de educación básica de dependencia municipal³, con alta población en situación de pobreza y bajo autorreconocimiento de pertenencia indígena, ubicado en el sector sur de Santiago de Chile. Así, se consiguió el apoyo de una escuela en la que el director, una docente novel⁴, y un educador tradicional mapuche estaban interesados en participar de esta investigación. Además, esta escuela formaba parte de un proyecto de apoyo y difusión de los pueblos originarios desarrollado por la municipalidad del sector que implicaba que, tanto la profesora como el educador tradicional, desarrollaran semanalmente un taller de educación bilingüe mapuche-español en un tercero básico dentro del horario escolar. Por consiguiente, el equipo de investigación colaborativo estuvo constituido por una docente novel (profesora jefa del curso), por el educador tradicional mapuche, y por la investigadora principal del estudio.

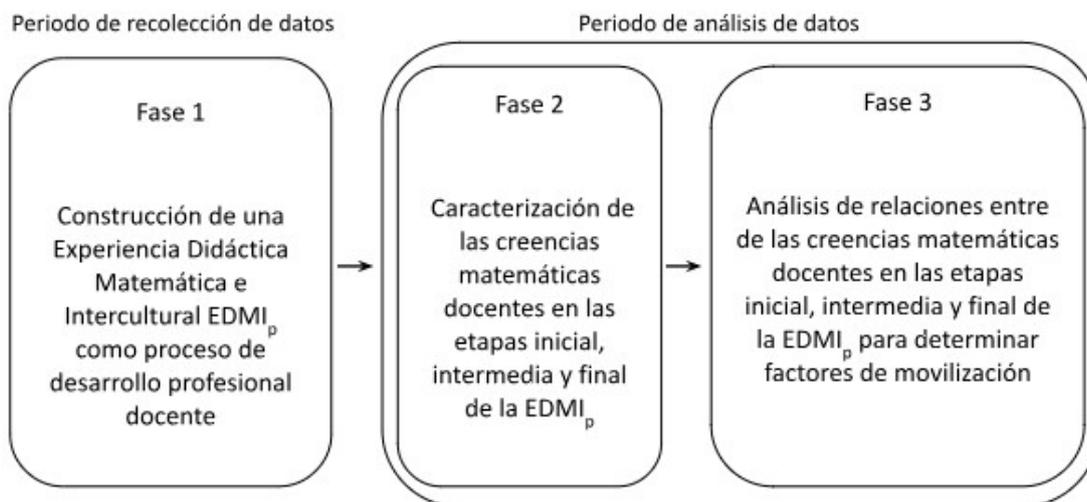
En cuanto al diseño de la investigación, esta tuvo un periodo de recolección de datos y otro de análisis de los datos, con fases asociadas a los objetivos específicos de la investigación, tal como se detalla en la figura 1.

2 Es importante denotar que en la actualidad esta percepción está cambiando. Durante muchos años, en Chile se pensó que la posibilidad de desarrollar experiencias interculturales sólo estaba dada en contextos en los que había presencia de población escolar perteneciente a pueblos originarios, y el resto de los contextos eran percibidos como homogéneos, pese a que en ellos conviven personas con distintas identidades socioculturales.

3 En Chile, los establecimientos educacionales obedecen a tres tipos de dependencias: particulares pagados; particulares que reciben subvención del estado (a la fecha del estudio ambos privados); y municipales (públicos).

4 Con menos de tres años de experiencia.

Figura 1: Fases de la investigación



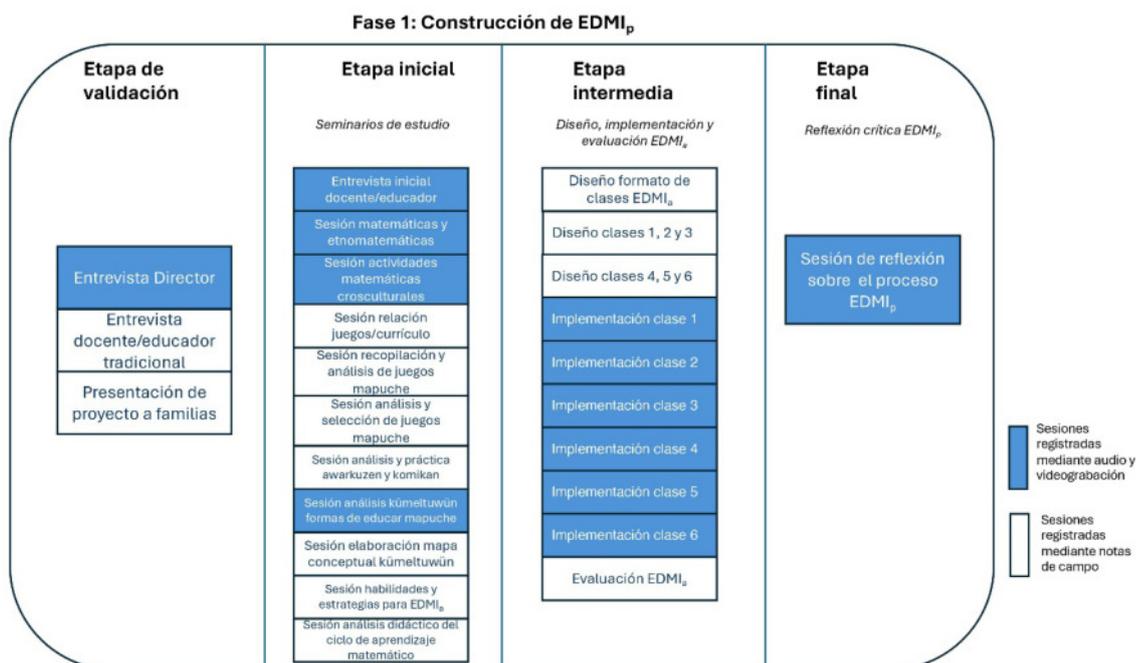
Fuente: Elaboración propia

Los datos fueron recolectados con métodos cualitativos mediante un proceso de investigación y desarrollo profesional docente (fase 1) que, en sí mismo, fue una Experiencia Didáctica Matemática Intercultural profesional (EDMIp), pero que contempló, como parte del proceso, el diseño y la implementación de una Experiencia Didáctica Matemática Intercultural de aula (EDMIa). Este proceso se realizó utilizando el modelo de Ciclos Interactivos de Investigación y Desarrollo (GOODCHILD, 2014), el cual implica ciclos interconectados de creación de conocimiento y de desarrollo de la práctica que modelizan una evolución dialéctica de la teoría y la práctica. Así, este ciclo busca promover simultáneamente el desarrollo profesional docente junto con el estudio acerca de las consecuencias de la introducción de un proceso de desarrollo profesional docente intercultural en las creencias matemáticas docentes. Dicho proceso contempló un total de 25 sesiones de trabajo distribuidas del siguiente modo: 3 sesiones para la validación del proceso de investigación y desarrollo (EDMIp); 11 sesiones para seminarios de estudio; 10 sesiones para el diseño, implementación y evaluación de la experiencia de aula (EDMIa) y 1 sesión para la reflexión crítica sobre el proceso global (EDMIp).

Los datos de la investigación fueron registrados mediante: (i) audiograbaciones de la entrevista inicial con el director, de los conversatorios de la etapa de seminarios de estudio y de las entrevistas realizadas al final de la EDMIa y de la EDMIP; (ii) videograbaciones de la implementación de la EDMIa y de las entrevistas finales (EDMIa y EDMIP); y (iii) documentos elaborados por el equipo y notas de campo de la investigadora a través de las distintas etapas del periodo de recolección de datos.

El siguiente diagrama (figura 2) muestra los datos recogidos y los datos seleccionados: los recuadros grises representan los registros de audio y video, y los blancos mediante documentos y notas de campo; los recuadros con marcos rojos son los datos seleccionados para el análisis en profundidad por cuanto permiten caracterizar las creencias matemáticas docentes en las etapas inicial (seminarios de estudio), intermedia (diseño, implementación y evaluación de EDMIa) y final (reflexión crítica) de la EDMIP

Figura 2: Datos registrados y datos seleccionados para el análisis



Fuente: Elaboración propia

El análisis de los datos fue realizado utilizando algunos elementos de la metodología propuesta por la Teoría Fundamentada (STRAUSS; CORBIN, 2002) mediante los procesos de codificación (temas centrales), categorización (reagrupación códigos bajo un criterio común) e inferencia (interpretación de los resultados). Como herramienta para el análisis utilizamos el software *Atlas.Ti*. Esta propuesta metodológica-analítica está basada en una estrecha relación entre la recolección de los datos, el análisis y la teoría, lo que permite construir explicaciones a partir de los datos, integrando los conceptos que emergen e indicando las relaciones entre ellos. Para ello propone tres instancias de codificación: abierta, axial y selectiva.

En un primer momento se realizó una codificación abierta, es decir, el “proceso analítico por medio del cual se identifican los conceptos y se descubren en los datos sus propiedades y dimensiones” (STRAUSS; CORBIN, 2002, p. 110). Luego se realizó la codificación axial como un procedimiento que permite unir los datos que fueron fragmentados en la codificación abierta, construyendo un discurso general y estableciendo conexiones entre categorías y subcategorías. Por último, la codificación selectiva consistió en integrar y refinar las categorías principales para formar un esquema teórico mayor que permita identificar y desarrollar los aspectos centrales y atinentes a los objetivos de la investigación.

En nuestro estudio utilizamos la codificación abierta para fragmentar los datos buscando identificar las creencias matemáticas docentes en las distintas etapas del proceso de desarrollo profesional (EDMIP), e identificar algunas de sus características y dimensiones, como por ejemplo su estabilidad o grado de arraigo. Luego empleamos la codificación axial buscando identificar grupos de creencias, qué relaciones existen entre estos grupos en las distintas etapas de la EDMIP y bajo qué condiciones y acciones se producen movilizaciones de algunas de ellas. Por último, recurrimos a la codificación selectiva para realizar un análisis más refinado de las relaciones entre las creencias matemáticas docentes en cada etapa y entre las etapas, y así determinar los factores que afectan su movilización.

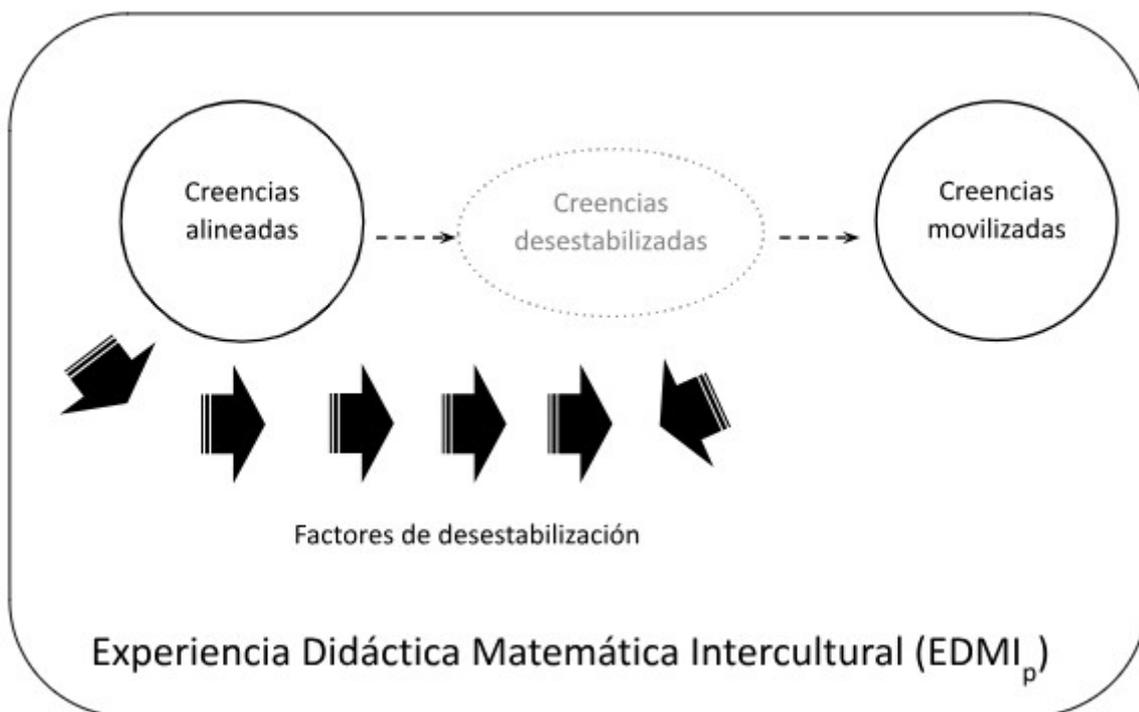
Resultados: movilización de creencias matemáticas docentes

El análisis de las relaciones entre las distintas etapas de la EDMIp mostró que el proceso de desarrollo profesional docente intercultural influyó movilizando las creencias matemáticas docentes a nivel epistemológico y didáctico.

Afirmamos que se produce una movilización de las creencias matemáticas porque – mediante el análisis en profundidad de la etapa de seminarios de estudio, de diseño, implementación y evaluación de EDMla y de reflexión crítica – logramos caracterizar tres estados: un estado inicial en el que existen un conjunto de creencias matemáticas docentes asociadas a la perspectiva epistemológica *estática* de las matemáticas (etapa inicial de la EDMIp); un estado intermedio, en el que se identifican especialmente creencias asociadas al paradigma didáctico-matemático de *transmisión* de los conocimientos (etapa intermedia de la EDMIp); y, en contraposición a los anteriores, un estado final, en el que el conjunto de las creencias identificadas se vinculan con la perspectiva epistemológica *sociocultural* y/o con el paradigma didáctico matemático *constructivista*.

A través del análisis pudimos determinar que existen unos factores que forman parte y se manifiestan a través de las diversas etapas de la EDMIp y que operan desestabilizando algunas de las creencias matemáticas iniciales para adherir a otras creencias o dar origen a nuevas que emergen en el curso del proceso de desarrollo profesional. El siguiente esquema (figura 2) ilustra cómo opera la influencia de un proceso de desarrollo profesional docente intercultural en las creencias matemáticas docentes:

Figura 3: Influencia de un proceso de desarrollo profesional docente intercultural en las creencias matemáticas docentes



Fuente: Elaboración propia

A continuación, examinaremos cómo se da ese proceso durante las diversas etapas de la EDMIp. En la *etapa inicial*, correspondiente a los seminarios de estudio, algunas de las creencias matemáticas docentes alineadas con la perspectiva epistemológica estática, identificadas desde el primer conversatorio, se desestabilizan a partir de la interacción con el educador tradicional, de las reflexiones de la docente en el contexto de la lectura compartida del texto sobre un enfoque sociocultural de las matemáticas, y de la vivencia de la docente en el contexto de la EDMIp. Las intervenciones del educador tradicional en el conversatorio inicial – quien va relatando ejemplos concretos de las formas de matematizar de su comunidad mapuche de origen – dan cuenta implícitamente del carácter sociocultural de las matemáticas y cuestionan las creencias más centrales de la primera etapa (C1 y C2, ver tabla 3), mostrando que las matemáticas pueden ser algo más que un conjunto de temas y fórmulas, y que no es necesario que sean escritas; por lo tanto, en el decir los números en lengua mapudungun⁵ y en el juego del palín⁶ también están implicados aspectos matemáticos.

Por otra parte, también en esta misma etapa, la docente interactúa con el educador tradicional y con la investigadora en el contexto de conversatorios y lecturas compartidas, estableciendo relaciones entre las ideas planteadas en los textos y sus ideas sobre el aprendizaje en general a nivel discursivo. Aquí se hace evidente que existe una desconexión entre algunas ideas sobre el aprendizaje (en general y de las matemáticas) declaradas por la docente que responden más bien a un paradigma didáctico constructivista (C7) y la desvaloración de las matemáticas extraescolares (C11) que se asocia con un paradigma transmisivo que concibe que el que ha ido a la escuela es el que sabe y el que puede transmitir el conocimiento. Como se podrá apreciar, estas ideas solo lograrán ser conectadas en la etapa siguiente, cuando la docente vive una experiencia de construcción social del aprendizaje matemático. La siguiente tabla sintetiza las creencias iniciales:

5 El mapudungun es la lengua propia del pueblo Mapuche.

6 El Palín es un juego tradicional mapuche que consiste en que dos grupos de palifes (jugadores de palin) se enfrenten para lograr que una pelota cruce la raya del equipo contrario usando sólo el huiño (un palo de madera terminado en una curva). Cada jugador tiene un huiño.

Tabla 3: Síntesis creencias matemáticas docentes etapa inicial de la EDMl

Grupo/tema	Creencia
Sobre la naturaleza de las matemáticas y de hacer matemáticas	C1 La matemática es un conjunto de temas: geometría, álgebra, patrones, operaciones.
	C2 La matemática es escrita.
	C3 Decir los números en mapudungun no es matemática.
	C4 Jugar Palin no es matemática.
Sobre la enseñanza y el aprendizaje en general y de las matemáticas	C5 Es importante promover aprendizajes significativos para todas y todos los estudiantes.
	C6 Es importante considerar los conocimientos previos para el aprendizaje.
	C7 Niñas y niños traen aprendizajes a la escuela.
	C8 Es importante que los estudiantes aprendan matemáticas con sentido
	C9 Es importante que las matemáticas satisfagan necesidades de todas y todos los estudiantes.
Sobre la heterogeneidad cultural y las matemáticas extraescolares orales	C10 La diversidad cultural enriquece el aprendizaje.
	C11 Niñas y niños con padres analfabetos tienen menos estimulación y menos posibilidades de aprender matemática.
	C12 Las personas analfabetas saben poca matemática.

Fuente: Elaboración propia

En la *etapa intermedia*, correspondiente al diseño, implementación (en co-docencia) y evaluación de una experiencia intercultural de aula, se observa que, en las clases iniciales de la EDMl, la docente manifiesta creencias matemáticas que forman parte del paradigma didáctico-matemático de transmisión. Sin embargo, a medida que avanzan las clases, algunas de estas creencias se van desestabilizando a partir de la interacción con el educador y la investigadora, pero particularmente a partir de las evidencias de aprendizaje de los estudiantes. Así, se produce una movilización del conjunto de creencias de la docente hacia el paradigma constructivista, tal como se refrenda en la evaluación de la EDMl.

En las primeras dos clases, la interacción de la docente tiende a centrarse en aspectos normativos, resguardando que los estudiantes estén ordenados, quietos y en silencio; tiende a ser unidireccional y apunta a conseguir respuestas correctas por parte de los estudiantes, por lo tanto, les indica claramente lo que deben hacer, y les señala sus aciertos y sus errores. Esta forma de actuar en la clase resultaría ser concordante con lo que ella ha observado y vivido en su experiencia de formación matemática escolar y docente. Sin embargo, a medida que van transcurriendo las clases – dado que se realizaron en co-docencia –, por una parte, va teniendo la posibilidad de observar cómo la investigadora gestiona las clases de una manera dialógica y participativa y, por otra, cómo se involucran los estudiantes en esta interacción dialógica. De este modo, observamos que, a partir de la cuarta clase de la EDMl, la docente va incorporando progresivamente las producciones de los estudiantes y va realizando preguntas para elicitación de su pensamiento, propiciando así una interacción progresivamente más dialógica con los estudiantes. Ello ocurre porque, cuando la docente observa que, si los y las estudiantes exploran y trabajan colaborativamente, son capaces de desarrollar, reflexionar y comunicar sus propias estrategias y formas de hacer matemáticas,

se desestabilizan sus creencias matemáticas centrales sobre la necesidad de silencio y orden por parte de estudiantes, y de instrucciones y correcciones por parte de la docente:

mediante esta experiencia vimos que no, porque ellos mediante el juego, y gritar, y sentarse en el suelo, y conversar con el compañero y jugar, pudieron desarrollar habilidades más avanzadas quizás que las que hubiesen desarrollado estando sentado derechos y callados digamos, y no, fue una matemática diferente (Profesora, evaluación EDM1a, 2014).

Emergen así nuevas creencias matemáticas que valoran la exploración y de trabajo autónomo por parte de los estudiantes como medios para desarrollar óptimamente sus habilidades matemáticas, tal como lo manifestó la propia docente en la evaluación de la EDM1a y en la reflexión crítica:

yo creo que fue súper pertinente el ciclo de primero plantear que ellos logran explorar y pensar, razonar antes de llegar a un consenso y eso genera que ellos desarrollen habilidades matemáticas más avanzadas (Profesora, evaluación EDM1a, 2014).

Por otra parte, la docente tiene la posibilidad de observar que el logro de aprendizajes significativos por parte de los estudiantes está relacionado con el abordaje de los conocimientos matemáticos a partir de su función sociocultural. En este caso, fueron las evidencias de estos aprendizajes, en particular las relaciones que establecen los estudiantes entre los juegos y sus implicancias sociales, las que reforzaron la desestabilización de las creencias asociadas a una concepción estática de las matemáticas y la adhesión a la idea que entiende las matemáticas como un producto sociocultural en continua construcción, según las necesidades de cada comunidad:

creo que lo más destacable de esta clase es lo que dije antes del nkutramun [conversación] que se generó y que permitió que ellos pudieran establecer relaciones de su vida cotidiana (Profesora, evaluación EDM1a, 2014).

Las creencias de la etapa intermedia, la esquematizamos en la siguiente tabla:

Tabla 4: Síntesis creencias matemáticas docentes etapa intermedia de la EDMIp

Grupo/Tema	Creencia
Sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas	C13. Para aprender matemáticas los niños deben estar quietos, ordenados y en silencio.
	C14. Al enseñar matemáticas es importante señalar claramente las instrucciones sobre qué hacer y cómo hacerlo.
	C15. Al enseñar matemáticas es importante que el docente indique a los estudiantes cuando están equivocados y cuando están en lo correcto.
	C16. Los estudiantes son capaces de desarrollar sus propias estrategias matemáticas
	C17. Los estudiantes son capaces de comunicar sus formas de hacer matemáticas.
	C18. Al aprender matemáticas conectadas con su función social y valórica se brinda sentido a su aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia

En la *etapa final*, en la que se reflexiona críticamente acerca de toda la EDMIp, es posible apreciar el proceso de movilización de los conjuntos de creencias observadas en las dos primeras etapas. En la dimensión *epistemológica*, se aprecia la ampliación de la concepción de las matemáticas de la docente como un producto sociocultural a partir de las necesidades de comunidades específicas, superando la concepción de la matemática como un compilado de fórmulas y temas e incorporando las formas diversas de hacer matemáticas implícitas en las prácticas culturales.

En la dimensión *didáctica*, al reflexionar en torno a las observaciones de las producciones de los estudiantes que realizó la docente en la EDM Ia, se desestabilizó la creencia que indica que es necesario dar instrucciones precisas para resolver los desafíos, y adhirió a la creencia que destaca el rol de la exploración – y particularmente del juego – como herramientas metodológicas para el desarrollo de las habilidades en matemáticas.

El siguiente párrafo, que muestra una reflexión de la profesora en la evaluación del proceso, ilustra parte de las movilizaciones epistemológicas y didácticas de las creencias matemáticas docentes (CMD):

Aunque en el currículum dice que es un enfoque sociocultural, en realidad los profesores no lo consideramos como matemática sociocultural para nada... entonces yo creo que es importante ampliar ese enfoque que tenemos los profesores actualmente en las escuelas y, a partir de eso, generar otros escenarios de aprendizaje [que impliquen] recoger distintos aprendizajes o saberes que los niños ya tienen y, a partir de eso, desarrollar matemáticas. Así podrán transmitirles después a sus alumnos que matemáticas no es una mecánica, sino que es realmente un acto sociocultural producto de una necesidad y, al darle esa perspectiva, los niños comprenderían más matemáticas, disfrutarían más matemáticas y obviamente tendrían mejores desarrollos de habilidades matemáticas (Reflexión crítica sobre EDMIp, 2014).

En la siguiente tabla, se entrega una síntesis de las categorías de la etapa final:

Tabla 5: Síntesis creencias matemáticas docentes etapa final de la EDMIP

Grupo/Tema	Creencia
Sobre la naturaleza de las matemáticas	C19. Las matemáticas son un producto sociocultural y responden a una necesidad.
Sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas	C18. Al aprender matemáticas conectadas con su función social y valórica se brinda sentido a su aprendizaje.
	C20. Al enseñar matemáticas mediante la exploración se fomenta el desarrollo de las habilidades matemáticas.
	C21. Al enseñar matemáticas es importante fomentar el desarrollo de habilidades
	C22. Los juegos de estrategia permiten desarrollar las habilidades de argumentar y comunicar, y de modelar.
	C23. El juego como actividad exploratoria y colaborativa fomenta la inclusión didáctica y cognitiva.

Fuente: Elaboración propia

Así, los factores que facilitan la desestabilización de las creencias matemáticas docentes en un proceso de desarrollo profesional docente intercultural a *nivel epistemológico* son: la lectura compartida de textos; las conversaciones con el educador tradicional; y el ver que, al contextualizar los conocimientos matemáticos abordados, los estudiantes comprenden que las matemáticas se hacen, y que son acciones con sentidos específicos para cada contexto y cultura. A *nivel didáctico* los factores más relevantes son: el ciclo didáctico del aprendizaje matemático⁷; la interacción colaborativa con la investigadora en el aula; la interacción propia de la docente con los estudiantes; y las evidencias de aprendizaje de los estudiantes. Todos ellos en conjunto permitieron que la docente pudiese observar los resultados de poner en práctica una gestión participativa que brinda una experiencia de aula de estas características.

Este cambio de perspectiva permitió también que la docente experimentase que todas y todos los niños de la clase, entre quienes se encontraban alrededor de 8 estudiantes que formaban parte del Programa de Integración⁸, pudieron aprender y reflexionarse en torno a cómo, sin desearlo, los propios docentes o el medio producen exclusión:

nadie se mantuvo al margen que ningún niño se excluyó, que ningún niño se autoexcluyó, que también eso pasa de repente, porque la exclusión puede ser porque el medio excluye a algunos niños o porque se autoexcluyen al no entender algo, acá no se observó eso porque todos participaron de la misma forma (...) a medida que se iban presentando dudas o desafíos se iban resolviendo con el compañero, y además que estábamos nosotras, pero yo no vi que ningún niño

7 Este ciclo contempla cuatro fases de trabajo en aula: una *problematización* en la que el o la docente plantea un desafío que involucre a los y las estudiantes; la *exploración/monitoreo* en la que los y las estudiantes exploran cómo resolver el desafío sin que se les indique que hacer mientras el o la docente monitorea el trabajo para seleccionar y secuenciar las distintas producciones de los y las estudiantes; una *puesta en común* en la que los y las estudiantes explican qué y cómo lo hicieron, y el o la docente propicia que discutan en torno a sus distintas posiciones; y, por último, las *conclusiones* establecidas en conjunto y en base a los aportes surgidos en la clase.

8 El Programa de Integración Escolar (PIE) regula la atención de niños y niñas con “Necesidades Educativas Especiales” (NEE) en el aula, lo que lamentablemente, en muchas ocasiones, ha implicado que existan menores expectativas en relación con su aprendizaje y su capacidad de participar en las actividades “normales”.

haya como permanecido ajeno a la experiencia o que no haya participado porque no haya entendido las indicaciones sino que todo se incluyó, se generó un trabajo súper amplio (Reflexión crítica sobre EDMIp, 2014).

Reflexión final

El objetivo del estudio fue identificar las influencias de un proceso de desarrollo profesional docente intercultural en las creencias matemáticas docentes en un entorno escolar culturalmente homogéneo. Este interés surgió al considerar cómo procesos similares en contextos multiculturales han impactado en la percepción que los docentes tienen de sí mismos, de las matemáticas y de su enseñanza y aprendizaje. En esta sección, se presentan las conclusiones del estudio relacionadas con la construcción de una Experiencia Didáctica Matemática Intercultural Profesional (EDMIP) y los factores que influyeron en la movilización de las creencias. También se reflexiona sobre las implicaciones en la conceptualización de la otredad, el poder y la aplicación de los resultados en procesos de formación docente (inicial y en servicio).

La conclusión clave sobre la construcción de una EDMIP es que el desarrollo profesional docente intercultural permitió reubicar el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas en el sentido que tienen en un contexto sociocultural más amplio. Este logro destacó que el proceso fue vital para los participantes y proporcionó oportunidades para el diálogo intercultural y la interacción con los estudiantes.

El estudio reveló que, para que estos procesos de desarrollo profesional influyeran en las creencias matemáticas docentes, fue crucial considerarlos como experiencias a partir de las cuales los docentes pudieran generar conocimientos profesionales. En este sentido, los docentes no son simplemente receptores de conocimientos predefinidos, sino sujetos productores de conocimientos basados en sus propias experiencias, como lo describe Larrosa (2002).

Para impactar en las creencias relacionadas con las perspectivas epistemológicas sobre las matemáticas, se concluyó que el proceso de desarrollo profesional debía incorporar el diálogo entre diferentes formas culturales de abordar las matemáticas, tanto hegemónicas como no hegemónicas. Además, se observó que esto no requería necesariamente que los centros educativos estuvieran en un contexto obviamente multicultural, ya que el diálogo intercultural se podía integrar en el propio proceso de desarrollo profesional.

Para que los procesos de desarrollo profesional docente sean verdaderas experiencias interculturales, se destaca la importancia de proporcionar oportunidades significativas de participación e interacción. Estas oportunidades, tanto entre los miembros del equipo de investigación como entre el equipo y los estudiantes, se revelaron como elementos fundamentales en el proceso.

Dos elementos que facilitaron que dicha interacción fuese intercultural fueron el *diseño* de la EDMIP y la *composición* del equipo. La investigación mostró que fue vital que el proceso se erigiera en torno a un modelo de ciclos interactivos de investigación y desarrollo y a un enfoque colaborativo, ya que esto permitió que el equipo de investigación pudiese ir haciendo modificaciones sobre la marcha para resguardar que el ciclo de investigación contribuyera en forma efectiva al desarrollo del proceso profesional docente. Los seminarios de estudio, a partir de los conversatorios y del

análisis de textos y propuestas educativas, así como también las reflexiones posteriores a la implementación de la experiencia de aula, brindaron al equipo la posibilidad de interactuar entre sí en el contexto del estudio de distintos puntos de vista sobre las matemáticas, sobre los fundamentos de la enseñanza – especialmente de la enseñanza mapuche – y sobre la enseñanza de las matemáticas. Además, a través del análisis de dichos seminarios pudimos apreciar que un aspecto importante es que la composición del equipo también propicie que la interacción sea de carácter intercultural. En este caso, la presencia de educador tradicional mapuche y de la investigadora junto a la docente permitieron que hubiese interacción y diálogo entre las distintas maneras de acercarse y de concebir las matemáticas, entre las diversas maneras de concebir la enseñanza en general y entre las distintas formas de enfrentar la enseñanza de las matemáticas.

En relación con el trabajo del equipo con los estudiantes a través de la experiencia de aula, pudimos apreciar que los factores que jugaron un rol destacado en el proceso de desarrollo profesional docente intercultural fueron la interacción con los estudiantes, la interacción docente-investigadora y las evidencias del aprendizaje de los estudiantes. Así, fue posible establecer que la experiencia de aula que formó parte de la EDMIp permitió que la docente fuera vivenciando que, cuando los estudiantes contextualizan socioculturalmente el saber hacer matemático a estudiar, pueden construir aprendizajes con sentido y que, cuando tienen espacios de participación e interacción, pueden construir aprendizajes matemáticos más profundos.

En cuanto a la otredad, esta experiencia muestra que es posible presentar un conocimiento etnomatemático no desde el encuentro con la “otredad” exótica, sino que como un conocimiento que ha tenido un lugar menos relevante y no hegemónico. Esto se aprecia al contrastar las creencias iniciales de la docente (ver tabla 3), que indican que algunos de los conocimientos no hegemónicos eran concebidos como “conocimientos no matemáticos” (C3: decir los números en mapudungun no es matemática y C4: jugar palin no es matemática), con las creencias finales que denotan que las matemáticas son un producto sociocultural y responden a una necesidad (ver C19 en tabla 5). En palabras de la propia profesora:

al trabajar y abordar matemáticas no conocidas como lo abordamos en esta experiencia que fue una experiencia intercultural, se da otro enfoque a la matemática, un enfoque más constructivista, más práctico, no tan mecánico (...) al concebir la matemática como una actividad necesaria se le da riqueza además se le da trascendencia a la real importancia que tiene y no es solo un aprendizaje de cálculo y de fórmulas sino que es una actividad social que atiende a ciertos requerimientos de un grupo humano y de distintos grupos humanos (Evaluación EDM1a y Reflexión crítica sobre EDM1p, 2014).

El trabajar estos conocimientos matemáticos no hegemónicos junto con permitir cuestionar el estatus del conocimiento permite abrirse a la posibilidad de la otredad como parte constitutiva de la humanidad y de la vida, sacándola del lugar de lo exótico y, por lo tanto, de lo menos importante. Este conocimiento muestra una posibilidad de pensar la otredad, no solo en relación a los pueblos indígenas, sino como todos aquellos saberes que no son considerados como válidos, como aquellas matemáticas que rondan en los lugares no “científicos ni educativos”, como los barrios y las culturas populares.

Luego de finalizar esta investigación, se afirma que la incorporación de EDMI en la sala de clases puede realizarse en formación de profesores en servicio, en formación inicial docente y en el aula escolar. En todas estas realidades, las EDMI pueden ser un aporte porque no solo pueden ser utilizadas para movilizar las creencias matemáticas docentes, sino también para cuestionar el concepto de “normalidad” en la sala de clases, deconstruyendo la “otredad” y la posición de poder que tienen las y los educadores que tienen acceso y dominio de las matemáticas hegemónicas en el aula.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGENCIA DE CALIDAD DE LA EDUCACIÓN. **Resultados educativos 2017**. Santiago: MINEDUC, 2017. 49 p. Disponible en: <http://archivos.agenciaeducacion.cl/PPT_Conferencia_ER_2017_web_3.pdf>. Acceso: 02 nov. 2018.
- BOAVIDA, A.; PONTE, J. P. Investigación colaborativa: potencialidades e problemas. In: GTI (Org.). **Reflexionar e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002. p. 43-55.
- CEBALLOS-HERRERA, F. A. El informe de investigación con estudio de casos. **Magis- Revista Internacional de Investigación en Educación**, v. 1, n. 2, p. 413-423, 2009.
- CERÓN, D.; MESA, Y.; ROJAS, C. La naturaleza del conocimiento matemático y su impacto en las concepciones del profesor. **Revista Investigación y Desarrollo**, v. 2, n. 2, p. 49-59, ene./jun. 2012.
- DAMBROSIO, U. **Etnomatemática: eslabón entre las tradiciones y la modernidad**. Ciudad de México: Limusa, 2008.
- DUSCHATZKY, S.; SKLIAR, C. Los nombres de los otros. In: LARROSA, J.; SKLIAR, C. **Habitantes de Babel**. Madrid: Laertes, 2001. p. 185-212.
- GAULEJAC, V.; HANIQUE, F.; ROCHE, P. **La sociologie clinique: enjeux théoriques et méthodologiques**. Toulouse: Erès Poche, 2012.
- GIUST-DESPRAIRIES, F. **La figure de l'autre dans l'école républicaine**. Paris: PUF, 2006.
- GOODCHILD, S. Mathematics teaching development: learning from developmental research in Norway. **ZDM Mathematics Education**, v. 46, p. 305-316, 2014.
- KUMASHIRO, K. **Troubling education: queer activism and anti-oppressive pedagogy**. Routledge Falmer: Nueva York, 2002.
- LARROSA, J. Literatura, experiência e formação. In: COSTA, M. V. (Org.). **Caminhos investigativos: novos olhares na pesquisa em educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 133-160.
- MATUS, C.; HAYE, A. La producción de la diferencia y la normalidad en la escuela. **Estudios Pedagógicos**, Valdivia, v. 41, n. especial, p. 135-146, 2015.
- MATUS, C.; ROJAS, C. Normalidad y diferencia en nuestras escuelas: a propósito de la Ley de Inclusión Escolar. **Revista Docencia**, Santiago, v. 2, n. 56, p. 47-56, ago. 2015.
- MERRIAM, S. **Qualitative research and case study applications in education**. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1998.
- MUÑOZ, E.; ALARCÓN, J.; SANHUEZA, S. Modernidad, tolerancia y migración: consecuencias para la educación en Chile. **Revista Educação & Sociedade**, v. 39, n. 144, p. 756-778, 2018.
- PEÑA-RINCÓN, P.; TAMAYO-OSORIO, C.; PARRA, A. Una visión Latinoamericana de la Etnomatemática: tensiones y desafíos. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, Ciudad de México, v. 18, n. 2, p. 137-150, 2015.
- SAMANAMUD, J. Interculturalidad, educación y descolonización. **Revista Integra Educativa**, v. 3 n. 1, p. 67-80, 2010.
- SANTOS, B. **Una epistemología del Sur: la reinención del conocimiento y la emancipación social**. Ciudad de México: Siglo XXI; Clacso, 2009.
- STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada**. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia, 2002.

TADEU DA SILVA, T. El proyecto educacional moderno ¿identidad terminal? **Revista Propuesta Educativa**, Buenos Aires, n. 13, jun. 1995.

TAMAYO, C. **(Re)significación del currículo escolar indígena, relativo al conocimiento [matemático], desde y para las prácticas sociales: el caso de los maestros indígenas Dule de la comunidad de Alto Caimán.** 2009. Tesis (Maestría en Educación) – Universidad de Antioquia, Medellín, 2012.

WALSH, C. Interculturalidad e interculturalidad crítica. In: SEMINARIO INTERCULTURALIDAD Y EDUCACIÓN INTERCULTURAL, 2009, La Paz. **Ponencias [...]**. La Paz: Instituto Internacional de Integración del Convenio Andrés Bello, 2009. p. 1-18.

WALZER, M. **Tratado sobre la tolerancia.** Barcelona: Paidós, 1998.

Resumen Este artículo reflexiona sobre cuestionar la normalidad y diferencia en las clases de matemáticas, ya que estas ideas han generado exclusiones. Se presenta una investigación que utilizó una metodología cualitativa y colaborativa, incorporando matemáticas no hegemónicas mediante las Experiencias Didácticas Matemáticas Interculturales (EDMI). Se investigaron las influencias de esta experiencia intercultural en las creencias matemáticas docentes. Los resultados muestran cómo esta aproximación permite un cambio en la enseñanza de las matemáticas y en la forma en que vemos a los demás en el aula. Se propone la utilización de las EDMI para abordar la otredad en la formación docente y en el aula.

Palabras clave: Inclusión, creencias matemáticas docentes, normalidad y diferencia, matemáticas no hegemónicas, etnomatemática.

A alteridade na aula de matemática: experiências didáticas matemáticas interculturais (EDMI) para salas de aula inclusivas

Resumo Este artigo reflete sobre o questionamento da normalidade e da diferença nas aulas de matemática, uma vez que essas ideias tem gerado exclusões. Se apresenta uma pesquisa que utilizou uma metodologia qualitativa e colaborativa, incorporando a matemática não hegemônica por meio de Experiências Didáticas Interculturais de Matemática (EDMI). Foram investigadas as influências dessa experiência intercultural nas crenças matemáticas dos professores. Os resultados mostram como essa abordagem possibilita uma mudança no ensino da matemática e na maneira como vemos os outros na sala de aula. Propõe-se o uso das EDMI para abordar a alteridade na formação de professores e na sala de aula.

Palavras-chave: Inclusão, crenças matemáticas dos professores, normalidade e diferença, matemática não hegemônica, etnomatemática.

Otherness in the mathematics classroom: intercultural mathematics didactic experiences (EDMI) for inclusive classrooms

Abstract This article reflects on questioning normality and difference in mathematics classes, since these ideas have generated exclusions. It presents research that used a qualitative and collaborative methodology, incorporating non-hegemonic mathematics through Intercultural Mathematical Didactic Experiences (EDMI). The influences of this intercultural experience on teachers' mathematical beliefs were investigated. The results show how this approach allows a change in the teaching of mathematics and in the way we see others in the classroom. The use of IMDEs to address otherness in teacher education and in the classroom is proposed.

Keywords: Inclusion, teachers mathematical beliefs, normality and difference, mathematics not hegemonic, ethnomathematic.

FECHA DE RECEPCIÓN: 30/11/2023

FECHA DE APROBACIÓN: 09/01/2024



Pilar Peña-Rincón

Doctora en Matemática Educativa por el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Instituto Politécnico Nacional de México, Ciudad de México, México. Profesora Asistente de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), Campus Villarrica, Chile.

E-mail: ppenar@uc.cl



Patricia Guerrero

Doctora en Sociología, Universidad París 7, París, Francia. Profesora Asistente de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), Santiago, Chile.

E-mail. pguerrem@uc.cl