

DIVERSIFICANDO ESTRATEGIAS MULTIPLICATIVAS: UNA OPORTUNIDAD PARA INCLUIR Y PROFUNDIZAR LOS APRENDIZAJES*

DIVERSIFYING MULTIPLICATIVE STRATEGIES: AN OPPORTUNITY TO INCLUDE AND DEEPEN LEARNING

Jahel Cornejo • Patricia Olivares
Profesora Guía: Alejandra Farfán
Liceo Polivalente Presidente José Manuel Balmaceda, Independencia
Asesora Científica: Pilar Peña
Evaluador: Daniel Ríos

Resumen

El artículo que se presenta en las siguientes páginas, sistematiza los resultados de una investigación realizada en el Liceo Polivalente Presidente José Manuel Balmaceda, en la comuna de Independencia, durante el año 2018. En ella nos planteamos el objetivo de confeccionar un dossier para el aprendizaje de la multiplicación, que contribuyera a diversificar las estrategias de enseñanza en la clase de matemática, considerando de este modo, los aportes de los y las estudiantes migrantes presentes en nuestra escuela. A partir del diagnóstico de dos necesidades específicas en nuestro contexto educativo pero que, consideramos, pueden ser sintomáticas de una realidad actual de otros espacios, levantamos dos necesidades: a) la de realizar acciones pedagógicas participativas y colaborativas en la clase, en este caso, específicamente de matemáticas, sobre la base del intercambio intercultural de saberes, b) la de reconocer las percepciones y aprehensiones que tienen las y los estudiantes migrantes al momento de aprender a multiplicar en Chile, para de este modo, visibilizar formas tácitas de discriminación o expulsión simbólica en el desarrollo de la clase. Para ello se utilizaron técnicas de recolección de datos cualitativas, a través de entrevistas semi-estructuradas con 49 estudiantes de 10 nacionalidades distintas, todos y todas ellas con menos de 1 año de residencia en Chile.

Palabras claves: Estrategias; Diversificar; Intercultural; Migrante; Discriminación.

Abstract

This article systematizes the results of an investigation carried out in the Polyvalent High School President José Manuel Balmaceda, in the commune of Independencia, during 2018. We aimed to prepare a dossier to learn multiplication contributing to diversifying teaching strategies in the mathematics class considering the contributions of the migrant students who attend school. Starting from the diagnosis of two specific needs in our educational context but which can be symptomatic of a current reality of other spaces, we raise two needs: a) to carry out participatory and collaborative pedagogical actions in the classroom, specifically mathematics, based on the intercultural exchange of knowledge, and, b) to recognize the perceptions and apprehensions that migrant students have when they learn multiplication in Chile. In this way, it was intended to visualize discrimination or symbolic expulsion in the class's development. For this purpose, we used qualitative data collection techniques through semi-structured interviews with 49 students of 10 different nationalities, all of them with less than 1 year of a residence in Chile.

Keywords: Strategies; Diversification; Intercultural; Migrant; Discrimination.

El Proyecto participó en:

- * XIII Congreso Regional Escolar de la Ciencia y la Tecnología Región Metropolitana Norte, 24 y 25 de octubre de 2018. Premio a la Creatividad, innovación e impacto.
- * Tercera Expociencias Nacional, realizada en Santiago de Chile, 17, 18 y 19 Octubre de 2018. 1^{er} lugar.

El Proyecto participará en:

- * Expociencias Internacional ESI 2019, 22 al 28 de septiembre de 2019. Abu Dhabi, Emiratos Árabes.



Introducción

La urgencia por la descolonización de los saberes y la incorporación de lo que Boaventura de Sousa ha denominado las epistemologías del sur (Santos, 2016) en el repertorio de conocimientos y discursos hegemónicos, ha sido sin lugar a dudas, un campo en disputa también para la educación, la didáctica y el currículum. Es en ese sentido que, tras la celebración del Quinto Congreso Internacional de Educación Matemática (ICME5) en 1984, el cuestionamiento hacia las formas de conocer y construir el conocimiento matemático a través de la etnomatemática, comenzó a cobrar fuerza en el relevo de aquellos grupos y sociedades no consideradas dentro de la hegemonía eurocéntrica (Peña-Rincón, 2015).

Sin embargo, una observación rápida a la realidad de las escuelas chilenas nos muestra que, tanto en el currículum explícito como el currículum oculto (Jackson, 2001) aquellos grupos y sociedades que, en el caso de la enseñanza de la matemática, la etnomatemática pretendía hacer emerger, continúan siendo marginados y sus saberes invisibilizados. En ese sentido, el Ministerio de Educación se ha pronunciado, procurando establecer lineamientos para la inclusión de niñas, niños y adolescentes diversos, considerando en dicha diversidad una oportunidad para aprender y construir conocimiento situado a partir de la diferencia.

Así, consideramos que la imposición de un tipo de algoritmo de la multiplicación en la clase de matemática, no contribuye al respeto y la valoración por la diversidad, ni mucho menos, colabora en la construcción de saberes no hegemónicos que disputen la colonialidad del saber matemático (Lander, 2009), sino, por el contrario,

con ello se ve afectado el rendimiento general de los estudiantes migrantes, debido a que no se validan sus saberes de origen; y también se afectan las posibilidades de aprendizaje de toda la clase debido a que no se están considerando distintas formas de aprender a multiplicar y las profundización del aprendizaje a partir del contraste de dichos algoritmos.

De este modo, la investigación que presentamos se estructura de la siguiente manera:

Hipótesis

La imposición de resolver ejercicios matemáticos, específicamente el algoritmo de la multiplicación, de una manera en particular, dificulta el aprendizaje de niños, niñas y adolescentes migrantes y margina, simbólicamente sus experiencias y saberes previos.

Pregunta de investigación

¿Qué estrategias multiplicativas que forman parte de los conocimientos de los y las estudiantes del liceo José Manuel Balmaceda permiten diversificar las estrategias de enseñanza en el aula de matemáticas?

Objetivo General

Sistematizar las diversas estrategias de resolución del algoritmo de la multiplicación utilizados por jóvenes migrantes en un contexto educativo particular, a saber, el Liceo Polivalente Presidente José Manuel Balmaceda.



Objetivos Específicos

1. Reconocer las percepciones que tienen las y los estudiantes migrantes del liceo, sobre el algoritmo de la multiplicación.
2. Identificar los distintos algoritmos multiplicativos presentes en las experiencias y saberes de los y las estudiantes migrantes de dicho establecimiento.
3. Construir colectivamente un dossier con diversas estrategias multiplicativas que permitan diversificar las didácticas de matemáticas en el aula.

Metodología

La investigación realizada es de carácter cualitativo, donde la recolección de información se realizó a través de entrevistas semi-estructuradas de respuesta abierta y 5 focus-group. En las primeras, se buscó extraer información en torno a las percepciones y representaciones que tenían las y los estudiantes migrantes sobre la forma de enseñanza de la matemática en Chile. En el caso de los focus-group, se pretendía indagar sobre las diferencias o similitudes existentes entre las formas de multiplicación; dichas instancias se organizaron en 5 grupos de 10 estudiantes con un criterio de máxima variabilidad.

El tipo de estudio realizado es de carácter exploratorio en relación al establecimiento y descriptivo en función del problema. Es exploratorio porque a nivel institucional es la primera vez que se realiza una investigación de este tipo con el fin de determinar desde los actores sociales implicados, las condicionantes que afectan en la falta de diversificación de estrategia para la enseñanza de algoritmos en cursos multiculturales. Es a la vez descriptivo, porque no solo describe el estado del arte del problema, sino que también busca determinar las causas que afectan a la situación; donde se denomina también las condiciones sociales, culturales, y lingüísticas (Schroeder, 2005).

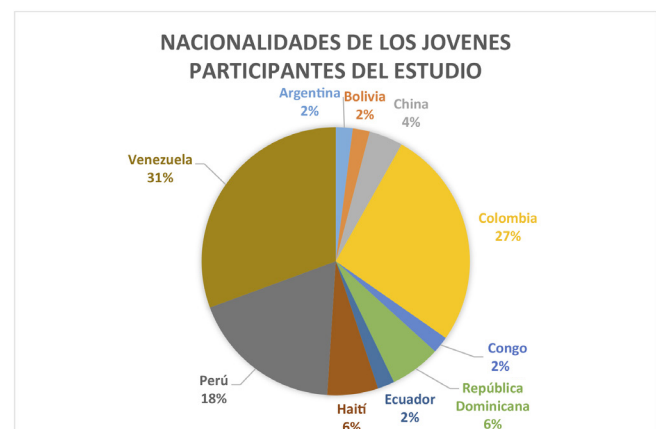
Como dijimos anteriormente, la muestra de estudiantes con los que trabajamos se realizó a partir del criterio de máxima variabilidad con niñas, niños y adolescentes de Cuarto básico a Tercero Medio. El porcentaje que representan dichas nacionalidades en la muestra, es proporcional a la configuración cultural del Liceo, donde desde el año 2018 las primeras mayorías las representan las y los jóvenes venezolanos y colombianos.



Focus-group 1, junio de 2018.

La muestra fue como sigue en el siguiente cuadro:

Argentina	1
Bolivia	1
China	2
Colombia	13
Congo	1
República Dominicana	3
Ecuador	1
Haití	3
Perú	9
Venezuela	15



De acuerdo a los cursos en los que se encontraban dichos estudiantes, la muestra es como sigue:

4to básico	China	1
5to básico	Venezuela	2
	Colombia	1
6to básico	Colombia	1
	Argentina	1
	Venezuela	1
7mo básico	Perú	1
	Colombia	3
	Congo	1
	Haití	1
	Perú	3
	Venezuela	4
8vo básico	Bolivia	1
	China	1
	Colombia	4
	República Dominicana	2
	Perú	3
	Venezuela	1
I Medio	Haití	1
	República Dominicana	1
	Venezuela	1
	Ecuador	1
	Colombia	2
	Perú	1
II Medio	Venezuela	3
	Haití	1
	Colombia	1
	Perú	1
III Medio	Venezuela	3
	Colombia	1

fundamentalmente aquellas aportaciones que dicen relación con el cuestionamiento a la relación de dependencia cognoscitiva que hemos establecido, en tanto sur, con los nortes epistémicos. Lo que Pierre Bourdieu denominaría los “racismos de la inteligencia”, donde el “classment” escolar vendría a naturalizar las diferencias de clase entre jóvenes, transmutándolas en diferencias de “inteligencias”.

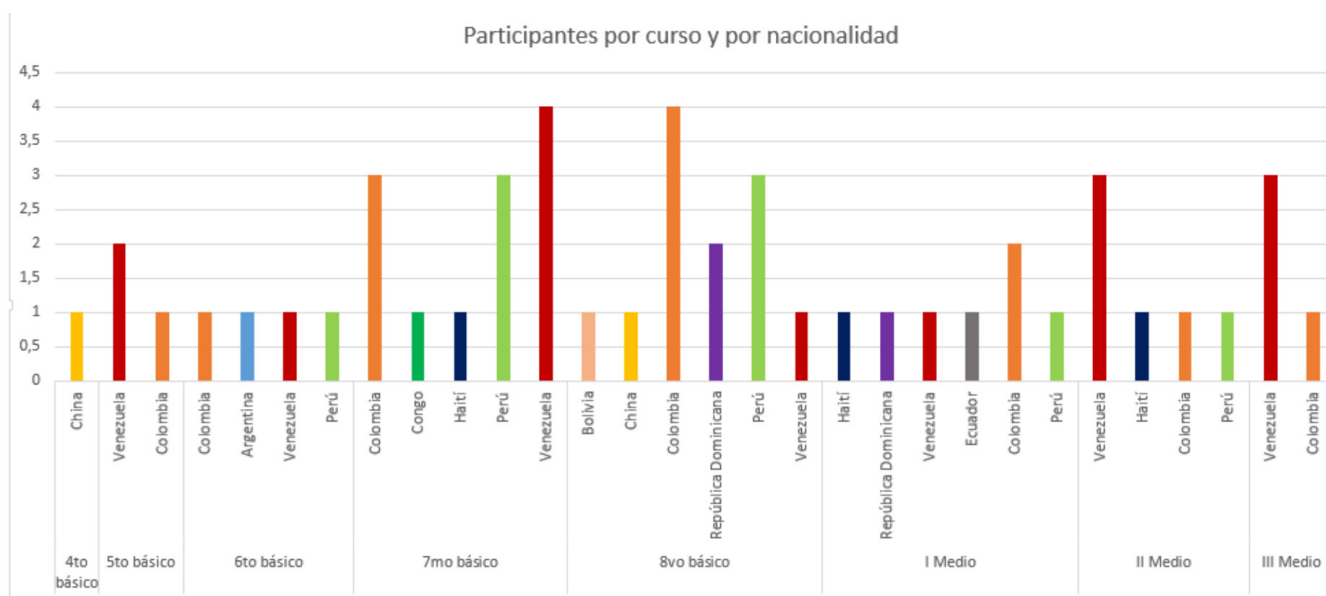
Así, entonces, siguiendo los planteos de Bourdieu, la reproducción de dichas diferencias a través de los métodos escolares o, más precisamente en este caso, perpetuando la enseñanza de sólo un algoritmo de la multiplicación, legitimaría las diferencias de clase derivadas de la condición migrante y además, a partir de la no diversificación de estrategias de enseñanza-aprendizaje, excluiría a aquellos/as estudiantes que sin ser migrantes, podrían aprender de mejor manera a partir de otros métodos.

De esta manera, consideramos que la práctica educativa de la imposición de un algoritmo de la multiplicación, forma parte del modelo de reproducción cultural, analizado por Bourdieu, que se inscribe en una lógica eurocéntrica de la didáctica de la matemática. Empero, la realidad contextual nos obliga a visitar estas prácticas, donde por ejemplo, Alexis Ramírez en el seminario “Migrantes, mi escuela, mi mundo” (2016) plantea que:

Marco Teórico

Para efectos de esta investigación, hemos intentado situar las reflexiones sobre las didácticas específicas de la matemática de un contexto particular, en un marco analítico mayor dado por los planteos provenientes del campo de la epistemología y las Ciencias Sociales,

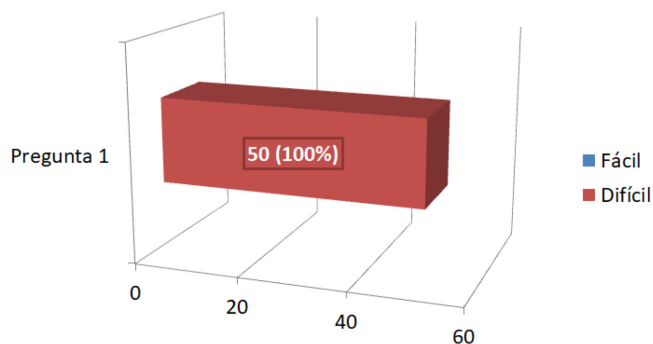
“Hoy nuestros alumnos y alumnas nos hablan en idiomas lejanos, multiplican y dividen con operatorias distintas, usan trenzas de colores y nos completan con sus vivencias la rica historia de América Latina, entregándonos un aporte cultural que aún no estamos en condiciones de dimensionar”.



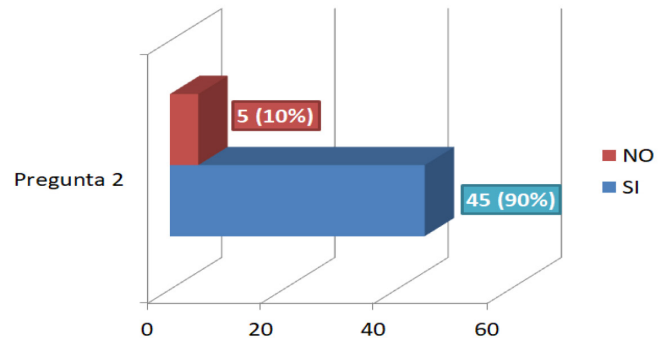
La literatura señala que en nuestras escuelas debemos acoger a los estudiantes migrantes y también realizar las adaptaciones curriculares pertinentes, por lo tanto, la diversificación de estrategias en la enseñanza de algoritmos matemáticos debemos considerarla como instancias de valoración de las contribuciones de los estudiantes migrantes, y como alternativas de acciones pedagógicas que favorecen a toda la clase. Lo anterior “no sólo abarca el acceso a la enseñanza, sino además la obligación de eliminar la discriminación en todos los planos del sistema educativo, establecer unas normas mínimas y mejorar la calidad” (UNICEF-UNESCO, 2008). De manera que todos los estudiantes de nuestro país tienen derecho a una educación de calidad e inclusiva. Por esta razón “en nuestras escuelas no debe importar cómo llegaron los padres de los niños y niñas migrantes a Chile, ni tampoco su estatus legal ya que todos tienen derecho a la educación” (Ramírez, 2016).

Resultados y discusión

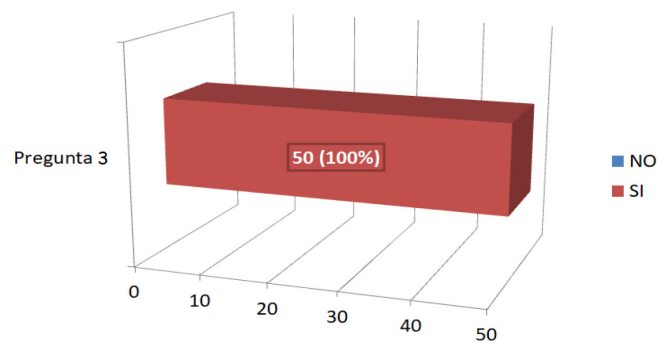
Objetivo específico 1: Reconocer las percepciones que tienen las y los estudiantes migrantes del liceo, sobre el algoritmo de la multiplicación. De los estudiantes entrevistados el 100% estima que ha sido muy difícil aprender matemática en Chile y particularmente la enseñanza del algoritmo de la multiplicación, lo que incide directamente en la motivación y participación en clases de la asignatura.



El 100% de los estudiantes migrantes declara que el acento y vocabulario que emplean sus profesores les dificulta la comprensión de las explicaciones sobre el algoritmo de la multiplicación. Algunos destacan el uso del vocabulario a trabajar en el desarrollo de la clase, que se forma a partir de las colaboraciones de todos los estudiantes y se encuentra presente durante el desarrollo de toda la clase.



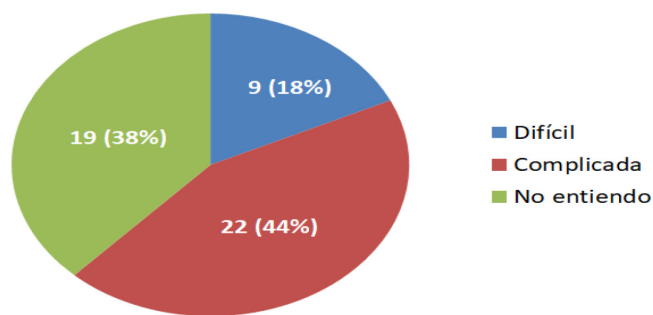
El 100% de los estudiantes indica que sus profesores les permiten multiplicar de la forma en que les enseñaron en su país de origen, pero que al momento de realizar la corrección esta se hace de la forma única que se realiza en Chile por lo tanto les resulta difícil seguir la corrección de cada ejercicio debido a que no existe la posibilidad que la profesora resuelva y corrija los ejercicios de la forma en que ellos multiplican.



Frente a la pregunta sobre como consideran la forma de multiplicar en Chile, el 100% la considera muy complicada, que realizan demasiados cálculos y que preferirían que se utilizaran diversos tipos de algoritmo para que así todos los estudiantes independiente de su origen y dificultades pudieran tener un amplio abanico de posibilidades donde cada uno pueda elegir que método le resulta más fácil a la hora de multiplicar. Estas respuestas apuntan directamente a que nuestra metodología debe reformularse y desarrollar prácticas pedagógicas que permitan compartir conocimientos y realizar experiencias interculturales.



Pregunta 4



Objetivo Específico 2: Identificar cuáles son los distintos algoritmos multiplicativos presentes en el Liceo Presidente José Manuel Balmaceda.

El 100% de los y las estudiantes entrevistados logra explicar el desarrollo del algoritmo de la multiplicación enseñado en su país natal, donde entre otros aspectos, logran asociar la ubicación de los dígitos, el valor de ellos según su posición y el uso de la reagrupación (que nosotros conocemos como reserva), a través de tres formas distintas de desarrollar la multiplicación tales como el algoritmo vertical usado por estudiantes de Colombia, Venezuela y Bolivia, el algoritmo en celosía usado por estudiantes que vienen de Haití, y el algoritmo de barras de bambú utilizado por estudiantes procedentes de China.

Objetivo Específico 3: Construir colectivamente un dossier con diversas estrategias multiplicativas que

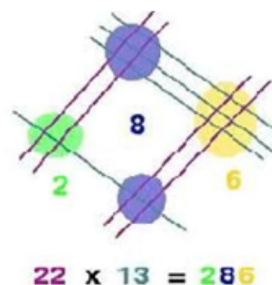
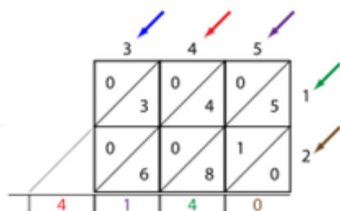
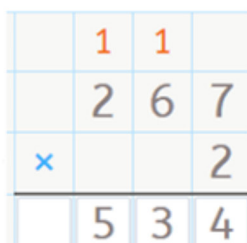
permitan diversificar las didácticas de matemática en el aula.

La principal ventaja de utilizar diferentes tipos de algoritmos es que, a todos y todas las estudiantes de la clase, se les brindan diferentes oportunidades y formas de acceder al conocimiento y al desarrollo de habilidades tomando como referencia las formas de aprender, intereses, saberes, estilos y ritmos de aprendizaje de cada estudiante.

Por otra parte cada uno de estos algoritmos permite:

- tener presente los distintos niveles de agrupación de las cantidades (en grupos de a 10, 100, mil o más elementos).
- hacer visibles los procesos de reagrupación que en nuestro algoritmo conocemos como reserva.
- darle sentido a los procesos de reagrupación.

En relación con las desventajas, la imposición de un único algoritmo abreviado (en el que no es visible la descomposición que está implícita en la acción de multiplicar siguiendo el orden posicional de los factores ni la reagrupación de cantidades), dificulta la construcción de aprendizajes significativos al no existir la necesaria vinculación entre los conocimientos previos y los nuevos que se deben adquirir. Esto es más patente aún en el caso de estudiantes migrantes que conocen otras maneras de multiplicar en las que sí comprenden el sentido de cada paso del algoritmo.



Conclusión y Proyección

La imposición de un tipo de algoritmo de la multiplicación no favorece el aprendizaje de las y los estudiantes de la clase de matemática y excluye los saberes de origen de las y los estudiantes migrantes que conocen otras maneras de multiplicar. Si bien en muchos casos, a los estudiantes extranjeros se les permite utilizar sus propios algoritmos a la hora de hacer cálculos en clases, no se les permite utilizarlos en las evaluaciones. Esta es una situación de exclusión de saberes de origen. La situación de exclusión se profundiza, pues los estudiantes extranjeros tienen dificultades para comprender el algoritmo abreviado de uso común en Chile, producto del choque cultural y pedagógico al que se ven enfrentados cada día, que involucra entre otros aspectos, dificultades con el vocabulario, acento, estrategias y enfoques metodológicos. Para disminuir las barreras de entrada, por tanto sería óptimo trabajar con los docentes, en relación con la valoración de los saberes de origen de sus estudiantes para la enseñanza de la multiplicación y el uso de distintos algoritmos y formas de representación (que incluyan el uso de materiales concretos). Pensamos que es imperioso diversificar algunas prácticas educativas en la clase de matemática, incentivando y valorando los conocimientos que pueden poner en juego los y las estudiantes migrantes para poder profundizar el aprendizaje matemático de todas y todos mediante el contraste de los distintos algoritmos de la multiplicación. Para que todos y todas las estudiantes de una clase tengan suficientes oportunidades de aprender matemática, independiente del tema a enseñar, se requiere gestionar un cambio de paradigma sobre las maneras de hacer matemática y de enseñarla, que considere la diversificación de representaciones, estrategias y algoritmos según las características de cada cultura y/o de cada estudiante. De este modo, junto con brindar la oportunidad de aprendizaje a toda la clase, se valora el aporte de cada uno de los actores de ella, sin que se produzcan las situaciones de exclusión que hemos constatado en este estudio. Otro factor que no favorece el aprendizaje inclusivo en matemática es la falta de disponibilidad de tiempo de las y los docentes para la atención individual de cada estudiante. Pensamos que por este motivo pueden optar por pedir que trabajen a su manera sin generar actividades que motiven el aprendizaje desde otras miradas y metodologías que ayuden a lograr que todas y todos aprendan. Este aspecto podría ser el foco de un nuevo estudio que indague las percepciones de los docentes sobre las dificultades para la inclusión de estrategias diversas en la clase de matemática.

Bibliografía

- Jackson PW. 2001. La vida en las aulas. Ed. Paideia, La Coruña, España.
- Lander E, Dussell E, Mignolo W, Coronil F, Castro-Gómez S, Moreno A, López SF. 2009. La colonialidad del saber. Ed. El Perro y la rana, Caracas, Venezuela.
- Peña-Rincón P. 2015. Descolonizar los saberes: un gran desafío para la etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática* 8: 4-9.
- Ramírez A. 2016. Superintendencia de Educación lanza estudio sobre migrantes, mi escuela, mi mundo. <https://www.supereduc.cl/prensa/superintendencia-de-educacion-lanza-estudio-sobre-migrantes-mi-escuela-mi-mundo/>
- Santos B. 2016. Epistemologías del sur: Perspectivas. Ed. Akal, Madrid, España.
- Schroeder J. 2005. Más allá de los platos típicos: el proyecto matemática intercultural en el Perú. *Cuadernos Interculturales* 3: 51-63.
- UNICEF-UNESCO. 2008. Un enfoque de la educación para todos basado en los derechos humanos. Nueva York, USA.

