



APRENDER EN LOS MÁRGENES: POSICIONAMIENTO Y PENSAMIENTO ALGEBRAICO DE UN ESTUDIANTE HAITIANO EN UN AULA CHILENA

LEARNING ON THE MARGINS: POSITIONING AND ALGEBRAIC THINKING OF
A HAITIAN STUDENT IN A CHILEAN CLASSROOM

Paulina Araya Erices ()*
Universidad Diego Portales
Chile

Resumen

Este estudio exploró las experiencias de aprendizaje en el aula de Daniel, un estudiante haitiano de tercero básico, mientras resolvía tareas algebraicas con su grupo de pares. Desde una perspectiva no deficitaria del bilingüismo potencial, el análisis se centró en las dinámicas de posicionamiento dentro del grupo y en el pensamiento algebraico de Daniel, a partir de un enfoque de cognición corporizada. Los resultados revelan que, a pesar de las dificultades de Daniel para realizar cálculos básicos y expresar sus ideas en español, mostró un notable potencial para la generalización algebraica, evidenciado principalmente a partir del repertorio gestual. No obstante, el análisis de las interacciones con sus pares mostró que, a pesar de su capacidad sobresaliente, las ideas de Daniel fueron mayormente ignoradas o no desarrolladas por sus compañeros. Estos resultados subrayan la necesidad de abordar las dinámicas de exclusión en la enseñanza de la matemática.

Palabras clave: Ambiente educacional; enseñanza de las matemáticas; educación inclusiva; multilingüismo; relaciones entre pares.

Abstract

Migrant students who speak a language different from that of the school often face barriers that limit their participation and recognition in the mathematics classroom, leading to lower performance compared to their peers. This study explored the learning experiences of Daniel, a Haitian third-grade student in a Chilean school, while participating in a didactic intervention designed to foster early algebraic thinking. By observing his interactions with his peer group, the study analyzed exclusion dynamics and learning opportunities in a monolingual setting. In this context, the primary objective was to examine Daniel's algebraic thinking and his positioning within the peer group as he solved algebraic tasks focused on pattern generalization.

The study adopts a non-deficit perspective on potential bilingualism through an embodied cognition approach, which considers not only words but also gestures and movements as valid expressions of thought. Additionally, the concept of positioning was used to analyze the roles students adopt in their interactions with others and how these influence their participation. In mathematics education, research has shown that linguistic minority students are often positioned as less competent, restricting the validation of their ideas. Thus, the study's conceptual framework allowed for an analysis of both the cognitive and social aspects that shaped Daniel's interactions with his peer group.

Methodologically, a case study was conducted, focusing on Daniel and his interactions with three Spanish-speaking classmates. The research was carried out within the framework of a didactic intervention based on pattern generalization tasks to develop algebraic thinking. Sessions were video-recorded, students' worksheets were collected, and individual interviews were conducted at the end of the intervention. The video analysis followed a categorical approach, incorporating categories to describe positioning within the group (expert, novice, facilitator) and algebraic thinking through Daniel's semiotic activity, including gestural, spoken, and written records.

(*) Autor para correspondencia:
Paulina Araya Erices
Universidad Diego Portales
Av. Vergara 210, Santiago, Región
Metropolitana.
Correo de contacto:
paulina.araya7@mail.udp.cl

©2010, Perspectiva Educacional
[Http://www.perspectivaeducacional.cl](http://www.perspectivaeducacional.cl)

RECIBIDO: 28.09.2024
ACEPTADO: 13.03.2025
DOI: 10.4151/07189729-Vol.64-Iss.1-Art.1637

The findings indicate that, despite his difficulties in arithmetic and oral expression in Spanish, Daniel demonstrated advanced algebraic reasoning, particularly in identifying patterns, assigning correct meanings to letters, and proposing their use in simple algebraic expressions. His ideas were often best understood through gestures rather than spoken language, emphasizing the importance of considering non-verbal forms of expression in mathematics instruction for potential bilingual students. Despite his contributions, the analysis of positioning revealed that Daniel was mostly perceived as a novice, which limited his participation and the consideration of his ideas within the group. On several occasions, Daniel abandoned his own correct ideas in favor of incorrect ones proposed by classmates whose voices were perceived as more competent in the subject.

These results provide a basis for reflecting on how linguistic exclusion in the classroom can obscure students' abilities, restricting their participation and mathematical learning development. Furthermore, this study highlights the importance of implementing teaching strategies that promote equity in the classroom by recognizing and valuing diverse forms of mathematical expression. In particular, it underscores the need to consider gestural repertoire as a legitimate means of communicating ideas, fostering a more inclusive and accessible approach to mathematics education.

Keywords: Classroom environment; mathematics education; inclusive education; multilingualism; peer relationship.

1. Introducción

El acceso al aprendizaje matemático de los estudiantes migrantes que hablan un idioma distinto al de la escuela ha ganado un interés creciente en la literatura sobre educación matemática (Civil, 2020). Según datos recientes, el 11% de los estudiantes que participaron en la última evaluación PISA habla un idioma diferente al de la escuela en el hogar. Estos estudiantes obtienen un desempeño significativamente más bajo en matemáticas en comparación con aquellos que comparten el idioma de la escuela en su entorno familiar (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OECD], 2023).

Las diferencias lingüísticas han sido frecuentemente abordadas en la literatura y en las políticas públicas como un problema, centrandó la discusión en cómo hacer para que estos estudiantes adquieran el idioma de la escuela (Domínguez et al., 2023). Sin embargo, en los últimos años han surgido enfoques que se oponen a estas visiones deficitarias, proponiendo una visión más inclusiva que considera las diferencias lingüísticas como un recurso en lugar de un impedimento (Battey & Franke, 2015; Langer-Osuna et al., 2016). En este marco, el concepto de *bilingüismo potencial* (Domínguez et al., 2023) ha emergido como una forma de caracterizar a los estudiantes que se encuentran en proceso de adquirir fluidez en una segunda lengua, valorando y visibilizando el conocimiento de su lengua materna.

Uno de los principales focos de investigación ha estado centrado en caracterizar las dificultades que enfrentan los estudiantes potencialmente bilingües. Por ejemplo, las diferencias entre los planes curriculares y las formas de enseñanza de las matemáticas varían considerablemente entre países; incluso los algoritmos básicos suelen diferir notablemente (Bishop, 1994; Mullis et al., 2016). Además, las barreras lingüísticas suelen limitar la capacidad de los profesores para aprovechar los conocimientos previos de estos estudiantes, lo que conduce a una desvalorización de sus saberes (Lüssenhop & Kaiser, 2024).

Un segundo foco de investigación ha promovido el fortalecimiento de las aulas multilingües, argumentando que emplear más de un idioma en el aula es un recurso para la enseñanza de las matemáticas, en lugar de un obstáculo (Barwell, 2012; Civil, 2020; Clarkson, 2009; Moschkovich, 2002). Por ejemplo, se ha evidenciado que el cambio de código puede ser utilizado como una herramienta para apoyar el aprendizaje matemático (Clarkson, 2009). Asimismo, las discusiones entre pares que comparten la misma lengua pueden facilitar la elaboración de ideas matemáticas (Moschkovich, 2002), al tiempo que promueven el derecho de las personas a usar y valorar su lengua materna (Domínguez et al., 2023). A partir de estas premisas, los enfoques centrados en aulas multilingües han cobrado especial relevancia en países como Estados Unidos, donde la comunidad latina tiene una presencia significativa y numerosas escuelas cuentan con profesores

y estudiantes con algún grado de conocimiento del español (Contreras, 2009). Sin embargo, estas propuestas resultan limitadas cuando los estudiantes potencialmente bilingües se encuentran en contextos donde su lengua materna es desconocida para sus pares y profesores.

Lo anterior es aún más crítico cuando se emplea el trabajo en grupos y las discusiones entre pares como estrategias para propiciar un aprendizaje activo centrado en los estudiantes (Moschkovich, 1999). Si bien estas prácticas promueven un aprendizaje significativo de los conceptos matemáticos, distintos autores han argumentado que podrían reproducir en el aula las exclusiones presentes en la sociedad. Por ejemplo, investigaciones han evidenciado que los estudiantes con mayor estatus social tienden a dominar las discusiones, mientras quienes están en desventaja pueden quedar relegados a ser oyentes del pensamiento de otros (Esmonde, 2009; Hand et al., 2010; Hwang et al., 2022). Además, ciertas lenguas racializadas y asociadas a la pobreza son percibidas por algunos profesores y estudiantes como problemáticas o deficitarias, lo que refuerza su baja participación y estatus dentro del grupo (Domínguez et al., 2023; Planas & Civil, 2013; Ríos, 2024).

Pese a la extensa literatura sobre estudiantes potencialmente bilingües a nivel global, no hemos encontrado estudios que aborden el acceso a la educación matemática de estudiantes haitianos en Chile. Estos estudiantes enfrentan experiencias educativas marcadas por el racismo, la pobreza y la discriminación, que se suman a la barrera lingüística y a las limitaciones sistémicas que afectan tanto su trayectoria educativa como su bienestar general (Pérez-Arredondo, 2024). La mayoría de ellos se concentra en escuelas públicas situadas en áreas urbanas altamente segregadas (Corvalán et al., 2023), y sus profesores suelen declarar no sentirse preparados para apoyar su aprendizaje (Tapia & Tour, 2022). En este estudio, nos centramos en las experiencias de aprendizaje de Daniel, el único estudiante haitiano de un tercero básico en una escuela chilena, quien participó de una intervención basada en la resolución de problemas para promover el pensamiento algebraico. Nuestro análisis integra tanto las dinámicas entre pares como los aprendizajes algebraicos de este estudiante, aportando elementos para una reflexión crítica desde una perspectiva inclusiva.

1.1. Aprendizaje del álgebra y equidad

El álgebra constituye un área crítica dentro de la enseñanza de las matemáticas. La introducción del simbolismo alfanumérico alrededor del sexto o séptimo grado implica un nivel de abstracción difícil de abordar para muchos estudiantes (Cañadas et al., 2019; Kaput, 2008). De hecho, el álgebra se ha descrito como el “guardián de la entrada” a las matemáticas superiores (Kaput, 2008), actuando como un filtro que clasifica a los estudiantes entre “buenos” y “malos” y limita sus trayectorias educativas (Cañadas et al., 2019; Schoenfeld, 1995). Estas dificultades perjudican en mayor medida a los estudiantes de grupos subrepresentados, como poblaciones migrantes,

de bajos ingresos económicos y racializadas (Blanton et al., 2019; McEachin et al., 2020; Moses & Cobb, 2001). En este sentido, se ha argumentado que el acceso al álgebra debería considerarse un derecho social, equiparable al acceso a la alfabetización (Moses & Cobb, 2001).

En respuesta a estos desafíos, ha ganado fuerza el enfoque del *early algebra*, que propone introducir las primeras nociones algebraicas a edades tempranas y de forma sostenida a lo largo del currículo, con el objetivo de ampliar el acceso a estos contenidos (Blanton et al., 2019; Cañadas et al., 2019; Kaput, 2008). Desde este marco de investigación, se ha mostrado consistentemente que los estudiantes desde los primeros niveles escolares son capaces de notar estructuras y relaciones matemáticas generalizadas, y de razonar con afirmaciones matemáticas a través de sistemas de símbolos formales e informales (Brizuela & Blanton, 2014; Cañadas et al., 2019). Asimismo, se ha evidenciado que una introducción progresiva al álgebra facilita el acceso a conceptos algebraicos avanzados y a las matemáticas de los grados superiores (Blanton et al., 2019).

Sin embargo, la investigación sobre el aprendizaje del álgebra en edades tempranas en estudiantes potencialmente bilingües es limitada. Por ejemplo, un estudio realizado con estudiantes bilingües de secundaria que aprendieron álgebra a partir de una intervención mostró una ventaja para estos estudiantes, atribuida a los posibles beneficios del bilingüismo en el desarrollo del pensamiento abstracto (Mielicki et al., 2017). Aunque estos resultados son alentadores, no abordan la manera en que la barrera idiomática interactúa con otras categorías de desventaja social en etapas más tempranas. En un estudio anterior (Araya, 2024) encontramos que, para evaluar el conocimiento algebraico de estudiantes potencialmente bilingües, es importante considerar formas variadas de comunicación que incluyan el lenguaje gestual. El presente estudio amplía estos resultados a partir del análisis de las interacciones a lo largo de toda la intervención, atendiendo tanto a las dinámicas sociales como a los aprendizajes observados

1.2. Preguntas de investigación

Este estudio se centra en las experiencias de aprendizaje de Daniel, un estudiante haitiano de tercero básico que asiste a una escuela chilena ubicada en un contexto marginalizado. Daniel participó en una intervención educativa diseñada para fomentar el pensamiento algebraico. Como único estudiante haitiano de su curso, todas las interacciones con compañeros y con la profesora se desarrollaron en español, idioma nativo del resto de los participantes. Este contexto representó una oportunidad única para analizar un aspecto aún poco explorado en la literatura: el aprendizaje de estudiantes potencialmente bilingües en un entorno de aula monolingüe.

Desde una perspectiva no deficitaria del bilingüismo potencial (Domínguez et al., 2023), nuestro análisis se centró en identificar las fortalezas de Daniel más allá de sus limitaciones lingüísticas. Para ello, adoptamos un enfoque basado en la *cognición corporizada* (Radford, 2009), donde los gestos y el cuerpo son elementos cruciales del pensamiento y permiten identificar su conformación más allá de lo que se explicita a través del lenguaje hablado. Paralelamente, partimos de la premisa de que las experiencias de aprendizaje están atravesadas por la manera en que las personas son posicionadas como sujetos con voces más o menos legítimas para expresar ideas matemáticas (Esmonde, 2009).

Con base en estos supuestos teóricos, este estudio se propuso analizar tanto el pensamiento algebraico de Daniel como su posicionamiento dentro de su grupo de pares al resolver tareas algebraicas. Dos preguntas guiaron nuestra investigación:

¿Cuáles fueron los posicionamientos que caracterizaron la participación de Daniel en su grupo?

¿Cuáles fueron las ideas matemáticas relacionadas con el pensamiento algebraico expresadas por Daniel y qué registros utilizó para expresarlas?

2. Marco conceptual

2.1. Posicionamiento en el trabajo en grupos

El concepto de *posicionamiento* hace referencia a la forma en que las personas definen sus roles y hacen prevalecer su discurso durante las interacciones sociales. Este fenómeno ocurre en todos los contextos sociales a través del uso del lenguaje, los gestos y otros recursos culturales empleados para socializar, y está inherentemente vinculado a las identidades que se forman a partir de las experiencias de los individuos (Davies & Harré, 1990; Esmonde, 2009). Los discursos y estigmas presentes en la sociedad pueden hacer que ciertas personas tengan más probabilidades de ser posicionadas de una manera particular (Harré et al., 2009). Por ejemplo, los discursos sobre la raza pueden predisponer a percibir a los estudiantes negros o latinos como menos capaces en matemáticas (Liu & Takeuchi, 2023; Ríos, 2024). De manera similar, aquellos que no dominan el inglés en países anglófonos, o que lo hablan "con acento", pueden ser posicionados como deficientes (Flores et al., 2015).

El posicionamiento respecto a la lengua debe analizarse considerando las ideologías sobre el lenguaje en conjunción con la raza y la nacionalidad (Domínguez et al., 2023). Por ejemplo, las narrativas sobre personas cuya lengua materna es históricamente blanca, como el francés o el alemán, pueden proyectar una imagen de ser educadas, cultas y más capaces; mientras que los

migrantes latinos suelen ser asociados con la pobreza y la falta de educación (Domínguez et al., 2023; Liu & Takeuchi, 2023; Ríos, 2024). En definitiva, el fenómeno del bilingüismo en el aula debe entenderse más allá de la mera dificultad para comunicar ideas, como una expresión de desigualdades sociales y culturales que influyen en las dinámicas de poder y en las oportunidades de aprendizaje.

En este trabajo, empleamos las categorías elaboradas por Esmonde (2009), quien estudió el posicionamiento de los estudiantes mientras resolvían tareas matemáticas en grupos, identificando tres formas de posicionamiento: *experto*, *novato* y *facilitador*. El experto es aquel estudiante percibido como el más competente o hábil en la materia; tiende a tomar la iniciativa, resolver problemas rápidamente, guiar a sus compañeros y dominar las discusiones. El novato es considerado menos competente, adoptando un rol más pasivo y recibiendo explicaciones sin muchas oportunidades para desarrollar sus propias ideas. Finalmente, el facilitador asume un rol de mediador, promoviendo la participación de todos los miembros del grupo y asegurando que se escuchen diversas ideas. Estas posiciones surgen de manera implícita en la interacción y son definidas colectivamente por los integrantes del grupo.

2.2. Cognición corporizada y pensamiento algebraico

La perspectiva teórica adoptada en este estudio concibe la cognición como un fenómeno social, corporal y sensible (Radford, 2003; Vygotsky, 1978). Esto implica que los gestos y las acciones corporales, en lugar de ser considerados aspectos previos al pensamiento abstracto, son entendidos como constitutivos de este. Estudios recientes sobre las experiencias de aprendizaje de estudiantes potencialmente bilingües han argumentado que ampliar la noción de lenguaje para enfatizar la expresión corporizada de ideas matemáticas podría ser una forma de dar voz a estos estudiantes y valorar sus saberes (Araya, 2024; Liu & Takeuchi, 2023).

La perspectiva corporizada releva la naturaleza semiótica del aprendizaje matemático (Arzarello, 2006; Radford, 2009). Desde este enfoque se considera que los gestos y acciones corporales corresponden a registros semióticos, al igual que la palabra hablada y escrita y la manipulación de símbolos. Estos registros operan de manera coordinada en el proceso de interiorización de los sistemas de signos determinados por la cultura (Vygotsky, 1978). En particular, el lenguaje algebraico se entiende como uno de los tantos sistemas de signos que los estudiantes pueden aprender durante su formación escolar (Radford, 2018). Por lo tanto, para estudiar el pensamiento infantil, y en particular el aprendizaje del álgebra, el estudio de la coordinación entre los distintos registros semióticos —incluidos gestos y acciones corporales— puede proporcionar una comprensión más profunda sobre lo que ocurre al resolver tareas algebraicas (Radford & Sabena, 2015).

Desde esta perspectiva, los gestos juegan un papel central en la conformación de una de las etapas del pensamiento algebraico (Radford, 2018). En el primer estadio, denominado *factual*, los estudiantes identifican aspectos clave de una secuencia y los aplican a términos específicos, utilizando recursos semióticos como el ritmo y los gestos para expresar aspectos variables y no variables de la secuencia que intuyen, aunque no puedan verbalizar completamente. En el segundo estadio, denominado *contextual*, los estudiantes pueden verbalizar las características generales de una secuencia sin recurrir a ejemplos específicos. Finalmente, en el nivel *simbólico*, estos recursos se sustituyen por sistemas semióticos más sofisticados y sobrios como la notación variable (Radford, 2018).

3. Diseño metodológico

El diseño metodológico se basó en un *estudio de caso*, entendido como una investigación empírica que explora un fenómeno en su contexto real cuando sus límites no son claramente definidos (Yin, 2018). Este estudio se centró en las experiencias de aprendizaje de Daniel, un estudiante haitiano potencialmente bilingüe, mientras participaba en una intervención didáctica fundamentada en el enfoque de *early algebra*. En línea con nuestro enfoque corporizado, que busca valorar el aprendizaje de estudiantes que no dominan plenamente la lengua de la escuela (Liu & Takeuchi, 2023), el análisis del razonamiento algebraico se enfocó en la actividad semiótica desplegada por Daniel, incluyendo registros como el lenguaje gestual (Radford & Sabena, 2015).

Paralelamente, el estudio examinó las formas de *posicionamiento* (Esmonde, 2009) de Daniel dentro de su grupo de pares. Es decir, observamos la manera en que los integrantes del grupo definieron sus roles e hicieron prevalecer su discurso durante las interacciones sociales, con el objetivo de visibilizar las dinámicas de inclusión o exclusión presentes en el aula. Este enfoque permitió abordar la experiencia de aprendizaje desde dos aristas complementarias: una cognitiva, centrada en el razonamiento algebraico, y otra relacional, enfocada en las dinámicas sociales que condicionan el acceso y la participación en el aula. Ambos aspectos se consideran fundamentales para comprender de manera integral la experiencia educativa de este estudiante.

3.1. Participantes

Este estudio se centró en Daniel, un estudiante haitiano de tercero básico que asistía a una escuela ubicada en el sector poniente de Santiago de Chile, caracterizada por atender mayoritariamente a estudiantes en situación de vulnerabilidad social. Aunque muchos de los compañeros de Daniel eran migrantes, él era el único originario de Haití. Su dominio del español le permitía participar en las conversaciones del aula expresando sus ideas de manera fluida en algunas ocasiones y con dificultad en otras. Esto refleja la naturaleza dinámica y no siempre

estable de la adquisición de una segunda lengua, como ocurre frecuentemente en procesos de bilingüismo emergente.

Si bien el foco principal fue Daniel, el análisis incluyó sus interacciones con todos los miembros de la clase, abarcando a la profesora, la investigadora, el resto de los compañeros y, especialmente, a los tres integrantes de su grupo de trabajo: Roberto, Ariel y Carol. Estos estudiantes, de nacionalidad chilena, fueron seleccionados para formar el grupo considerando su disposición para ser grabados durante las sesiones.

3.2. Intervención

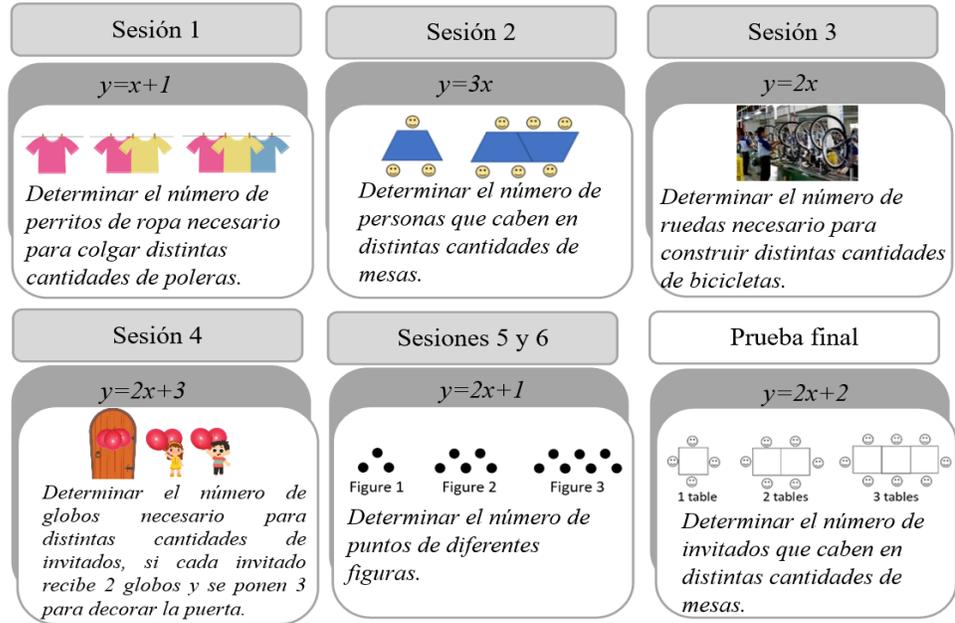
Se llevó a cabo una intervención didáctica cuyo propósito fue desarrollar el pensamiento algebraico mediante tareas centradas en la generalización de patrones. Siguiendo la trayectoria descrita por Radford (2018), las tareas incluían preguntas que requerían expresar la generalización utilizando distintos registros: expresiones numéricas, lenguaje natural y notación variable. Cabe señalar que los contenidos de la intervención no estaban completamente alineados con el currículo de tercero básico, dado que este no introduce la notación variable hasta dos años después. Sin embargo, la intervención se fundamentó en investigaciones previas que evidencian la capacidad de los estudiantes de niveles iniciales para abordar estos contenidos (Blanton et al., 2019; Cañadas et al., 2019).

Se realizaron seis sesiones de clases de 80 minutos, las que fueron dirigidas principalmente por la investigadora autora de este artículo, con la colaboración de la profesora. En cada sesión se trabajó una única tarea, salvo en la última, que requirió dos sesiones. Las tareas presentaban un contexto que involucraba un patrón visual o una relación entre dos variables que los estudiantes debían identificar, comenzando con el análisis de casos particulares y avanzando hacia la formulación de relaciones generalizadas, ya sea en palabras o utilizando notación algebraica.

Al finalizar la intervención, se administró una prueba escrita para evaluar el desempeño individual de los estudiantes, complementada con una entrevista destinada a profundizar en sus respuestas. La Figura 1 resume los contextos de las tareas implementadas, mientras que la Figura 2 presenta el tipo de preguntas de las tareas.

Figura 1

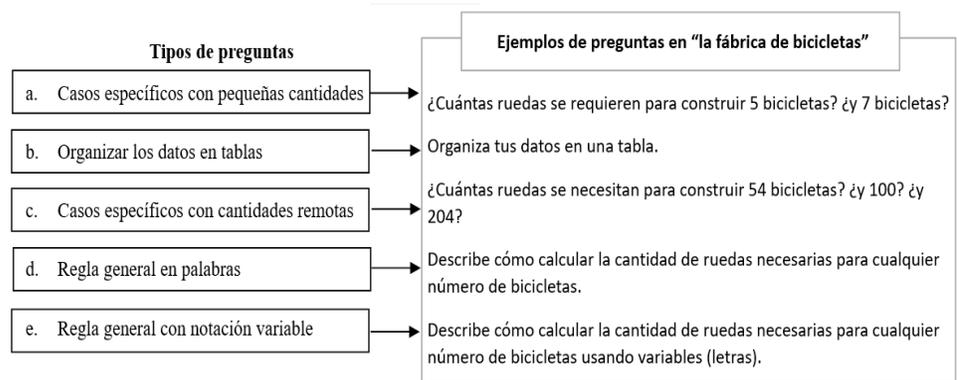
Descripción de las tareas implementadas en cada sesión y en la prueba



Nota. Figura adaptada de Araya & Martínez (2025).

Figura 2

Tipos de preguntas y ejemplos para la tarea de la sesión 3



Nota. Figura adaptada de Araya & Martínez (2025).

3.3. Recolección de datos

Durante todas las sesiones, se grabó a dos grupos de estudiantes utilizando una cámara situada junto a las mesas de trabajo. Uno de estos grupos fue el de Daniel. Un micrófono inalámbrico en el centro de la mesa grabó sus conversaciones. Al finalizar cada sesión, se recogieron las hojas de trabajo de los estudiantes como parte del registro de la actividad.

Para la entrevista final, los estudiantes fueron convocados individualmente a una sala apartada, donde se les preguntó cómo habían llegado a sus respuestas en la prueba escrita realizada el día anterior. Esta entrevista fue grabada para su posterior análisis.

3.4. Análisis

Realizamos un análisis interpretativo de la actividad semiótica de Daniel a lo largo de toda la intervención (Radford & Sabena, 2015). Desde nuestra perspectiva, que entiende la actividad como un espacio donde se moviliza la multiplicidad de recursos semióticos (Radford, 2009), nuestra observación incluyó el análisis del habla, la escritura, la manipulación de materiales y los gestos para comunicar ideas o emociones tanto de Daniel como de su grupo de pares. A partir de ahí, se llevó a cabo un análisis de contenido deductivo (Mayring, 2014), organizando la información en un sistema de categorías teóricas con el propósito de “extraer cierta estructura a partir del material” (Mayring, 2014, p. 95).

El análisis se desarrolló en los siguientes pasos: observamos cuidadosamente las grabaciones seleccionando segmentos críticos que contenían ideas, estrategias de solución o formas de interacción relevantes en el proceso de aprendizaje. Elaboramos notas y transcripciones descriptivas de dichos segmentos. Posteriormente, asignamos códigos predeterminados basados en la literatura, referentes al posicionamiento (experto, novato, facilitador) y al razonamiento algebraico (generalización factual, contextual y simbólica; uso de registros semióticos gestuales, hablados, escritos). Finalmente, identificamos elementos significativos a lo largo de los segmentos analizados y elaboramos una descripción narrativa interpretativa (Polkinghorne, 1995) para organizar los datos en un relato sobre cómo aparecieron los fenómenos estudiados.

3.5. Lineamientos éticos

Además de aplicar los consentimientos y asentimientos aprobados por el Comité de Ética de nuestra universidad, se consideraron aspectos adicionales para resguardar el bienestar de los niños y niñas participantes. Específicamente, verificamos clase a clase si quienes eran grabados de cerca se sentían cómodos con la grabación y les recordamos en reiteradas ocasiones que podían desistir de ella en cualquier momento. Asimismo, trabajamos de manera colaborativa con

la docente del curso, quien acordó participar activamente en la intervención. Finalmente, nuestra perspectiva no deficitaria del bilingüismo potencial constituye un posicionamiento teórico y ético (Domínguez et al., 2023) que orientó la manera en que abordamos la investigación.

4. Resultados

Los resultados se presentan en dos secciones. La primera explora los posicionamientos adoptados por los integrantes del grupo, lo que permite ilustrar las formas de interacción que configuraron las dinámicas observadas. La segunda sección analiza los razonamientos algebraicos de Daniel, haciendo énfasis en las formas de generalización y el uso de recursos gestuales como medio para expresar ideas algebraicas. Cabe notar que, aunque estos aspectos se manifestaron de manera integrada, los abordamos por separado para ilustrar con mayor claridad cada una de estas dimensiones.

4.1. El desafío de posicionar la voz al interior del grupo

La implementación de metodologías participativas en contextos residenciales enfrenta una serie de desafíos que se desprenden de un particular entramado cotidiano en el que se articulan tanto las características y formas de funcionamiento de estas instituciones, como las subjetividades y agencias de sus residentes.

Durante la intervención, Daniel se involucró en la resolución de las tareas presentadas e intentó participar en el intercambio de ideas. En algunos momentos las ideas de Daniel incluían errores aritméticos que fueron desaprobados por sus compañeros y, en ocasiones, sus respuestas demostraron una comprensión de la variabilidad más avanzada que el resto. Sin embargo, con frecuencia, sus aportes no fueron incorporados al grupo, siendo abandonados incluso por el propio Daniel, quien en varias ocasiones prefirió seguir las ideas de otros. Es decir, fue posicionado la mayor parte del tiempo como novato.

Aunque el foco principal fue Daniel, en esta sección describimos brevemente los posicionamientos de los demás integrantes del grupo para contextualizar las dinámicas observadas. Ariel, sentado junto a Daniel, mostró una actitud más extrovertida e impulsiva. Tendía a responder primero e iniciar estrategias de solución, aunque estas frecuentemente resultaban incorrectas. Aun así, fue posicionado como experto por Daniel y Carol durante gran parte del tiempo. Roberto, por su parte, mostró una actitud más introvertida interactuando poco con sus compañeros. Prefería trabajar en sus tareas de forma solitaria, aunque en varias ocasiones ejerció una oposición activa frente a las ideas de Ariel. En ciertos momentos asumió el rol de experto, influenciado por la intervención de las adultas. La forma de posicionamiento mostrada por Roberto no encaja plenamente en las categorías utilizadas. Carol, la única mujer

del grupo, propuso estrategias de solución en contadas ocasiones y, en general, aceptó las ideas de otros sin cuestionarlas, lo que la posicionó como novata dentro del grupo.

Las interacciones observadas estuvieron marcadas principalmente por el dominio de Ariel en las discusiones, o por intercambios tensos entre Ariel y Roberto. En general, Daniel y Carol observaron estas dinámicas en un rol menos activo. La siguiente escena es representativa de este aspecto:

En la sesión 2, los estudiantes intentaban calcular la cantidad de sillas necesarias para 100 mesas, cuya regla general implicaba multiplicar por 3. En el grupo surgieron dos ideas discrepantes. Roberto, quien ya había percibido la estructura operacional de la secuencia, argumentaba que debían multiplicar 100 por 3, obteniendo un resultado de 300 personas. Ariel, por su parte, había articulado una estrategia covariacional menos sofisticada consistente en sumar varias veces grupos de 10 mesas con 30 personas cada grupo, hasta completar 100 mesas. Este proceso iterativo lo llevó a cometer un error de cálculo y llegar al resultado de 280 personas. Daniel había escuchado atentamente las ideas de Ariel y había copiado la respuesta 280 en su hoja. Cuando la profesora se acercó a monitorear el trabajo del grupo, Ariel y Roberto expusieron sus estrategias. Al ver que los estudiantes tenían dos soluciones diferentes, la profesora sugirió discutir y llegar a un consenso sobre cuál de las soluciones les parecía correcta:

Ariel: Nosotros vamos a defender esto (*mirando a la investigadora y pasando el brazo por enfrente de Daniel, como uniéndolo a su equipo.*)

Investigadora: ¿Lo van a defender? Bueno, pero discutan en el grupo a ver si les hace sentido (*se aleja del grupo.*)

Roberto: Sí, pero si uno no quiere poner la misma respuesta no lo hace. Da lo mismo, cada uno piensa su respuesta.

Daniel: Pero queremos hacer la misma respuesta para todos.

Ariel: Mira, la Carol, el Daniel, yo, todos pensamos lo mismo... que es 280... (*Roberto no lo mira, Ariel continúa con tono de reprimenda*) tú la hiciste "al lote", nadie puede terminar en tan poco tiempo.

Daniel: (*asiente con la cabeza*) sii, es verdad.

Roberto: No todos tenemos que tener la misma respuesta, no es una competencia.

Ariel: Eso deberíamos decirte a ti que empezaste al lote y terminaste en un minuto.

Tal como en esta escena, fue común que Ariel no preguntara explícitamente si el resto estaba de acuerdo con sus ideas, sin embargo, el grupo tendía a seguirlo salvo por la explícita oposición de Roberto. Daniel, por su parte, no mostraba resistencia a las propuestas de Ariel, aunque, al igual que en esta escena, sugirió en varias ocasiones llegar a un consenso grupal. Por otro lado, fue frecuente que Carol ocupara un rol menos participativo, preguntando por momentos a Roberto o Ariel cuál era la respuesta que debían escribir.

En ciertos momentos, la dinámica grupal cambió a partir de la validación que las adultas otorgaron a las ideas de Roberto. Esto ocurrió tanto en discusiones plenarios, donde se evidenció que sus propuestas eran correctas, como en intervenciones más directas, cuando la profesora solicitó al grupo que lo escucharan. Esto puede observarse en la siguiente escena:

El grupo analizaba el patrón de la sesión 4. La tarea consistía en hallar la cantidad de globos necesaria para 23 invitados, y la regla general era multiplicar por dos y sumar tres. La profesora había notado que el grupo no lograba hallar la solución, mientras que Roberto tenía una estrategia correcta.

Profesora: Roberto tiene una idea interesante, ¿la escucharon? Conversen, porque es una idea que veo que el grupo no ha considerado *(se aleja del grupo.)*

Roberto: Ya, voy a...

Ariel: ¡Shhhh! *(hace un gesto de silencio sin levantar la vista de su hoja.)*

Roberto: Ariel tú no me vas a callar a mí, Ariel... ¿Cuánto es 23 por 2? *(Daniel levanta ambos brazos. Roberto lo mira) Daniel, ¿cuánto es 2 por 23?*

Ariel: 46.

Roberto: Dije Daniel.

Daniel: ¿49? *(Roberto baja la cabeza a sus brazos, como un gesto de estar defraudado, Daniel ríe nervioso.)*

Carol: Es 46.

Daniel: Aahh, más 3 *(hace el número tres con los dedos)* es 53.

Roberto: Nooo, Daniel, mira, 23 por 2 es 46, o sea 46 *(se agarra la cabeza)* más tres.

Daniel: Es 49 *(levanta los brazos como festejando.)*

En momentos como este, observamos que el papel predominante en la discusión dejó de estar en Ariel y pasó momentáneamente a Roberto. Daniel, en cambio, nunca asumió el rol de experto durante las sesiones observadas. Es posible que sus errores de cálculo recurrentes impidieran al grupo valorar sus aportes, pese a tener en múltiples ocasiones ideas correctas. Por ejemplo, en la escena descrita, los tres dedos levantados por Daniel parecen indicar que ya había notado que, luego de multiplicar por dos, debía sumarse 3. Su risa nerviosa y el gesto de Roberto desaprobando su respuesta son elementos que enfatizan su posición de novato.

Situaciones como estas, donde el grupo ignoró o desaprobó las ideas de Daniel, fueron frecuentes a lo largo de las sesiones, incluyendo los momentos donde él tenía razón o mostraba un conocimiento más sofisticado que el resto. La siguiente escena ilustra uno de estos momentos:

En la tercera sesión se introdujo la notación variable, proponiéndoles usar letras para representar una cantidad cualquiera de alguna de las variables. El grupo debía proponer una expresión para la tarea de dicha sesión cuya regla era multiplicar por 2. Roberto había anotado en su hoja "Ax3".

Daniel: *(Mirando a Roberto)* ¿Por qué A por 3?, si es 2 *(levantando dos dedos de su mano derecha.)*

Carol: ¿A por 2?

Daniel: Sí, pero él puso 3.

Ariel: Sí, mira, porque la A tiene tres palitos *(da vuelta su hoja y empieza a dibujar una A mayúscula con tres líneas)*, uno acá, otro acá y otro acá. ¿Viste?, tres palitos.

Carol: ¿La A representa como el número 3?

Ariel: Sí, entonces es A por 3 *(Daniel borra su respuesta y escribe "Ax3".)*

Es común que varios estudiantes asignen valores fijos a las letras al comenzar a trabajar con variables, replicando su experiencia previa con los números naturales y, tal como en esta escena, algunos estudiantes comprenden el concepto de variable antes que otros. En este caso, Daniel había llegado a la expresión algebraica correcta, lo que sugiere que entendía que una letra puede representar a una cantidad cualquiera y que debía multiplicarse por 2, siguiendo la regla hallada anteriormente. Notamos, además, que en esta escena Daniel comunica su opinión con claridad, señalando que debe ir el número 2, en lugar de un 3. Sin embargo, el grupo hizo prevalecer otras ideas, en este caso la idea de Roberto, respaldada por la argumentación equivocada dada por

Ariel. Así, aunque la propuesta de Daniel era la más acertada, el grupo –e incluso el propio Daniel–, no lo reconoció como una voz autorizada, desestimando su contribución.

4.2. Razonamiento algebraico más allá de las dificultades aritméticas y lingüísticas

Un aspecto notable en el desempeño de Daniel fue su capacidad para comprender el sentido de la generalización. En varias ocasiones, al enfrentarse a tareas que requerían establecer la variable dependiente para términos lejanos, como determinar cuántos puntos habría en la figura 100, Daniel señaló: “No vamos a hacer las 100 figuras”, haciendo notar lo absurdo que le parecía tal idea. Esta observación resalta una de las características fundamentales del pensamiento algebraico: la habilidad para identificar estrategias que permitan “acortar el camino” y evitar procedimientos iterativos poco eficientes.

Mientras que muchos niños de esta edad tienden a emplear estrategias menos sofisticadas, como dibujar y contar los elementos uno por uno, Daniel demostró una capacidad sobresaliente para descartar esa ruta y optar por enfoques más estratégicos. Sin embargo, su razonamiento avanzado en generalización contrastaba con sus dificultades en estrategias aritméticas básicas, como la representación de números y la adición. La siguiente escena ilustra estos aspectos:

En la segunda sesión, la investigadora notó que Daniel tenía escrito en su hoja el número 601. Respuesta que se alejaba de la esperada, que era 63.

Investigadora: ¿Seiscientos uno? ¿Qué hiciste para obtener ese número?

Daniel: ¡Noo! ¡Es sesenta uno!

Investigadora: ¡Aaah!, ese es el sesenta y el uno, ahora entiendo (*Ariel toma la hoja de Daniel y escribe 61.*)

Este tipo de error en la escritura simbólica de los números fue poco frecuente en nuestras observaciones con estudiantes de esta edad. Es posible que las experiencias escolares previas de Daniel no le hayan permitido aprender este aspecto básico de manera adecuada. Cuestiones como las dificultades para representar los números, sumadas a sus dificultades para realizar cálculos aritméticos, pueden haber contribuido a que su grupo de pares lo posicionara como matemáticamente menos competente, dificultando que notaran sus capacidades.

En general, Daniel tuvo más oportunidades para explicar sus ideas cuando las adultas en la sala le otorgaron directamente la palabra. Esto fue particularmente evidente en momentos como

cuando se le pidió que pasara a la pizarra, donde pudo exponer y desarrollar sus razonamientos de manera más completa:

Durante la quinta sesión, Daniel salió a la pizarra para explicar cómo había encontrado la cantidad de puntitos para la figura 20. En esta tarea la regla involucraba multiplicar por dos y sumar uno o, de forma equivalente, sumar el número de la figura más su sucesor. Daniel escribió en la pizarra " $20 + 21 = 41$ ".

Profesora: Todos en silencio para que Daniel pueda explicar cómo llegó a ese resultado.

Daniel: Porque los que están arriba son igual a... el número (*apuntando el número 20 de la frase escrita en la pizarra "figura 20"*) y los que están abajo son más que uno... y da 41.

Aunque sus palabras no expresan la totalidad de los elementos percibidos por Daniel para encontrar la estructura operativa de este patrón, el hecho de haber apuntado al número 20 en la frase "figura 20" sugiere que identifica la variable independiente, y es este mismo valor el que ha logrado identificar en la parte superior de la secuencia de puntos. Luego, la frase "los de abajo son más que uno" indica que los puntos de abajo son "uno más" que los de arriba. La interacción de los registros semióticos empleados por Daniel permite interpretar que él ha identificado la estructura operacional del patrón, aunque no logre explicitar la generalidad en palabras, lo que constituye un nivel de razonamiento algebraico factual.

La entrevista final fue clave para apreciar más profundamente los razonamientos de Daniel y confirmar el nivel factual observado durante las clases, reforzando la idea de que poseía un razonamiento algebraico sofisticado, pese a sus errores aritméticos:

La tarea de la prueba involucraba la regla "multiplicar por dos y luego sumar dos". Parte de la tarea consistía en identificar la cantidad de invitados para el caso de 204 mesas. La respuesta correcta era 410. Daniel llegó al resultado "500". En la entrevista, le preguntamos cómo había llegado a esta respuesta:

Daniel: Me equivoqué, era muy difícil, primero puse 406, y luego puse 206, luego puse 408, pero ya estaba justo de poner otro 400... no me acuerdo qué número, pero luego la quité y vi que era 500.

Investigadora: Pero, a ver... ¿qué hiciste para llegar a 500?

Daniel: ¡Ah! porque así eran de abajo de la mesa y luego cuando me quedó 800 yo le sumé 2, quedó 500.

Al decir la última frase (“porque así eran de abajo de la mesa”), mueve su mano horizontalmente dos veces de izquierda a derecha señalando la fila de mesas. Al decir “dos” pone sus manos una a cada lado.

Si bien la última frase no es del todo comprensible, ni es evidente de dónde sale el número 800, se observa que Daniel realiza con sus manos una descripción de los elementos clave de la situación: pasa por la fila de mesas dos veces, mostrando que percibe la presencia de dos grupos con la cantidad de elementos igual al de las mesas, y denota con sus palabras y sus manos “dos”, de manera fija, mostrando los elementos invariables de la secuencia. Al pedirle que explicara de mejor forma qué había sumado, agregó: “200+200, 400, y 4+4+2, es... qui... hace qui... más, y lo sumas al 400 hace 500.” Es decir, al sumar dos veces 204 más 2, es posible que Daniel haya cometido errores aritméticos, por ejemplo, no considerar el lugar de las decenas y las centenas, lo que explica el resultado “500”. Asimismo, es posible interpretar que el número “800”, mencionado en su frase anterior, se refiera en realidad al número 8, resultado de 4+4.

Nuevamente, observamos que pese a los errores aritméticos al sumar y a las dificultades para comunicar sus ideas, Daniel evidencia la capacidad de generalizar una secuencia compleja que involucra dos operaciones. Sin embargo, estas ideas correctas son visibles en sus gestos y movimientos corporales, más que en sus palabras y en sus resultados.

5. Discusión

Este estudio analizó el razonamiento algebraico y las formas de posicionamiento de Daniel, un estudiante haitiano de tercero básico que asistía a una escuela chilena, mientras resolvía tareas algebraicas junto a su grupo de pares en un contexto de aula monolingüe. Desde una perspectiva no deficitaria del *bilingüismo potencial* (Domínguez et al., 2023) y un enfoque teórico basado en la *cognición corporizada* (Radford, 2009), nuestro análisis se enfocó en identificar las fortalezas en el pensamiento algebraico de Daniel, atendiendo tanto al lenguaje hablado y escrito como a los gestos y movimientos corporales. Este enfoque permitió visibilizar sus capacidades algebraicas, más allá de sus dificultades lingüísticas y aritméticas. A su vez, identificamos cómo las dinámicas sociales en el grupo lo posicionaron como una voz menos válida, limitando el reconocimiento y desarrollo de sus ideas.

Un aspecto destacado fue el contraste entre el razonamiento algebraico de Daniel y sus dificultades en contenidos básicos, como la adición o la escritura de números. Mientras que algunos de sus compañeros empleaban enfoques menos eficientes, Daniel desplegó estrategias más sofisticadas, como evitar el conteo uno a uno e identificar aspectos clave de la secuencia para generalizar el patrón. Además, mostró una comprensión notable del uso de letras para representar cantidades variables. Aunque las habilidades aritméticas se consideran precursoras

de habilidades matemáticas más complejas (Nunes et al., 2015), nuestros resultados sugieren que estas habilidades no siempre se desarrollan de manera lineal. Una posible explicación para este hallazgo es que, a pesar de que el dominio aritmético pueda favorecer el desarrollo de la generalización, no es un requisito para que esta ocurra. Futuros estudios podrían explorar esta relación en mayor profundidad.

Es importante señalar que, en muchas ocasiones, los razonamientos de Daniel no se reflejaban en sus resultados finales ni en sus descripciones verbales, sino que eran perceptibles a través del análisis de sus gestos. Este hallazgo concuerda con lo reportado por Liu y Takeuchi (2023), quienes señalaron que adoptar un enfoque corporizado les permitió valorar las ideas matemáticas de estudiantes racial y lingüísticamente minorizados. Estos resultados refuerzan la importancia de integrar formas corporizadas de expresión, lo que no solo debería ser considerado en la investigación, sino también incorporado en la formación docente, como una herramienta para reconocer y valorar diversas formas de expresión del pensamiento matemático.

Por otro lado, el análisis de los posicionamientos reveló que Daniel fue relegado a ocupar un rol de *novato* dentro del grupo y sus ideas fueron frecuentemente desestimadas. Este hallazgo concuerda con investigaciones previas que han evidenciado consistentemente cómo los estudiantes de minorías lingüísticas suelen ser posicionados como menos competentes (Domínguez et al., 2023; Flores et al., 2015; Liu & Takeuchi, 2023; Planas & Civil, 2013; Ríos, 2024). La contribución de este estudio consistió en integrar las dimensiones cognitivas y sociales del aprendizaje, lo que permitió ilustrar la manera en que el grupo mantenía el dominio de las ideas incluso en los momentos en que Daniel mostró razonamientos más avanzados. Un momento emblemático fue cuando el grupo rechazó la expresión algebraica correcta propuesta por Daniel, a pesar de que, en ese momento, había logrado expresar sus ideas de manera clara en español. Incluso el propio Daniel abandonó su solución correcta en favor de una idea errónea propuesta por un compañero con mayor estatus. Este tipo de dinámica refuerza la necesidad de entender las diferencias lingüísticas en el aula más allá de la dificultad para comunicar ideas, situándolas más bien como un fenómeno atravesado por dimensiones sociales y políticas que perpetúan los estigmas presentes en la sociedad (Domínguez et al., 2023).

Adicionalmente, observamos que los momentos en los que las ideas de Daniel fueron mayormente escuchadas ocurrieron cuando las adultas en la sala le otorgaron directamente la palabra, como al pasar a la pizarra o durante la entrevista final. Sin embargo, estas intervenciones no lograron alterar las jerarquías de estatus dentro del grupo. Este hallazgo subraya la necesidad de que los docentes no solo reconozcan las capacidades de estudiantes como Daniel, sino que también desarrollen estrategias intencionadas para promover la equidad en el aula,

reflexionando críticamente sobre sus propias limitaciones en este proceso. A pesar de estas dificultades, coincidimos con Liu y Takeuchi (2023) en cuanto a que herramientas como el reconocimiento público de ideas, independientemente de la precisión en los cálculos, y la interpretación de los gestos como medio para comunicar ideas, pueden ser recursos clave para avanzar hacia prácticas educativas más inclusivas.

En conclusión, si bien numerosos estudios han destacado que el desarrollo del pensamiento algebraico temprano puede facilitar trayectorias educativas más equitativas (Blanton et al., 2019), los resultados de este estudio permiten reflexionar sobre cómo las dinámicas sociales derivadas de factores raciales y lingüísticos marginan a ciertos estudiantes en el contexto de una clase basada en promover el razonamiento algebraico temprano. Estas dinámicas no solo limitan su participación en el aula, sino que también invisibilizan sus capacidades. Reconocer y abordar estas barreras es esencial para transformar las aulas en espacios inclusivos.

Una de las limitaciones del estudio es su enfoque en un único caso, lo que, si bien permitió un análisis detallado, plantea interrogantes sobre si aspectos como el contraste entre la capacidad algebraica y aritmética representan un fenómeno recurrente en estudiantes con características similares o corresponden a una situación particular. Estudios futuros podrían abordar estas cuestiones mediante el análisis de una muestra más amplia.

Agradecimientos

Agradecemos a ANID por el financiamiento al proyecto Fondecyt de Postdoctorado N° 3220465 y al Núcleo para el desarrollo de habilidades matemáticas tempranas MEMAT.

6. Referencias

- Arzarello, F. (2006). Semiosis as a multimodal process. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 9(1), 267-299.
- Araya, P. (2024). Algebraic thinking and learners' second language: Importance of the analysis of gestures. In A. Twohill, I. Isler-Baykal, E. Knuth, A. J. Ribeiro, & J. Miller (Eds.), *Proceedings from ICME 15, Topic Study Group 1.2: Teaching and learning of early algebra* (15th International Congress on Mathematics Education, Sydney, Australia). <https://doi.org/10.5281/zenodo.14525049>
- Araya, P., & Martínez, S. (2025) Does 'any number' exist? Development of understanding of indeterminate quantities in natural and symbolic language by third grade students. *Mathematics Education Research Journal*. <https://doi.org/10.1007/s13394-025-00521-8>
- Barwell, R. (2012). Heteroglossia in multilingual mathematics classrooms. En H. Forgasz, & F. Rivera (Eds.), *Towards equity in mathematics education: gender, culture, and diversity* (pp. 315-332). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-27702-3_28
- Battey, D., & Franke, M. (2015). Integrating professional development on mathematics and equity: Countering deficit views of students of color. *Education and Urban Society*, 47(4), 433-462. <https://doi.org/10.1177/0013124513497788>
- Bishop, A. (1994). Cultural conflicts in mathematics education: Developing a research agenda. *For the Learning of Mathematics*, 14(2), 15-18.
- Blanton, M., Stroud, R., Stephens, A., Gardiner, A. M., Stylianou, D. A., Knuth, E., & Strachota, S. (2019). Does Early Algebra Matter? The Effectiveness of an Early Algebra Intervention in Grades 3 to 5. *American Educational Research Journal*, 56(5), 1930-1972. <https://doi.org/10.3102/0002831219832301>
- Brizuela, B. M., & Blanton, M. (2014). El desarrollo del pensamiento algebraico en niños de escolaridad primaria. *Revista de Psicología-Segunda época*, 14(1), 37-57.

- Cañadas, M. C., Blanton, M., & Brizuela, B. M. (2019). Special issue on early algebraic thinking/Número especial sobre el pensamiento algebraico temprano. *Infancia y Aprendizaje*, 42(3), 469-478. <https://doi.org/10.1080/02103702.2019.1638569>
- Civil, M. (2020). Immigrant students in mathematics education. En S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of mathematics education* (pp. 359-365). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_73
- Clarkson, P. (2009). Mathematics teaching in Australian multilingual classrooms: developing an approach to the use of classroom languages. En R. Barwell (Ed.), *Multilingualism in mathematics classrooms: global perspectives* (pp. 145-160). Tonawanda. <https://doi.org/10.21832/9781847692061-012>
- Contreras, F. (2009). Sin papeles y rompiendo barreras: Latino students and the challenges of persisting in college. *Harvard Educational Review*, 79(4), 610-632. <https://doi.org/10.17763/haer.79.4.02671846902gl33w>
- Corvalán, J., Córdoba, C., Rojas, K., & Margarit, D. (2023). Migrant Students in Chilean Schools. En V. Dupriez, J. P. Valenzuela, M. Verhoeven, & J. Corvalán (Eds.), *Educational Markets and Segregation. Evaluating Education: Normative Systems and Institutional Practices* (pp. 227-243). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36147-0_12
- Davies, B., & Harré, R. (1990). Positioning: The discursive production of selves. *Journal for the theory of social behavior*, 20(1), 43-63. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5914.1990.tb00174.x>
- Domínguez, H., Takeuchi, M. A., & Civil, M. (2023). Three embodied voices speaking on/to research on language, mathematics, and the learner. *ZDM—Mathematics Education*, 55(6), 1037-1051. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01525-z>
- Esmonde, I. (2009). Mathematics Learning in Groups: Analyzing Equity in Two Cooperative Activity Structures. *Journal of the Learning Sciences*, 18(2), 247-284. <https://doi.org/10.1080/10508400902797958>

- Flores, N., Kleyn, T., & Menken, K. (2015). Looking holistically in a climate of partiality: Identities of students labeled long-term English language learners. *Journal of Language, Identity & Education*, *14*(2), 113-132. <https://doi.org/10.1080/15348458.2015.1019787>
- Hand, V. M., Quindel, J., & Esmonde, I. (2010). Status and competence as entry points into discussions of equity in mathematics classrooms. In *Mathematics Teaching and Learning in K-12: Equity and Professional Development* (pp. 151-166). Palgrave Macmillan US. https://doi.org/10.1057/9780230109889_11
- Harré, R., Moghaddam, F. M., Cairnie, T. P., Rothbart, D., & Sabat, S. R. (2009). Recent advances in positioning theory. *Theory & psychology*, *19*(1), 5-31. <https://doi.org/10.1177/0959354308101417>
- Hwang, J., Castle, S. D., & Karunakaran, S. S. (2022). One is the Loneliest Number: Groupwork within Linguistically Diverse Classrooms. *PRIMUS*, *32*(10), 1140-1152. <https://doi.org/10.1080/10511970.2021.2019149>
- Kaput, J. (2008). What is algebra? What is algebraic reasoning? En J. Kaput, D. Carraher, & M. Blanton (Eds.), *Algebra in the early grades* (pp. 5-17). Lawrence Erlbaum. <https://doi.org/10.4324/9781315097435-2>
- Langer-Osuna, J. M., Moschkovich, J., Norén, E., Powell, A. B., & Vazquez, S. (2016). Student agency and counter-narratives in diverse multilingual mathematics classrooms: Challenging deficit perspectives. En R. Barwell, P. Clarkson, A. Halai, M. Kazima, J. Moschkovich, N. Planas, M. S. Phakeng, P. Valero, & M. Villavicencio (Eds.), *Mathematics education and language diversity: The 21st ICMI study* (pp. 163-173). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-14511-2_9
- Liu, S., & Takeuchi, M. A. (2023). Embodied mathematical pedagogy to liberate racialized and multilingual bodies. *Educational Studies in Mathematics*, *112*(2), 267-287. <https://doi.org/10.1007/s10649-022-10185-x>
- Lüssenhop, M., & Kaiser, G. (2024). Mathematics teaching for migrant students in German schools—How do teachers respond to their students’ diverse needs? *Asian Journal*

for *Mathematics Education*, 3(1), 60-80.

<https://doi.org/10.1177/27527263241236813>

Mayring, P. (2014). *Qualitative content analysis: theoretical foundation, basic procedures and software solution*. Gesis. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9181-6_13

McEachin, A., Domina, T., & Penner, A. (2020). Heterogeneous effects of early algebra across California middle schools. *Journal of Policy Analysis and Management*, 39(3), 772-800. <https://doi.org/10.1002/pam.22202>

Mielicki, M. K., Kacinik, N. A., & Wiley, J. (2017). Bilingualism and symbolic abstraction: Implications for algebra learning. *Learning and Instruction*, 49, 242-250. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.03.002>

Moschkovich, J. (1999). Understanding the needs of latino students in reform-oriented mathematics classrooms. En L. Ortiz-Franco (Ed.), *Changing the faces of mathematics: Perspectives on Latinos* (pp. 5-12). National Council of Teachers of Mathematics.

Moschkovich, J. (2002). A situated and sociocultural perspective on bilingual mathematics learners. *Math Think Learn*, 4(2-3), 189-212. https://doi.org/10.1207/S15327833MTL04023_5

Moses, R. P., & Cobb, C. E. (2001). *Radical equations: Math literacy and civil rights*. Beacon Press.

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 international results in mathematics*. TIMSS and PIRLS International Study Center.

Nunes, T., Bryant, P., Evans, D., & Barros, R. (2015). Assessing quantitative reasoning in young children. *Mathematical Thinking and Learning*, 17(2-3), 178-196. <https://doi.org/10.1080/10986065.2015.1016815>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>

Planas, N., & Civil, M. (2013). Language-as-resource and language-as-political: Tensions in the bilingual mathematics classroom. *Mathematics Education Research Journal*, 25(3), 361-378. <https://doi.org/10.1007/s13394-013-0075-6>

- Pérez-Arredondo, C. (2024). Una aproximación interseccional y discursiva a la identidad en la educación multicultural: el caso de la comunidad haitiana en Chile. *Journal of Gender Studies*, 1-12.
- Polkinghorne, D. E. (1995). Narrative configuration in qualitative analysis. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 8(1), 5-23. <https://doi.org/10.1080/0951839950080103>
- Radford, L. (2003). Gestures, Speech, and the Sprouting of Signs: A Semiotic-Cultural Approach to Students' Types of Generalization. *Mathematical Thinking and Learning*, 5(1), 37-70. https://doi.org/10.1207/S15327833MTL0501_02
- Radford, L. (2009). Why do gestures matter? Sensuous cognition and the palpability of mathematical meanings. *Educational studies in mathematics*, 70, 111-126. <https://doi.org/10.1007/s10649-008-9127-3>
- Radford, L. (2018). The Emergence of Symbolic Algebraic Thinking in Primary School. En C. Kieran (Eds.), *Teaching and Learning Algebraic Thinking with 5- to 12-Year-Olds*. ICME-13 Monographs, Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68351-5_1
- Radford, L., & Sabena, C. (2015). The Question of Method in a Vygotskian Semiotic Approach. En A. Bikner-Ahsbabs, C. Knipping, & N. Presmeg (Eds.), *Approaches to Qualitative Research in Mathematics Education. Advances in Mathematics Education* (pp. 157-182). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9181-6_7
- Ríos, J. (2024). Positioned as a burden: Analyzing the participation of multilingual students of color in undergraduate mathematics courses that use group work. *The Journal of Mathematical Behavior*, 74, 101-148. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2024.101148>
- Schoenfeld, A. (1995). Report of working group 1. *The algebra initiative colloquium*, (2), 11-18.
- Tapia, C. I., & Tour, E. (2022). Challenges for Teachers Working in Mainstream Schools with Culturally and Linguistically Diverse Students in Chile: Two Case Studies. *International Journal of Multicultural Education*, 24(2), 97-113. <https://doi.org/10.18251/ijme.v24i2.2827>

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*.

Harvard University Press.

Yin, R. (2018). *Case study research and applications: Design and methods*. SAGE Publications.