
Revista de Estudios y Experiencias en Educación

REXE

journal homepage: <http://revistas.ucsc.cl/index.php/rexe>

Colaboración en co-docencia cuando se promueve la habilidad de argumentación en el aula de matemáticas

Daniel Gómez-Meneses y Horacio Solar-Bezmalinovic
Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

Recibido: 05 de enero 2023 - Revisado: 19 de mayo 2023 - Aceptado: 29 de junio 2023

RESUMEN

El objetivo de la investigación es aportar evidencia sobre los efectos de la promoción de la habilidad de Argumentación en el aula co-docente de matemáticas. Mediante un estudio instrumental de casos, se concluye que el rol del docente de educación especial muestra modificaciones: Los modelos de colaboración que los docentes emplean evidencian una profundidad diferente cuando la habilidad de argumentación es promovida, lo que sugiere que el docente de educación especial adquiere un rol más activo que facilita mayores interacciones entre estudiantes.

Palabras clave: Colaboración; co-docencia; argumentación; matemáticas; educación especial.

*Correspondencia: [Daniel Gómez-Meneses](mailto:Daniel.Gomez-Meneses@uc.cl) (D. Gómez-Meneses).

 <https://orcid.org/0000-0001-6798-7143> (dvgomez@uc.cl).

 <https://orcid.org/0000-0002-1958-8153> (hsolar@uc.cl).

Collaboration in co-teaching when argumentation skills promoted in the mathematics classroom

ABSTRACT

The purpose of this research is to provide evidence on the effects of the promotion of the argumentation skill in the mathematics co-teaching classroom. Through an instrumental case study, it is concluded that the role of the special education teacher shows modifications: the collaboration models that teachers employ evidence a different depth when the argumentation skill is promoted, suggesting that the special education teacher acquires a more active role, which facilitates greater interactions among students.

Keywords: Collaboration; co-teaching; argumentation; math, special education.

1. Introducción

La colaboración entre el docente de educación especial y el docente de matemáticas dentro del aula es un fenómeno más frecuente, a partir del Decreto n°170 (Ministerio de Educación [MINEDUC], 2009) y el Decreto n°83 (MINEDUC, 2015). El primero de ellos establece que los estudiantes con diagnósticos clínicos deben desarrollar su educación en las mismas escuelas que los estudiantes sin diagnósticos. El segundo, que todos los estudiantes deben participar del proceso educativo sin ningún tipo de diferenciación o con los apoyos adicionales estrictamente necesarios. Así, dentro de ciertos parámetros, docentes de educación especial y docentes regulares adquieren las mismas responsabilidades (Camelo et al., 2017).

El escenario actual presenta una disonancia entre saberes y creencias previas de los docentes (Ashby, 2012; Graham y Slee, 2008; Naraian, 2010), pues profesionales que realizaban sus funciones de manera separada deben hallar formas eficientes para colaborar con un fin común en un mismo espacio. Adicionalmente, en un aula poco explorada como es el aula co-docente de matemáticas (Rexroat-Frazier, y Chamberlin, 2019; Siegemund y Johannsen, 2021), se configura una brecha en cómo gestionar estos relativamente nuevos espacios, de tal manera que la inclusión sea promovida, considerando que esta responsabilidad es asociada al docente de educación especial, mientras que el saber curricular se relega al docente de matemáticas (Siegemund y Johannsen, 2021).

Con esto en mente, planteamos que la promoción de la habilidad de argumentación puede modificar las características y el modelo de colaboración que los docentes de educación especial y de matemáticas pueden presentar, reduciendo así esta brecha. Dicha habilidad considera la construcción del saber matemático desde dos o más puntos de vista de los estudiantes (Krummheuer, 1995; Solar y Deulofeu, 2016; Yackel, 2002), por lo que el valor está en la diferencia entre estudiantes y la negociación de dicha diferencia (Solar, 2018), más que en la exactitud del conocimiento (Lee, 2009; Lobato et al., 2005; Reid et al., 2011), lo que podría representar una oportunidad para traspasar las líneas divisorias tradicionales.

Por esto, nos hemos propuesto realizar un estudio instrumental de casos que explora esta aproximación en la Región Metropolitana de Chile, en el cual se observan aulas que promueven y que no promueven la habilidad de argumentación. En este estudio es posible observar cómo la colaboración entre la docente de educación especial y la o el docente de matemáticas, se configura en cada uno de estos tipos de aula, lo que ofrece evidencias sobre si

la promoción de la habilidad de la argumentación propende, en alguna medida, a la inclusión, o hacia un cambio de paradigma. Asimismo, si la colaboración entre docentes de educación especial y de matemáticas es enriquecida o modificada.

2. Marco teórico

2.1. Co-docencia y Colaboración

La co-docencia, entendida como dos o más profesionales igualmente certificados o autorizados que implementan la enseñanza (Friend y Cook, 2007) y comparten responsabilidades (Banks, 2018) es un fenómeno en aumento (Carrol et al., 2010), cuyo ejercicio puede conducir a una mayor confianza en la acción pedagógica y en el trato con estudiantes heterogéneos para la educación inclusiva (Banks, 2018; Tarr et al., 2012). Sin embargo, la amplia gama de posibilidades en co-docencia y sus resultados (Bondie et al., 2019) y el desbalance entre teoría y formas prácticas de aplicar dicha teoría (Dewsbury y Brame, 2019; Kumar et al., 2018) son un desafío al actual escenario.

Dado que observar las dificultades de la colaboración puede contribuir a disminuirlas (Céspedes et al., 2020), mientras que no hacerlo puede acrecentarlas (Holmqvist y Lelinge, 2021 Molina y López, 2019) resulta necesario delimitar parámetros de observación para la co-docencia y la colaboración. Buli-Holmberg y Jeyaprabhan (2016) proponen tres escalas de observación: primero, como docentes colaboran entre sí, segundo, como docentes colaborando con los estudiantes y tercero, a partir del punto anterior, como los estudiantes trabajan entre sí mismos. En la misma línea, otros autores proponen que en toda escala las contribuciones se clasifiquen como de delegación de tarea (instruccional-académica) o asistencia de interacción (operativa no-académica) (Rasmitadila et al., 2020). Respecto a la co-docencia, se han propuesto seis modelos de colaboración: Estaciones de enseñanza, Enseñanza alternativa; Enseñanza paralela; Un profesor y un asistente; Monitoreo de prácticas; Enseñanza en equipo (Friend et al., 2010).

En cuanto a los 6 modelos de co-docencia, si bien los modelos de agrupación como enseñanza alternativa, paralela o en estaciones pueden observarse, son fruto de una colaboración trabajada (Hurd y Weilbacher, 2017). Ello se puede atribuir a la complejidad de estas opciones y la preparación de los docentes para aplicarlas (Keeley, 2022). Esto hace que la enseñanza en equipo, el monitoreo de prácticas y el de un profesor y un asistente sean más comunes, predominando significativamente el de un profesor y un asistente (Brendle et al., 2017; Iacono et al., 2021; Scruggs et al., 2007). Definimos brevemente estos tres modelos de co-docencia:

Tabla 1

Modelos de co-docencia más comunes entre docentes según literatura.

<p>1.1. Enseñanza en equipo: implica la paridad en el liderazgo de la instrucción entre ambos docentes.</p>	<p>1.2. Un profesor y un asistente: un docente lidera la instrucción en el salón de clases mientras que el otro se mueve por el salón y brinda asistencia y apoyo a los estudiantes según sea necesario.</p>	<p>1.3. Monitoreo de prácticas: un docente lidera la instrucción en el salón mientras que el otro docente observa el desarrollo de la instrucción para un procesamiento posterior.</p>
---	--	--

Fuente: Friend et al. (2010).

En cuanto a si existen modelos de co-docencia más eficientes que otros, es una cuestión que depende del propósito de la clase (Iacono et al., 2021). Hay indicios de que permitir la agrupación de estudiantes dentro de estos modelos favorece la atención de distintas necesidades (Lindner y Schwab, 2020), pero se sugiere que la eficiencia depende de la situación y el contexto en que cada modelo se aplica, llegándose a sugerir el uso de más de uno durante la misma clase (Cook et al., 2021).

Adicionalmente, la calidad de los colaboradores es esencial para la co-docencia (Williams et al., 2022), resultando significativo constatar que los docentes no son entrenados para colaborar (Cabezas et al., 2019; Carty y Marie Farrell, 2018; Chitiyo, 2017; Zagona et al., 2017), ni tienen el tiempo de subsanar esta carencia en el ejercicio de la co-docencia (Bondie et al., 2019; Hedegaard-Soerensen et al., 2017; Hurd y Weilbacher, 2017), con particular énfasis en el docente de educación especial (Akyuz y Stephan, 2022). Por esta limitante, añadimos que colaborar debe ser un ejercicio que no hostigue a los docentes (Hargreaves, 2019), pues la colaboración es un ejercicio que demanda de los profesionales elevados recursos (Chitiyo, 2017).

2.2. Colaboración y rol del docente de matemáticas y el docente de educación especial

Dada la complejidad de la colaboración, nos localizamos en una lenta transición a la inclusión (Castillo, 2021) o de “aula híbrida” (Camelo et al., 2017; López et al., 2018; Palacios et al., 2020; Ramos, 2013; Véliz et al., 2020), donde estos espacios conservan elementos diferenciadores asociados a la integración más que a la inclusión. Generalmente los docentes desean colaborar (Hedegaard-Soerensen et al., 2017), pero al hacerlo asumen responsabilidades distintas frente al currículo y la inclusión (Banks, 2018), siendo el docente de matemáticas aquel encargado de la instrucción convencional (Siegemund y Johannsen, 2021) y el docente de educación especial un paraprofesional encargado de la adaptación y la inclusión (Keefe y Moore, 2004; Naraian, 2010).

La idea de que el currículo y la inclusión son elementos separados hace que los estudiantes no perciban al educador especial como un auténtico docente (Rexroat-Frazier y Chamberlin, 2019) dándole la imagen del responsable de los estudiantes “menos aptos” o rezagados (Naraian, 2010; Sailor, 2015). Siguiendo esta línea, el docente de matemáticas lo percibe como un asistente (Siegemund y Johannsen, 2021; Scruggs et al., 2007), pues dentro de su “territorio” él es el más preparado para la instrucción (Artiles et al., 2008; Siegemund y Johannsen, 2021).

Las formas de proceder descritas hacen que dentro del aula exista una asimetría evidente y esperable por parte de los docentes (Spoden, 2022). En ella puede entenderse al docente de matemáticas como un “nativo” y al de educación especial como un “migrante” (Céspedes et al., 2020). El docente de educación especial es infravalorado en el proceso (Friend y Cook, 2007; Naraian, 2010; Spoden, 2022), aun estando dotado de saberes sobre inclusión que el docente regular suele desconocer (Srivastava et al., 2017; Weiss, et al., 2018), de experiencia y herramientas para trabajar con uno o pocos estudiantes (Banks, 2018; Magiera et al., 2005) y una aproximación menos restrictiva al currículo (Rexroat-Frazier, y Chamberlin, 2019).

2.3. Habilidad de argumentación, colaboración e inclusión

Dado el contexto de posibilidades de colaboración y asimetrías asociadas a estas, resaltamos a la habilidad de argumentación colectiva en el aula de matemáticas como una variable de interés. Esta habilidad es la resolución de problemas o tareas matemáticas en ambientes dialogantes con todos los estudiantes (Krummheuer, 2015; Reid et al., 2011; Rumsey y Langrall, 2016; Yackel, 2002) donde lo que se busca es el consenso (Krummheuer, 2015) facilitando fijar el foco en la validación de todos los estudiantes, lo que es altamente deseable en el aula de matemáticas (Aguirre et al., 2013; Díez-Palomar, 2017; Langer-Osuna, 2017; NCTM, 2015).

La estructura argumentativa se compone de *dato*, *aserción*, *garantía*, *calificar modal*, *respaldo* y *refutación* (Toulmin, 2003). Sin embargo, siguiendo a Pedemonte (2007), consideramos que cualquier correlación entre un argumento y una prueba es una justificación relevante, por tanto, consideramos suficiente dato, aserción, garantía y refutador (Solar y Deulofeu, 2016) (ver tabla 2).

Tabla 2

Elementos centrales de la habilidad de argumentación.

2.1. Dato: objeto matemático que está siendo problematizado.	2.2. Aserción: afirmación que se realiza a partir del dato.	2.3. Garantía: sustento lógico que conecta la aserción con el dato.	2.4. Refutador: situación en la que el razonamiento lógico planteado sería incorrecto.
--	---	---	--

Fuente: Toulmin (2003).

Son los docentes quienes deben construir un espacio que sustente este intercambio de ideas entre estudiantes, con amplias oportunidades de justificar sus razonamientos (Krummheuer, 2015). Sin embargo, dado que los docentes no están preparados para aplicar la argumentación (Castillo y Sotelo, 2021; Cervantes-Barraza et al., 2020) y que no es frecuente que los estudiantes esgriman argumentos sofisticados en educación primaria (Vale et al., 2017; Zhou et al., 2021), resulta más efectivo buscar los recursos que promueven la argumentación, es decir, su fase previa, más que la argumentación en sí misma.

En la búsqueda de este escenario previo, destacamos las habilidades comunicativas (Lee, 2009), cuyo valor ya ha sido reportado (Solar, 2018). Entre otras aristas, las estrategias plantean que las *preguntas* realizadas a los estudiantes requieran respuestas más allá de afirmaciones o negaciones simples; que los *errores* de los estudiantes sean empleados sistemáticamente para estimular el diálogo; que la *participación* de los estudiantes sea constantemente requerida. Los tipos de preguntas son cruciales para la aparición del *refutador* (Cervantes-Barraza et al., 2019), y con las debidas cautelas (Dewsbury y Brame, 2019) las oportunidades de participación motivan y desafían a los estudiantes (Meece et al., 2006), el correcto uso de los errores es una eficiente garantía de ambientes seguros de validación y de espacios dialógicos (Díez-Palomar, 2017), necesario para que los estudiantes ofrezcan diferentes aserciones y una eventual argumentación colectiva (Solar y Deulofeu, 2016).

Lo que se busca en argumentación no es por tanto que el saber docente (Ellis et al., 2019) pase a un segundo plano, sino que su gestión se potencie desde habilidades blandas (Plass y Pawar, 2020), como es la solidaridad del colectivo (Díez-Palomar, 2017) para producir una sinergia virtuosa no competitiva en el aprendizaje de las matemáticas (Rodríguez, 2022; Zhuang y Conner, 2022) donde el estudiante gane protagonismo (Solar, 2018) frente a un currículo rígido.

3. Metodología

Este estudio fue parte del proyecto de investigación PIA-CONICYT CIE 160007, cuyo objetivo fue evaluar la eficacia de un programa de desarrollo profesional en las estrategias para promover la argumentación en el aula de matemáticas, mediante la colaboración entre docentes de educación especial y de matemáticas desde una perspectiva inclusiva. Utilizando datos de este proyecto, en este artículo reportamos un estudio instrumental de casos (Stake, 1998), con la finalidad de (1) caracterizar el aula que promueve la argumentación, (2) como colaboran los docentes dentro de dicha aula, (3) que rol cumple el docente de educación especial dentro de esta y, (4) como podría esta participación facilitar la construcción del aula inclusiva.

3.1. Contexto y participantes

Los casos de estudio fueron seleccionados a partir de la participación de 53 duplas docentes (educación especial y matemática) que se desempeñaban en 7° grado (12-13 años de edad) en 51 escuelas públicas de Santiago de Chile, que participaron en programa de desarrollo profesional de una duración de 7 meses. Se seleccionaron 26 duplas docentes a partir de un muestreo por conveniencia no probabilístico, con las siguientes características: co-docencia entre un docente de educación especial y un docente de matemáticas; condiciones de audio adecuadas para distinguir interacciones entre docentes y estudiantes y docentes entre sí mismos durante 90 minutos.

La recogida de datos se realizó mediante la grabación de clases con dos cámaras de video, una cámara fija dirigida al grupo curso y otra móvil que seguía a las y los docentes. Para realizar estas videograbaciones se obtuvo el consentimiento de cada participante (docentes y estudiantes) y la aprobación del comité de ética de la Universidad de uno de los autores de este artículo.

3.2. Estrategia de análisis

A partir de la técnica flip-flop (Gibbs, 2012), sumando la literatura consultada sobre promoción de la Argumentación en el aula de matemáticas, tipos de colaboración y estructuras de colaboración, construimos un instrumento de observación de *promoción de argumentación* y de *colaboración*. Para facilitar la presentación de instrumentos y técnicas de observación, presentamos tres segmentos: Promoción de la habilidad de argumentación; colaboración durante co-docencia; modelos de colaboración. Tanto el rol del docente de educación especial como su potencial dentro del aula inclusiva fueron obtenidos por medio de discusión de la literatura y nuestros propios resultados.

El segmento del instrumento enfocado en la promoción de argumentación, encontró su fundamento enteramente en la literatura. Las estrategias comunicativas (Lee, 2009) y la gestión del error (Solar y Deulofeu, 2016). Uno o varios de estos conceptos a la vez son usados en otra literatura consultada (Cervantes-Barraza et al., 2019; Díez-Palomar, 2017; Meece et al., 2006) añadiendo así validez al instrumento.

Tabla 3*Estrategias comunicativas.*

Oportunidades de participación	Tipos de pregunta	Gestión del error
<p>El docente genera acciones para permitir o alentar que los estudiantes produzcan aserciones, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> -solicitar acuerdo con la aserción de un estudiante. -solicitar nuevas posibles respuestas, luego de que un estudiante haya contribuido. 	<p>El docente genera acciones para permitir que los estudiantes justifiquen sus respuestas, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> -solicitar que un estudiante amplíe su respuesta <i>¿a qué te refieres con eso?</i> -solicitar respuestas que no requieran respuestas como sí o no. 	<p>El docente genera acciones para permitir que los errores de los estudiantes nutran el dialogo dentro del aula, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> -usar una respuesta errónea de un estudiante en el desarrollo de la clase, señalándola como un error. -usar una respuesta errónea de un estudiante en el desarrollo de la clase, no señalándola como un error.

Fuente: Solar y Deulofeu (2016), adaptado de Lee (2009).

El segmento del instrumento enfocado en las formas de colaboración durante co-docencia, determinó sus criterios de observación a partir de categorías elaboradas por Buli-Holmberg y Jeyaprathaban (2016). Los indicadores se extrajeron mediante la técnica de flip-flop a partir de observación de casos. Los tipos de intervención se establecieron a partir del trabajo de Rasmitadila et al. (2020).

Tabla 4*Interacciones durante co-docencia.*

Criterio de observación	Indicadores	Tipo de intervención
A Colaboración entre docentes.	A1.- Docente de educación especial es acotado por su par de matemáticas.	Instruccional
	A2.- Docente de educación especial acota a su par de matemáticas.	Instruccional
	A3.- Docente de educación especial aclara o amplía intervención de su par de matemáticas.	Instruccional
	A4.- Docente de educación especial es aclarado o ampliado en una intervención por su par de matemáticas.	Instruccional
B Colaboración entre docente de educación especial y estudiantes.	B1.- Docente de educación especial centra su atención en un estudiante puntual.	Instruccional
	B2.- Docente de educación especial orienta a estudiante para dirigirse a sus pares.	Operativa
	B3.- Docente de educación especial asiste intencionalmente a más de un estudiante a la vez.	Operativa
	B4.- Docente de educación especial asiste de manera no intencionada a más de un estudiante a la vez.	Operativa
	B5.- Docente de educación especial busca en los estudiantes un posicionamiento frente a un saber matemático.	Instruccional
	B6.- Docente de educación especial busca en los estudiantes una generación de nuevas posturas frente a un saber matemático.	Instruccional
C Colaboración entre estudiantes.	C1.- A partir de una intervención del docente de educación especial, los estudiantes interactúan entre sí.	Operativa

Fuente: Columna izquierda: [Buli-Holmberg y Jeyaprathaban \(2016\)](#); columna central: [Gibbs \(2012\)](#) y elaboración propia mediante metodología flip-flop; columna derecha: [Rasmitadila et al. \(2020\)](#).

El segmento del instrumento enfocado en modelos de colaboración, siguió la literatura, desde el trabajo de [Friend et al. \(2010\)](#), produciendo un cruzamiento entre los tres modelos más comunes con la escala en que los docentes se encontraban trabajando en ese momento. Estas escalas fueron determinadas por comparación constante ([Gibbs, 2012](#)).

Tabla 5*Modelos de colaboración.*

	Enfocado en todos los estudiantes	Enfocado en pequeños grupos de estudiantes	Enfocado en un estudiante
Modelo de enseñanza en equipo	<i>Búsqueda de ocurrencias entre fila y columna</i>		
Modelo de un profesor y un asistente			
Modelo de monitoreo de prácticas			

Fuente: Adaptación a partir de [Friend et al. \(2010\)](#).

4. Resultados

Al aplicar el instrumento sobre promoción de la argumentación descrito en la tabla 3 en los 26 casos disponibles, discriminamos 20 casos sin evidencia significativa sobre promoción de la habilidad de argumentación (2 o menos estrategias comunicativas empleadas). Desde los restantes 6 casos donde si hubo promoción de la argumentación, 4 de ellos tuvieron algunos rasgos de evidencia significativa (las 3 estrategias comunicativas empleadas, pero solo una vez) y 2 casos que tuvieron evidencia significativa (las 3 estrategias comunicativas empleadas más de una vez). Seleccionamos estos últimos 2 casos para el estudio. Dado que los 20 casos sin evidencia significativa de promoción de argumentación presentaron una saturación de códigos (Vasilachis, 2006) seleccionamos 2 de ellos de manera aleatoria para realizar el contraste.

Tabla 6

Estrategias comunicativas.

Estrategias comunicativas		Promoción de la habilidad de argumentación		No promoción de la habilidad de argumentación	
		Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
Oportunidades de participación. El docente genera acciones para permitir o alentar que los estudiantes produzcan aserciones, tales como: -solicitar acuerdo con la aserción de un estudiante. -solicitar nuevas posibles respuestas, luego de que un estudiante haya contribuido.		7 veces	3 veces	0 veces	0 veces
Tipos de pregunta. El docente genera acciones para permitir que los estudiantes justifiquen sus respuestas, tales como: -solicitar que un estudiante amplíe su respuesta <i>¿a qué te refieres con eso?</i> -solicitar respuestas que no requieran respuestas como si o no.		2 veces	2 veces	0 veces	0 veces
Gestión del error. El docente genera acciones para permitir que los errores de los estudiantes nutran el dialogo dentro del aula, tales como:	A.- usar una respuesta errónea de un estudiante en el desarrollo de la clase, señalándola como un error.	2 veces	1 vez	2 veces	1 vez
	B.- usar una respuesta errónea de un estudiante en el desarrollo de la clase, no señalándola como un error.	2 veces	1 vez	0 veces	0 veces

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados que mostramos en la tabla 6 dieron evidencia de que la estrategia comunicativa más común fue proveer oportunidades de participación, seguida por tipos de pregunta y por gestión del error. También comprobamos que la gestión del error es una cuestión común en el aula de matemáticas, pero solo en un primer nivel de complejidad (A) pues un uso del error más complejo (B) solo aconteció en aulas que promueven la habilidad de argumentación.

Tabla 7

Interacciones durante co-docencia, según criterios de observación extraídos de la literatura y de metodología de flip-flop.

A. Colaboración de tipo: docente-docente educación especial	Sí se promueve la argumentación		No se promueve la argumentación	
	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
A1.- Docente de matemáticas parafrasea intervención de docente de educación especial	0 veces	0 veces	0 veces	0 veces
A2.- Docente de educación especial parafrasea intervención de su par de matemáticas.	2 veces	1 vez	0 veces	0 veces
A3.- Docente de educación especial aclara o amplía una intervención de su par de matemáticas.	1 vez	0 veces	0 veces	0 veces
A4.- Docente de educación especial es aclarado o ampliado en una intervención por su par de matemáticas.	0 veces	0 veces	0 veces	0 veces
B Colaboración de tipo: docente de educación especial-estudiantes	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
B1.- Docente de educación especial centra su atención en un estudiante puntual.	0 veces	2 veces	0 veces	1 vez
B2.- Docente de educación especial orienta a estudiante para dirigirse a sus pares.	0 veces	0 veces	0 veces	0 veces
B3.- Docente de educación especial asiste intencionalmente a más de un estudiante a la vez.	5 veces	3 veces	0 veces	0 veces
B4.- Docente de educación especial asiste de manera no intencionada a más de un estudiante a la vez.	2 veces	2 veces	1 vez	0 veces
B5.- Docente de educación especial busca en los estudiantes un posicionamiento frente a un saber matemático.	2 veces	1 vez	0 veces	0 veces
B6.- Docente de educación especial busca en los estudiantes la generación de nuevas posturas frente a un saber matemático.	1 vez	0 veces	0 veces	0 veces
C Colaboración de tipo: estudiante-estudiante a partir de intervención de docente de educación especial.	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
C1.- A partir de una intervención del docente de educación especial, los estudiantes interactúan entre sí.	3 veces	2 veces	0 veces	0 veces

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los datos de la tabla 7 se puede observar en que existen distintos tipos de interacciones cuando la habilidad de la argumentación es promovida. En la interacción docente-docente educación especial, no se presentan diferencias significativas en relación a la promoción de la habilidad de argumentar, excepto en A2 cuando el docente de educación especial parafrasea al docente de matemáticas. En la interacción docente de educación especial-estudiantes hubo diferencias significativas en los puntos B3, B4 y B5. Los puntos B3 y B4, dan cuenta de que cuando la habilidad de argumentación es promovida, la docente de educación especial busca la interacción con más de un estudiante a la vez. Esto fue especialmente significativo cuando el docente lo hizo de manera marcadamente intencionada. Los puntos B1 y B2 y B6, no mostraron grandes diferencias. En la interacción estudiante-estudiante, hubo evidencia de una modificación significativa en C1. Los estudiantes interactuaron a partir de intervenciones del docente de educación especial, cuestión que no exhibió evidencia cuando la habilidad de argumentación no fue promovida.

En síntesis, el contraste se produce desde la dimensión operativa, es decir, de calidad y número de interacciones generadas mientras que, desde la dimensión instruccional, es decir, a gestión del conocimiento, el docente de educación especial evidencia diferencias, pero estas no llegan a ser tan significativas, sea que se promueva o no la habilidad de argumentación.

Tabla 8

Modelos de colaboración.

	Enfocado en todos los estudiantes				Enfocado en pequeños grupos de estudiantes				Enfocado en un estudiante			
	Casos				Casos				Casos			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Enseñanza en equipo	x	0	0	0	x	x	x	x	0	0	0	0
Un profesor y un asistente	x	x	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x
Monitoreo de prácticas	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Considerando que los casos 1 y 2 presentaron evidencia de promoción de la habilidad de argumentación, y los casos 3 y 4 presentaron evidencia de no promocionarla, en la tabla 8 se puede observar que: cuando el trabajo se realiza con un solo estudiante, el modelo de colaboración, sin excepción es de un profesor y un asistente. Cuando el trabajo en aula se enfocó en pequeños grupos de estudiantes solamente hubo evidencia del modelo de trabajo en equipo. Donde se expresó heterogeneidad fue cuando el trabajo de aula se enfocó en todos los estudiantes. El modelo de colaboración de un profesor y un asistente se evidenció en todos los casos, sin embargo, el modelo de un profesor y un asistente solo encontró evidencia cuando la habilidad de argumentación fue promovida. La enseñanza en equipo fue un modelo de colaboración que solo ocurrió una vez en un caso, por lo que no establecimos generalizaciones a partir de ella.

5. Discusión y conclusiones

Como primera cuestión, el espacio que promueve la argumentación y el que no lo hace son distinguibles (véase tabla 6), en tanto que entendemos a estos como aquellos donde se busca el desarrollo de ambientes dialogantes con todos los estudiantes (Krummheuer, 2015; Reid et al., 2011; Rumsey y Langrall, 2016; Yackel, 2002), y donde el uso del error adquiere cierta complejidad (Solar y Deulofeu, 2016). En términos generales, al promover la argumentación, el docente de educación especial tiene un rol más activo en la enseñanza, y si bien los modelos de colaboración exhibidos no son totalmente diferentes entre ambos tipos de espacio, existen evidencia que sugieren una mayor complejidad en las interacciones por parte del docente de educación especial dentro del mismo modelo de colaboración, y que describiremos a continuación.

Establecido lo anterior, y a partir de la evidencia aportada (véase tabla 7), a nivel docente-docente, observamos que el docente de educación especial no es complementado ni sus intervenciones enriquecidas por su par de matemáticas. Sin embargo, al ser promovida la argumentación, el docente de educación especial sí que realiza estas acciones hacia su par de matemáticas, lo que indica un mayor rol en la gestión de saberes específicos de la materia (Rasmitadila et al., 2020), aunque esto ocurre en raras oportunidades.

En la dimensión docente-estudiante hay contrastes. Mientras hay homogeneidad cuando se trabaja con un estudiante, existe evidencia significativa de una diferencia al trabajar con pequeños grupos de estudiantes, existiendo una gestión de interacciones del docente de educación especial que llega al punto en que los estudiantes interactúan entre sí. No obstante, este cambio, de carácter operativo, se aprecia solo cuando el docente interactúa con pequeños grupos de estudiantes.

En cuanto a las estructuras de colaboración en sí mismas, identificamos que en todos los casos se dio el trabajo en equipo, el monitoreo de prácticas y el rol de asistencia de uno de los docentes (Friend et al., 2010). Sin embargo, al contrastar la evidencia contenida en *colaboración en la co-docencia* (tabla 7) con modelos de colaboración (tabla 8), obtenemos que el docente de educación tendió a ejercer menos el rol de monitoreo de prácticas al ser promovida la argumentación (que podríamos considerar un rol más pasivo), mientras que se incrementa la evidencia de gestión operativa tanto en el modelo de trabajo en equipo como en el de un profesor y un asistente. A la luz de los resultados, se excluye la posibilidad de un cambio en lo instruccional cuando la habilidad de argumentación es promovida.

A partir de estos resultados, consideramos que la figura del docente migrante (Céspedes et al., 2020) persiste. Sin embargo, y contrario a lo referido por Naraiian (2010) y Spoden (2022), se pueden observar espacios más homogéneos entre docentes cuando la forma de colaboración es trabajo en equipo con pequeños grupos de estudiantes en este tipo de aula. En este sentido, consideramos que la habilidad del docente de educación especial de trabajar con pequeños grupos de estudiantes (Banks, 2018; Magiera et al., 2005; Rexroat-Frazier y Chamberlin, 2019) y con menores restricciones (nadie en particular dirigía el aula cuando se trabajaba en pequeños grupos) encontraron una ventajosa ventana de expresión cuando la argumentación era promovida.

Consideramos que, al desenvolverse el docente de educación especial con los estudiantes en pequeños grupos, el rol tradicional de este especialista (Naraiian, 2010; Sailor, 2015; Siegemund y Johanssen, 2021) fue traspasado. En ellos se observaron espacios heterogéneos, tanto entre los estudiantes agrupados como entre docentes, lo que adquiere un valor importante en el aula inclusiva (Banks, 2018; Tarr et al., 2012). Esto se alinea con lo dicho por Lindner y Schwab (2020), en cuanto al trabajo especialmente favorable con pequeños grupos de estudiantes y que se complementa por lo dicho por Iacono et al. (2021) cuando observamos no solo que trabajar con pequeños grupos de estudiantes fue relevante, sino que además se dio tanto durante el modelo de trabajo en equipo como en el de un profesor y un asistente, es decir, que el modelo no es a priori lo más determinante.

Dadas las posibilidades de atender a mayores colaboraciones e interacciones con y entre los estudiantes (Diez-Palomar, 2017) por parte del educador diferencial, consideramos que las limitaciones de recursos al momento de colaborar (Cabezas, 2019; Carty y Marie Farrell, 2018; Chitiyo, 2017; Zagona et al., 2017) y tiempo destinado a ello (Akyuz y Stephan, 2022, Bondie et al., 2019; Hedegaard-Soerensen et al., 2017) pueden encontrar un recurso para su resolución en la promoción de la argumentación, dado que esta puede darse aun sin una preparación extremadamente específica (Pedemonte, 2007). No obstante, es necesario señalar que el “aula híbrida” (Camelo et al., 2017; López et al., 2018; Palacios et al., 2020; Ramos, 2013; Véliz et al., 2020) no se desdibuja del todo en este escenario, siendo aun el docente de educación especial, como señalaban Keefe y Moore (2004) un subsidiario del saber disciplinar del docente de matemáticas.

Finalmente como limitaciones, dado el número de casos abordado, que responden a un área específica y a un delimitado grupo etario de estudiantes, es más preciso considerar los resultados de este estudio como evidencia que sustenta determinadas posibilidades, no sien-

do posible generalizar estas conclusiones a otros espacios. También consideramos que la colaboración es una materia en constante desarrollo, y que existen múltiples posibilidades de observarla, más allá de aquellas perspectivas abordadas en el presente estudio, así como también distintas fases de desarrollo en la capacidad docente de promover la argumentación, lo que tendría efectos en los resultados de un estudio similar. Anadir que, dado lo observado, consideramos de suma importancia la formación continua de docentes en este tipo de consideraciones metodológicas, pues la formación inicial en si misma siempre tendrá limitaciones.

Agradecimientos

Este artículo ha contado con el financiamiento del proyecto CONICYT PIA CIE 160007, CENTRO DE JUSTICIA EDUCACIONAL (CJE).

Referencias

- Aguirre, J. M., Mayfield-Ingram, K., y Martin, D. B. (2013). *Cultivating Mathematical Agency: "He Was Suspended for Being Mexican". In The Impact of Identity in K-8 Mathematics Learning and Teaching: Rethinking Equity-Based Practices*. The National Council of Teachers of Mathematics.
- Akyuz, D., y Stephan, M. (2022). Co-teaching practices that build autonomy for students with learning disabilities in mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(4), 920-947.
- Artiles, A. J., Kozleski, E. B., Dorn, S., y Christensen, C. (2008). Learning in inclusive education research: Re-mediating theory and methods with a transformative agenda. *Review of Research in Education*, 32(1), 65-107.
- Ashby, C. (2012). Disability studies and inclusive teacher preparation: A socially just path for teacher education. *Research y Practice for Persons with Severe Disabilities*, 37(2), 89-99.
- Banks, C. M. (2018). *A Qualitative Study on Teachers' Perceptions of Co-Teaching in Inclusion Classrooms*. Seton Hall University. New Jersey.-
- Bondie, R. S., Dahnke, C., y Zusho, A. (2019). How does changing "one-size-fits-all" to differentiated instruction affect teaching?. *Review of Research in Education*, 43(1), 336-362.
- Buli-Holmberg, J., y Jeyaprabhan, S. (2016). Effective practice in inclusive and special needs education. *International journal of special education*, 31(1), 119-134.
- Brendle, J., Lock, R., y Piazza, K. (2017). A study of co-teaching identifying effective implementation strategies. *International Journal of Special Education*, 32(3), 538-550.
- Cabezas, V., Medina, L., Müller, M., y Figueroa, C., (2019). Desafíos y tensiones entre las nuevas políticas educativas y los programas de formación inicial de profesores en Chile. *Temas de la Agenda Pública*, 14, 116, 1-30.
- Camelo, F., Mancera, G., y Salazar C. (2017). Una mirada a la equidad en nuestras prácticas desde la dimensión política de la educación matemática. *Revista Colombiana de Educación*, 73, 283-300.
- Carroll, T. G., Fulton, K., y Doerr, H. (2010). *Team Up for 21st Century Teaching and Learning: What Research and Practice Reveal about Professional Learning. Condensed Excerpts*. National Commission on Teaching and America's Future. Washington DC.
- Carty, A., y Marie Farrell, A. (2018). Co-teaching in a mainstream post-primary mathematics classroom: an evaluation of models of co-teaching from the perspective of the teachers. *Support for Learning*, 33(2), 101-121.

- Castillo Armijo, P. (2021). Inclusión educativa en la formación docente en Chile: tensiones y perspectivas de cambio. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 20(43), 359-375.
- Castillo, S. N. P., y Sotelo, J. P. A. (2021). Currículo Nacional de Educación Básica: Incorporación de la competencia argumentativa en el Perfil de egreso. *Sociedad y Tecnología*, 4(3), 416-431.
- Cervantes-Barraza, J., Cabañas-Sánchez, G., y Reid, D. (2019). Complex argumentation in elementary school. *PNA. Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, 13(4), 221-246.
- Cervantes-Barraza, J. A., Hernández Moreno, A., y Rumsey, C. (2020). Promoting mathematical proof from collective argumentation in primary school. *School Science and Mathematics*, 120(1), 4-14.
- Céspedes, I. F., Guajardo, G. S., Cárcamo, J. S., y Yáñez-Urbina, C. (2020). Co-Teaching Between Primary and Special Education Teachers: Critical Incidents in Collaborative Practice in Educational Integration Programs. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 57(1), 1-15.
- Chitiyo, J. (2017). Challenges to the use of co-teaching by teachers. *International Journal of Whole Schooling*, 13(3), 55-66.
- Cook, S. C., Collins, L. W., Madigan, J., McDuffie Landrum, K., y Cook, L. (2021). Coaching co-teachers: Increasing specialized instruction in inclusive settings. *TEACHING Exceptional Children*, 54(2), 134-145.
- Dewsbury, B., y Brame, C. J. (2019). Inclusive teaching. *CBE—Life Sciences Education*, 18(2), 1-5.
- Díez-Palomar, J. (2017). Matemáticas Dialógicas: 'Yo soy de mates'. *Modelling in Science Education and Learning*, 10(1), 289-308.
- Ellis, A., Özgür, Z., y Reiten, L. (2019). Teacher moves for supporting student reasoning. *Mathematics Education Research Journal*, 31(2), 107-132.
- Friend, M., y Cook, L. (2007). *Co-teaching. Interactions: collaboration skills for professionals* (5th ed.). Pearson.
- Friend, M., Cook, L., Hurley-Chamberlain, D., y Shamberger, C. (2010). Co-teaching: An illustration of the complexity of collaboration in special education. *Journal of educational and psychological consultation*, 20(1), 9-27.
- Gibbs, G. (2012). *El análisis de datos en investigación cualitativa*. Ediciones Morata.
- Graham, L. J., y Slee, R. (2008). An illusory interiority: interrogating the discourse/s of inclusion. *Educational Philosophy and Theory*, 40(2), 277-293.
- Hargreaves, A. (2019). Teacher collaboration: 30 years of research on its nature, forms, limitations and effects. *Teachers and Teaching*, 25(5), 603-621. <https://doi.org/10.1080/13540602.2019.1639499>.
- Hedegaard-Soerensen, L., Jensen, C. R., y Tofteng, D. M. B. (2017). Interdisciplinary collaboration as a prerequisite for inclusive education. *European Journal of Special Needs Education*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/08856257.2017.1314113>.
- Holmqvist, M., y Lelling, B. (2021). Teachers' collaborative professional development for inclusive education. *European Journal of Special Needs Education*, 36(5), 819-833.
- Hurd, E., y Weilbacher, G. (2017). "You want me to do what?" The benefits of co-teaching in the middle level. *Middle Grades Review*, 3(1), 1-16.

- Iacono, T., Landry, O., Garcia-Melgar, A., Spong, J., Hyett, N., Bagley, K., y McKinstry, C. (2021). A systematized review of co-teaching efficacy in enhancing inclusive education for students with disability. *International Journal of Inclusive Education*, 1-15.
- Keefe, E. B., y Moore, V. (2004). The challenge of co-teaching in inclusive classrooms at the high school level: What the teachers told us. *American Secondary Education*, 32, 77-88. <https://www.jstor.org/stable/41064524>.
- Keeley, R. (2022). High Fidelity Co-Teaching Through Collaboration, Varied Co-Teaching Models, and Differentiated Teaching Strategies. In *Collaborative Approaches to Recruiting, Preparing, and Retaining Teachers for the Field* (pp. 67-92). IGI Global.
- Kumar, R., Zusho, A., y Bondie, R. (2018). Weaving cultural relevance and achievement motivation into inclusive classroom cultures. *Educational Psychologist*, 53(2), 78-96.
- Krummheuer, G. (1995). The ethnography of argumentation. In P. Cobb y H. Bauersfeld (Eds.), *The Emergence of Mathematical Meaning: Interaction in Classroom Cultures* (pp. 229-269). Hillsdale, NJ.
- Krummheuer, G. (2015). Methods for reconstructing processes of argumentation and participation in primary mathematics classroom interaction. In *Approaches to qualitative research in mathematics education* (pp. 51-74). Springer.
- Langer-Osuna, J. M. (2017). Authority, identity, and collaborative mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 48(3), 237-247.
- Lee, C. (2009). *El lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas*. Ediciones Morata.
- Lindner, K. T., and S. Schwab (2020). Differentiation and Individualisation in Inclusive Education: A Systematic Review and Narrative Synthesis. *International Journal of Inclusive Education*. 1-21. <https://doi.org/10.1080/13603116.2020.1813450>.
- Lobato, J., Clarke, D., y Ellis, A. B. (2005). Initiating and eliciting in teaching: A reformulation of telling. *Journal for research in mathematics education*, 36(2), 101-136.
- López, V., González, P., Manghi, D., Ascorra, P., Oyanedel, J. C., Redón, S., Leal, F., y Salgado, M. (2018). Políticas de inclusión educativa en Chile: Tres nudos críticos. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 26(157), 1-24. <http://dx.doi.org/10.14507/epaa.26.3088>.
- Meece, J., Anderman, E., y Anderman, L. (2006). Classroom Goal Structure, Student Motivation, and Academic Achievement. *Annual Review of Psychology*, 57, 487-503.
- Magiera, K., Smith, C., Zigmond, N., y Gebauer, K. (2005). Benefits of co-teaching in secondary mathematics classes. *Teaching exceptional children*, 37(3), 20-24.
- Ministerio de Educación. Decreto 170. (2009, 14, mayo). *Decreto con toma de razón N° 170. Fija normas para determinar los alumnos con necesidades educativas especiales que serán beneficiarios de las subvenciones para educación especial*. Mineduc.
- Ministerio de Educación. Decreto 83. (2015). *Diversificación de enseñanza. Aprueba criterios y orientaciones de adecuación curricular para estudiantes con necesidades educativas especiales en Educación Parvularia y Educación Básica*. Mineduc.
- Molina, C. A., y López, F. S. (2019). Teachers' collaborative work: New toward for teacher's development. *Psicología Escolar e Educativa*, 23, 1-7. <https://doi.org/10.1590/2175-35392019017926>.
- Naraian, S. (2010). General, special and inclusive: Refiguring professional identities in a collaboratively taught classroom. *Teaching and Teacher Education*, 26(8), 1677-1686.
- NCTM (2015). *De los principios a la acción. Para garantizar el éxito matemático para todos*. Reston, VA. National Council of Teacher of Mathematics.

- Palacios, R., Larrazabal, S., y Berwart, R. (2020). Educational policies and professional identities: the case of Chilean special educational needs (SEN) teachers under new regulations for SEN student inclusion in mainstream schools. *Ethnography and Education*, 15(4), 479-492.
- Pedemonte, B. (2007). How can the relationship between argumentation and proof be analysed?. *Educational studies in mathematics*, 66(1), 23-41.
- Plass, J. L., y Pawar, S. (2020). Toward a taxonomy of adaptivity for learning. *Journal of Research on Technology in Education*, 52(3), 275-300.
- Ramos, L. (2013). Educación especial y educación inclusiva en Chile: ¿en punto de estancamiento? *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 7(2), 37-46.
- Rasmitadila, R., Tambunan, A. R. S., Nuraeni, Y., Samsudin, A., y Nurtanto, M. (2020). Teachers' Instructional Interaction in an Inclusive Classroom: Interaction Between General Teacher and Special Assistant Teacher. *International Journal of Special Education (IJSE)*, 35(1), 19-28.
- Reid, D., Knipping, C., y Crosby, M. (2011). Refutations and the logic of practice. *PNA*, 6(1), 1-10.
- Rexroat-Frazier, N., y Chamberlin, S. (2019). Best practices in co-teaching mathematics with special needs students. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 19(3), 173-183.
- Rodríguez, L. D., Palomar, F. J. D., Bringas, S. E. W., y Sancho, L. N. (2022). Impacto de los actos comunicativos dialógicos en la argumentación matemática del alumnado con trastorno del espectro autista. Un estudio de caso sobre educación inclusiva. *REMIE: Multi-disciplinary Journal of Educational Research*, 12(2), 115-145.
- Rumsey, C., y Langrall, C. W. (2016). Promoting Mathematical Argumentation. *Teaching Children Mathematics*, 22(7), 412-419.
- Sailor, W. (2015). Advances in schoolwide inclusive school reform. *Remedial and Special Education*, 36(2), 94-99.
- Scruggs, T. E., Mastropieri, M. A., y McDuffie, K. A. (2007). Co-teaching in inclusive classrooms: A metasynthesis of qualitative research. *Exceptional children*, 73(4), 392-416.
- Siegemund, S., y Johannsen, S. (2021). Finding a role in class: A mixed methods study of prospective teachers' beliefs towards co-teaching in inclusive classes. *International Journal of Whole Schooling*, 17(2), 38-72.
- Solar, H., y Deulofeu, J. (2016). Conditions to promote the development of argumentation competence in the mathematics classroom. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 30(56), 1092-1112.
- Solar, H. (2018). Implicaciones de la argumentación en el aula de matemáticas. *Revista Colombiana de Educación*, (74), 155-176.
- Spoden, S. (2022). *The Impact of Co-Teaching on Students Receiving Special Education Services* (Thesis, Concordia University, St. Paul). https://digitalcommons.csp.edu/teacher-education_masters/60.
- Srivastava, M., de Boer, A. A., y Pijl, S. J. (2017). Preparing for the inclusive classroom: changing teachers' attitudes and knowledge. *Teacher Development*, 21(4), 561-579.
- Stake, R. E. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Ediciones Morata.
- Tarr, J. M., Tsokova, D., y Takkunen, U. M. (2012). Insights into inclusive education through a small Finnish case study of an inclusive school context. *International Journal of Inclusive Education*, 16(7), 691-704.

- Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument*. Cambridge university press.
- Vale, C., Widjaja, W., Herbert, S., Bragg, L. A., y Loong, E. Y. K. (2017). Mapping variation in children's mathematical reasoning: the case of 'what else belongs?'. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(5), 873-894.
- Vasilachis de Gialdino, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Ediciones Gedisa.
- Véliz Jorquera, P., Martínez, M. J. , Parra Muñoz, H., y Garrido Reyes, C. (2020). Integración, inclusión y justicia social: reflexiones desde las normativas inclusivas en la educación chilena. *Actualidades Investigativas en Educación*, 20(2), 1-28.
- Weiss, S., Markowetz, R., y Kiel, E. (2018). How to teach students with moderate and severe intellectual disabilities in inclusive and special education settings: Teachers' perspectives on skills, knowledge and attitudes. *European Educational Research Journal*, 17(6), 837-856.
- Williams, V., Ross, P., Eleweke, C., y Mohammed, S. (2022). Co-Teaching Effects On Algebra I Achievement Of Students With Disabilities. *Journal of Educational Research and Practice*, 12(1), 86-93.
- Yackel, E. (2002). What we can learn from analyzing the teacher's role in collective argumentation. *The Journal of Mathematical Behavior*, 21(4), 423-440.
- Zagona, A. L., Kurth, J. A., y MacFarland, S. Z. (2017). Teachers' views of their preparation for inclusive education and collaboration. *Teacher Education and Special Education*, 40(3), 163-178.
- Zhou, D., Liu, J., y Liu, J. (2021). Mathematical Argumentation Performance of Sixth-Graders in a Chinese Rural Class. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9(2), 213-235.
- Zhuang, Y., y Conner, A. (2022). Secondary mathematics teachers' use of students' incorrect answers in supporting collective argumentation. *Mathematical Thinking and Learning*, 1-24.



Este trabajo está sujeto a una licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional Creative Commons (CC BY 4.0).