

OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJE MATEMÁTICO PARA ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL EN ESCUELAS DE EDUCACIÓN ESPECIAL^{1, 2}

OPPORTUNITIES TO LEARN MATHEMATICS FOR STUDENTS WITH INTELLECTUAL DISABILITY IN SPECIAL EDUCATION SCHOOLS

Francisco Rojas SATELER³

Constanza San Martín ULLOA⁴

Andrea Cáceres GUZMÁN⁵

Chenda Ramírez VEGA⁶

Vanessa Vega CORDOVA⁷

María Victoria Martínez VIDELA⁸

Ximena Paniagua OLAVARRÍA⁹

RESUMEN: En los últimos años se ha ratificado el derecho a una educación de calidad e inclusiva, especialmente de personas en situación de discapacidad, y se ha puesto énfasis en una enseñanza que involucre a los estudiantes en experiencias matemáticas significativas de alta calidad. Sin embargo, son escasas las investigaciones respecto de cuáles son las oportunidades de aprendizaje (ODA) matemático que se proporcionan a estudiantes que presentan algún tipo de discapacidad intelectual. En este escenario, y con el propósito de caracterizar este tipo de oportunidades que se entregan en escuelas especiales, se realizó un estudio de casos múltiple de ocho cursos de primer ciclo básico de distintas escuelas chilenas. Para ello, se recogieron datos por medio del registro y análisis de contenido de las tareas matemáticas en soportes como cuadernos, fichas de trabajos y evaluaciones de cuatro estudiantes de cada uno de los ocho cursos de enseñanza básica que conforman este estudio. El análisis se centró en la categorización por ejes de contenidos, objetivos curriculares, habilidades matemáticas y demanda cognitiva implicadas en las tareas. Los resultados indican que las ODA se focalizan en el desarrollo de aprendizajes de primero y segundo básico, casi exclusivamente en Números y Operaciones, donde las tareas promueven el desarrollo de habilidades de mediana complejidad, y con fuerte carácter procedimental. Se concluye que los estudiantes de escuelas especiales tienen escasas oportunidades en acceder a nociones matemáticas variadas y desarrollar habilidades complejas a través de tareas ricas y desafiantes, limitando así su participación y desarrollo personal.

PALABRAS-CLAVE: Oportunidades de aprendizaje, discapacidad intelectual, educación matemática, educación especial.

ABSTRACT: In recent years, the right to quality and inclusive education, especially for people with disabilities, has been ratified and the emphasis has been placed on teaching that involves students in meaningful and high-quality mathematical experiences. However, there is little research on what are the mathematical learning opportunities that are provided to students who have some

¹ <https://doi.org/10.1590/1980-54702021v27e0122>

² Este estudio se pudo realizar gracias al apoyo del Fondo Nacional de Investigación en Educación del Ministerio de Educación de Chile, a través del proyecto de investigación "Oportunidades de aprendizaje en matemáticas para estudiantes con discapacidad intelectual en escuelas especiales" (FONIDE 170001).

³ Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Educación. Santiago de Chile/Chile. E-mail: frojass@uc.cl. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0328-8156>

⁴ Universidad Diego Portales. Facultad de Educación. Santiago de Chile/Chile. E-mail: constanza.sanmartin@mail.udp.cl. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5948-1329>

⁵ Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Educación. Santiago de Chile/Chile. E-mail: ancacerg@uc.cl. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7184-0184>

⁶ Universidad Viña del Mar. Centro Regional de Inclusión e Innovación Social. Campus Recreo. Viña del Mar/Chile. E-mail: chenda.ramirez@uvm.cl. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0438-2398>

⁷ Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Escuela de Pedagogía. Valparaíso/Chile. E-mail: vanessa.vega@pucv.cl. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3333-4798>

⁸ Universidad de O'Higgins. Instituto de Ciencias de la Educación. Rancagua/Chile. E-mail: mariavictoria.martinez@uoh.cl. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4185-737X>

⁹ Universidad Diego Portales. Facultad de Educación. Santiago de Chile/Chile. E-mail: ximena.paniagua@mail.udp.cl. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8648-4939>

type of intellectual disability. In this scenario and in order to characterize this type of opportunity offered in special schools, a multiple case study of eight courses in the first basic cycle of different Chilean schools was carried out. For this, data were collected through the registration and analysis of the content of the mathematical tasks in supports such as notebooks, worksheets and evaluations of four students from each of the eight basic education courses that make up this study. The analysis focused on the categorization by content axes, curricular objectives, mathematical skills and cognitive demand involved in the tasks. The results indicate that the mathematical learning opportunities are focused on the development of the first and second basic learning, almost exclusively in the Numbers and operations topics, whose tasks promote the development of medium complexity skills and with a strong procedural nature. It is concluded that students from special schools have few opportunities to access varied mathematical notions and develop complex skills through rich and challenging tasks, thus limiting their participation and personal development.

KEYWORDS: Opportunities to learn. Intellectual disability. Mathematics Education. Special Education.

1 INTRODUCCIÓN

A partir de la Declaración de Salamanca (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 1994), distintos países han realizado esfuerzos por promover un sistema educativo inclusivo que garantice el acceso a oportunidades de aprendizaje (ODA) de calidad para todos y todas las estudiantes (Marchesi, 2019). En este contexto, Chile ha desarrollado cambios relevantes en la política pública con la promulgación de la ley sobre Igualdad de Oportunidades e Inclusión Social (Ley 20.422 del año 2010), para favorecer el desarrollo integral de todos los ciudadanos, en particular de aquellos que presentan necesidades educativas especiales (NEE) y de apoyo asociadas a discapacidad intelectual (DI).

La discapacidad en la actualidad se entiende como la resultante de la interacción entre la persona y las variables ambientales que incluyen el ambiente físico, las situaciones sociales y los recursos, incluyendo las deficiencias, las limitaciones en la actividad y las restricciones en la participación (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2001). En este sentido, la discapacidad intelectual es considerada como fruto de la relación entre las patologías, las deficiencias y el propio ambiente, reconociendo las discrepancias existentes entre las capacidades y habilidades de una persona y los requerimientos y demandas del ambiente (Luckasson et al., 2002). En consecuencia, desde una perspectiva pedagógica, Chile ha impulsado que en las escuelas de educación especial se implemente el currículo nacional como referente para la enseñanza (García & López, 2019), complementado con procesos de diversificación curricular y diseño de adecuaciones curriculares pertinentes para todo el alumnado (Ministerio de Educación [MINEDUC], 2015), lo que supone un desafío para la docencia (San Martín, et al., 2017).

Este desafío implica repensar las oportunidades de aprendizaje (ODA) que se orquestan en las escuelas especiales desde una perspectiva educativa y pedagógica, entendiéndolas como un medio para el estudio del acceso que los/as estudiantes tienen al aprendizaje. Las ODA, como constructo, se definieron en sus inicios como una medida de la posibilidad y del tiempo que tiene el alumnado para estudiar y aprender un tema particular o para resolver un tipo determinado de problema planteado en una evaluación, es decir, de aprender lo que se evalúa (Liu, 2009; McDonnell, 1995). Posteriormente, en los años 90, las ODA como concepto llegó a ser considerada como la base para el análisis de la calidad de las prácticas, recursos y condiciones educativas para que todos/as los/as estudiantes accedan a los objetivos curriculares (Walkowiak, et al., 2017). Así, el concepto de ODA se ha ampliado y se ha asociado con el de equidad, por cuanto se entiende como la provisión de oportunidades adecuadas y coherentes para todos/as los/as estudiantes, incluyendo en su medida el análisis de las condiciones de la

escuela, el análisis de los recursos y de las experiencias de enseñanza (Banicky, 2000), por medio de las cuales se trabajan con los/as estudiantes los objetivos curriculares y se potencia el desarrollo de habilidades y procesos cognitivos. De este modo, el concepto de ODA es uno de los indicadores que relaciona la enseñanza y el aprendizaje (Hiebert & Grouws, 2007; McDonnell, 1995; Walkowiak, et al., 2017), por lo que su análisis permite conocer, analizar e informar la distancia entre el currículum prescrito y el efectivamente implementado, así como las variables que se asocian con la calidad de la ODA (Walkowiak, et al., 2017). En esta investigación la conceptualización de las ODA incluye tanto la cantidad como la calidad de las oportunidades para aprender matemáticas en la escuela. De este modo, entendemos las ODA como las circunstancias que permiten a los estudiantes participar en tareas académicas (Nachlieli & Tabach, 2019), es decir, las características en cuanto al contenido y calidad de las experiencias de aprendizaje por medio de las cuales se genera la oportunidad o exposición del estudiante a los objetivos curriculares y al desarrollo de habilidades y procesos cognitivos (Elliott, et al., 2018; Kurz, 2011).

Entre las técnicas utilizadas para el estudio de las ODA se encuentran cuestionarios para docentes, revisión y análisis de distintos tipos de materiales de aula como planificaciones y evaluaciones, materiales didácticos, y cuadernos del alumnado (Boscardin, et al., 2005; Cervini, 2011; Cogan & Schmidt, 2015; Contreras, 2014). El análisis de estos últimos ha demostrado ser útil para indagar los contenidos efectivamente enseñados, pues muestran un registro de lo desarrollado por los docentes (Gvirtz, 1997; Ruiz-Primo et al., 2001). En este sentido, el estudio y caracterización de las ODA se ha desarrollado por medio de la identificación de: i) contenidos (p.e. ejes de contenidos curriculares), ii) objetivos de aprendizaje, iii) habilidades involucradas y iv) demanda cognitiva de las tareas (Smith & Stein, 1998), entre otros aspectos. En la presente investigación adoptamos la aproximación al estudio de las ODA a través de estas cuatro dimensiones más la identificación del curso o nivel al cual corresponden, de acuerdo al currículum nacional, los contenidos y objetivos de aprendizaje que se identifican.

La evidencia respecto a las ODA que tienen los estudiantes con DI en escuelas especiales es escasa particularmente en matemáticas (Costa et al., 2016). Por un lado, encontramos estudios que indican que históricamente se ha pensado que estas personas tienen un bajo potencial de aprendizaje matemático (Gervasoni & Sullivan, 2007) y que el estudiantado con DI es excluido de las oportunidades para aprender matemática porque se considera un campo inadecuado para ellos (Faragher et al., 2008). Incluso, para los que han tenido experiencias de enseñanza de las matemáticas, la calidad de la enseñanza y las ODA proporcionadas no les han permitido prosperar en el aprendizaje (Gervasoni & Sullivan, 2007).

Por otra parte, la literatura muestra investigaciones que consideran que los estudiantes con DI tienen el derecho y pueden desarrollar habilidades matemáticas alineadas con estándares del currículum nacional, incluso sin modificaciones curriculares significativas (Browder et al., 2012; Jiménez & Staples, 2015). En este sentido, las matemáticas deberían brindarles herramientas para interpretar, describir, analizar, hacer predicciones y solucionar problemas en la vida, permitiendo su participación en una amplia gama de experiencias y relaciones matemáticas, y no solo la superación de dificultades en el desarrollo de tareas cotidianas que requieren habilidades aritméticas básicas como ver la hora y comprar (Cheong, 2014).

Pese a lo anterior, se carece de antecedentes respecto a las ODA de matemáticas que se brindan a estos estudiantes en el sistema escolar no solo en Chile, sino que en el contexto sudamericano. Existe entonces la necesidad de caracterizarlas, tanto desde su cobertura curricular (ejes de contenido y objetivos de aprendizajes curriculares) como desde los niveles de complejidad cognitiva (habilidades y nivel de demanda cognitiva), y de este modo comprender los procesos de enseñanza por medio de los cuales se genera la oportunidad para aprender conceptos y desarrollar habilidades matemáticas.

El currículo nacional chileno, en el área de matemática, se organiza en ejes de contenido, habilidades y actitudes claves para el aprendizaje de la disciplina (MINEDUC, 2012). En educación primaria (6 a 12 años) se definen cinco ejes de contenido: Números y operaciones, Geometría, Medida, Patrones y álgebra y Datos y probabilidad. Estos se organizan por objetivos de aprendizaje y nivel educativo. Distintos estudios muestran que la mayor parte de las ODA que se ofrecen al estudiantado, tanto en el currículo escolar como en formación docente, se centran en el eje de Números y operaciones (Cueto et al., 2008; Rojas et al., 2014). Por otra parte, en este currículum se establece el desarrollo explícito de habilidades matemáticas (resolver problemas, modelar, argumentar y comunicar, representar) que, unido a los conceptos y procedimientos que se espera aprendan los estudiantes, les otorguen una capacidad disciplinar para interpretar su contexto.

En sintonía con la tendencia internacional, esta definición de habilidades coincide con la de diversos currículos oficiales, así como con las competencias matemáticas que promueve el programa PISA (Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo [OECD], 2016) e instrumentos internacionales de medición educativa en matemáticas, tales como TIMSS (Grønmo et al., 2013). En este último, se incorporan niveles de dominio cognitivo para medir la capacidad de los estudiantes de resolver problemas matemáticos, en distintos niveles de complejidad (Conocer, Aplicar, Razonar), los cuales son jerárquicos al igual que las taxonomías de clasificación de objetivos de aprendizaje (Anderson et al., 2001). En base a estos referentes, en esta investigación se caracterizaron y analizaron las ODA que se generan en escuelas especiales en base a la definición de cinco niveles de habilidad, los cuales se presentan en detalle en la tabla 1 del apartado referido a metodología.

Stein et al. (1996) plantean que la complejidad de las actividades de aprendizaje matemático se puede clasificar según su demanda cognitiva. Las tareas de baja demanda promueven que los estudiantes ofrezcan información por memorización, habitualmente de datos fácticos (definiciones, propiedades, fórmulas, etc.) o la ejecución de procedimientos algorítmicos que para su resolución no requiera de una comprensión de conceptos subyacentes. En cambio, las tareas de alta demanda se enfocan en resolver procedimientos o problemas que implican la comprensión profunda de un concepto matemático. Por lo anterior, se ha de brindar oportunidades para que el estudiantado desarrolle tareas centradas en el razonamiento y resolución de problemas, en las cuales asuman la responsabilidad de dar sentido a lo realizado argumentando sus soluciones, y utilizando múltiples recursos y representaciones (Consejo Nacional de Profesores de Matemática [NCTM], 2015).

Dados estos antecedentes, las ODA se constituyen como una forma de acercarse a lo que sucede en el aula en términos de aprendizaje de los estudiantes, y es por ello que el presente

estudio busca caracterizar las oportunidades de aprendizaje matemático para estudiantes con DI de escuelas especiales, distinguiendo ejes de contenido, objetivos de aprendizaje y cursos en base al currículum chileno, así como habilidades matemáticas y demanda cognitiva implicadas en las tareas propuestas en estos contextos educativos.

2 METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo con diseño de casos múltiples (Yin, 2009). El estudio contempló ocho cursos de primer ciclo básico de escuelas especiales de la zona urbana de las ciudades de Santiago, Valparaíso y Viña del Mar que reciben financiamiento público. Las escuelas fueron seleccionadas según el Índice de Vulnerabilidad Escolar (IVE) comunal, definido por el Ministerio de Educación. Cabe destacar que la conformación de los cursos de escuelas especiales en Chile al momento de realizar la investigación se regía por el Decreto Exento 87, el cual define planes y programas de estudio para estudiantes con discapacidad intelectual. De este modo, el primer ciclo básico se conformaba por tres cursos (denominados como: básico 5, básico 6 y básico 7) en los cuales podían ser alumnos personas de entre 8 y 11 años. Sin embargo, en los cursos que conforman los estudios de caso de esta investigación, estaban presentes estudiantes de entre los 8 y 14 años.

En cada caso, las unidades de observación fueron los instrumentos curriculares o artefactos implementados en las clases de matemáticas como registros de tareas propuestas a los estudiantes en cuadernos, guías o fichas de trabajo y evaluaciones.

2.1 PROCEDIMIENTO

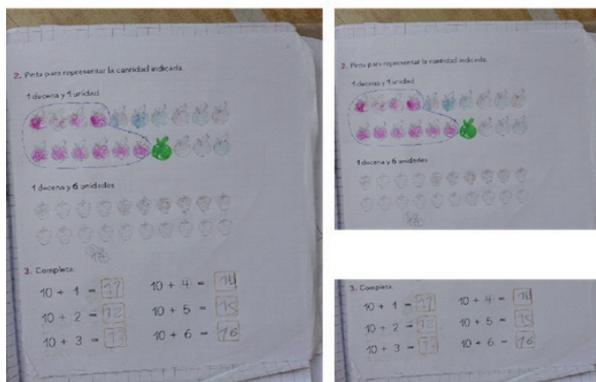
Al inicio de estudio, se realizó el contacto con las ocho escuelas y la aplicación de los consentimientos informados previamente aprobados por el comité de ética de la universidad ejecutora del estudio (San Martín et al., 2019). Posteriormente, en el segundo semestre del año 2017, se desarrolló el registro fotográfico de material de aula de cada caso, en los meses de octubre, noviembre y diciembre. Los artefactos analizados son evidencia escrita del currículum implementado, por ello se registraron: cuadernos de estudiantes, evaluaciones escritas guías o fichas de trabajo y textos escolares.

Se seleccionaron los materiales de cuatro estudiantes por curso (32 estudiantes en total) velando por la paridad de género, y de acuerdo con los avances curriculares según la información declarada por la docente de aula. De este modo, la selección de los cuatro estudiantes por curso -cuyo material de aula fue analizado- se realizó de modo intencionado. De acuerdo con la información del profesor/a de aula, se seleccionaron a los/as estudiantes según su avance en términos curriculares. Así, de cada curso se escogió un estudiante con desempeño avanzado, dos con desempeño intermedio y uno de menor desempeño en matemáticas. Esta decisión metodológica se fundamenta en que la diversidad es una característica de toda aula, más aún en la realidad de los cursos de escuelas especiales donde, en ocasiones, los/as profesores/as planifican dividiendo al curso en grupos de estudiantes o en algunos casos, con adecuaciones y planes curriculares individuales. Considerar esta diversidad permitió tener una visión más amplia de las ODA que se proporcionan en cada caso de estudio.

En total, se recopilieron 1122 imágenes que contienen solo una tarea matemática, para lo cual previamente se llevó a cabo un proceso de edición y/o segmentación (Figura 1). Estas unidades de análisis fueron catalogadas por caso de estudio (ver tablas en sección de resultados) y tipo de fuente (52% cuadernos de estudiantes, 10% evaluaciones, 18% guías o fichas de trabajo, 20% texto escolar).

Figura 1

Proceso de segmentación de imágenes previo a proceso de codificación



Para analizar las tareas matemáticas y de este modo caracterizar las ODA se definieron cinco dimensiones: el contenido (eje curricular), nivel educativo (curso), objetivos de aprendizaje, y nivel de complejidad en cuanto a habilidades y demanda cognitiva. Estas dimensiones de análisis fueron establecidas y definidas en función de la estructura del currículo nacional de matemáticas y la revisión de la literatura. Las tres primeras dimensiones (ver Tabla 1) permiten describir la relación entre el material de aula (tareas matemáticas) y el currículo nacional; las dos últimas persiguen identificar el nivel de complejidad a través de la demanda cognitiva de la tarea (Stein et al., 1996) y el nivel de habilidad involucrado (Grønmo et al., 2013; MINEDUC, 2012; OCDE, 2016).

En base a estas dimensiones y categorías, y siguiendo los procedimientos utilizados por Cueto et al. (2008) y San Martín y Howard (2016), se realizó un análisis de contenido de las tareas matemáticas presentes en las imágenes recogidas (N=1122). Este proceso se llevó a cabo por cuatro profesionales expertos en educación matemática y currículo de esta asignatura y una coordinadora de codificación. Para esto, se realizó una primera sesión de formación con los codificadores respecto de los objetivos del estudio y los criterios de codificación de las tareas/imágenes (Tabla 1).

Tabla 1
Dimensiones y Categorías de Análisis

| Dimensiones | Categorías | Definición |
|--------------------------------|--|---|
| Curso | 1° a 6° básico | Identifica el curso dentro del currículum nacional al que pertenece el contenido del material de aula. |
| Eje | Números y operaciones, Patrones y álgebra, Geometría, Medición, y Datos y probabilidades | Identifica al eje de contenido al que pertenece el contenido del material del aula según el currículum nacional. |
| Objetivo de Aprendizaje | Listado de objetivos de aprendizaje (OA) según eje de contenido y curso | Identifica el objetivo de aprendizaje al que refiere el contenido del material de aula según el currículum nacional. |
| Habilidad | Repetición | Se relaciona con la capacidad del estudiante de realizar tareas de repetición, donde debe recordar sin estar implicadas elaboraciones o conexiones. |
| | Decodificación/interpretación | Se relaciona con la capacidad del estudiante de decodificar e interpretar la información, por lo tanto, reconocer, clasificar, recuperar y recordar información, permitiendo comprender la situación matemática a la que está expuesto. |
| | Representación con lenguaje pictórico/concreto | Se relaciona con la capacidad del estudiante de representar por medio de lenguaje pictórico o concreto, situaciones matemáticas, matematizando o generando abstracciones. De esta forma, se espera que utilice representaciones concretas, y pictóricas asociadas, en algunos casos a lenguaje formal y técnico. |
| | Representación con lenguaje simbólico | Se relaciona con la capacidad del estudiante de representar por medio de lenguaje simbólico situaciones matemáticas, matematizando o generando abstracciones. De esta forma, se espera que utilice representaciones simbólicas asociadas a un lenguaje formal y técnico. |
| | Análisis, evaluación y justificación | Se relaciona con la capacidad del estudiante de analizar, evaluar y justificar procedimientos matemáticos o situaciones matemáticas específicas. En este caso, los estudiantes podrán argumentar y concluir respecto de sus puntos de vista, estableciendo relaciones entre conocimientos matemáticos adquiridos anteriormente. |
| Demanda Cognitiva | Bajo nivel de demanda – memorización | Tareas que implican reproducir aprendizajes previos y memorizar hechos, reglas, fórmulas o definiciones |
| | Bajo nivel de demanda – procedimientos sin conexiones | Tareas que corresponden a algoritmos, en donde el uso del procedimiento esta específicamente intencionado o bien es evidente según la enseñanza anterior, las experiencias o el planteamiento de la tarea. |
| | Alto nivel de demanda – procedimientos con conexiones | Tareas que implican que la atención de los estudiantes se centra en el uso de procedimientos con el propósito de desarrollar niveles profundos de comprensión de los conceptos e ideas matemáticas. |
| | Alto nivel de demanda – “hacer matemáticas” | Tareas que requieren un pensamiento complejo y no algorítmico, por lo que un acercamiento predecible o bien conocido no es sugerido explícitamente por la tarea, las instrucciones o un ejemplo. |

En función de estas categorías de análisis (ver Tabla 1) se procedió a codificar los distintos materiales, lo cual se realizó en cuatro fases sucesivas, con distintas cantidades de tareas para analizar. Esto permitió ir ajustando los criterios de codificación y nivel de acuerdo entre codificadores.

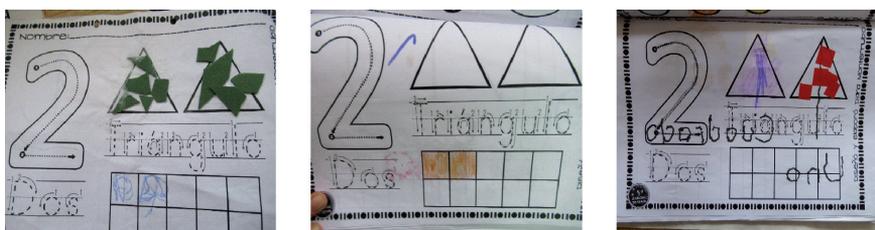
Se calculó el índice de Kappa de Fleiss y de Light para las variables de tipo categórico (Curso, Eje y Objetivo de Aprendizaje), además de la prueba *Inter Class Correlation* (ICC) para variables ordinales (Habilidad y Demanda Cognitiva). Una vez interpretado el nivel de acuerdo entre codificadores se realizó un análisis en base a la moda en cada variable para identificar cuáles eran los casos donde había disenso, en los que la coordinadora de codificación emitió un juicio experto y definió la codificación final en base a las dimensiones y categorías previamente definidas y expuestas en la tabla 1. Los análisis permiten concluir que en las cuatro fases de codificación se observa un nivel de acuerdo que varía entre bueno y excelente ($Kappa > 0,6$), según los intervalos de acuerdo entre codificadores (Cicchetti, 1994; Landis & Koch, 1977). Finalmente, se realizaron análisis descriptivos sobre todas las dimensiones expuestas en la tabla 1.

3 RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados del análisis de contenido por medio del sistema de codificación de las 1122 imágenes de tareas propuestas durante un semestre académico a los estudiantes de los ocho casos de estudio, tanto desde una perspectiva curricular como de la habilidad y demanda cognitiva de las tareas matemáticas involucradas. Cabe destacar que casi un 20% ($N=222$) del total de imágenes corresponde a tareas de desarrollo motriz (p.e. Figura 2) y de percepción/discriminación visual, y no a tareas que impliquen que el estudiante aplique conocimiento matemático procedimental o conceptual.

Figura 2

Ejemplo de tareas de desarrollo motriz



3.1 OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJE DESDE UNA PERSPECTIVA CURRICULAR

Los hallazgos evidencian que la mayoría de las imágenes analizadas corresponden en un 80% a tareas de 1º y 2º básico (56,9% y 23,8%, respectivamente), siendo las de 3º a 5º básico solo un 10%, las cuales corresponden a materiales del Caso 1. Cabe destacar que un 9% del total de las tareas analizadas fue codificado en la categoría “no aplica”, debido a que los contenidos implicados en esas tareas corresponden a cursos anteriores a primero básico o no se ajustan a un contenido/objetivo de aprendizaje del currículum de matemática (ver Tabla 2).

Tabla 2*Material de aula según caso de estudio y nivel escolar (curso)*

| | Curso | | | | | | Total |
|--------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| | “No aplica” | 1° básico | 2° básico | 3° básico | 4° básico | 5° básico | |
| Caso 1 | 4 | 10 | 12 | 17 | 38 | 14 | 95 |
| Caso 2 | 41 | 103 | 97 | 2 | 1 | 0 | 244 |
| Caso 3 | 3 | 70 | 1 | 0 | 0 | 0 | 74 |
| Caso 4 | 4 | 179 | 29 | 1 | 0 | 0 | 213 |
| Caso 5 | 7 | 95 | 27 | 28 | 2 | 0 | 159 |
| Caso 6 | 3 | 100 | 96 | 0 | 0 | 0 | 199 |
| Caso 7 | 7 | 28 | 4 | 0 | 0 | 0 | 39 |
| Caso 8 | 33 | 53 | 1 | 10 | 2 | 0 | 99 |
| Total | 102 | 638 | 267 | 58 | 43 | 14 | 1122 |

Respecto a las ODA que se proporcionan a estudiantes de los casos de estudio en función del **eje de contenidos**, el 79% corresponde al eje de Números y Operaciones, y solo el 11,9% del total se reparte entre los otros cuatro ejes de esta asignatura. De forma similar a la variable curso, un 9,1% (N=102) de las imágenes no se pudieron clasificar en ningún eje de contenido (Tabla 3).

Tabla 3*Material de aula según caso de estudio y eje de contenido*

| | Eje de contenido | | | | | | Total |
|--------|------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|------------------------|-------|
| | “No aplica” | Números y operaciones | Álgebra | Geometría | Medición | Datos y probabilidades | |
| Caso 1 | 4 | 83 | 0 | 4 | 0 | 4 | 95 |
| Caso 2 | 41 | 150 | 1 | 3 | 49 | 0 | 244 |
| Caso 3 | 3 | 71 | 0 | 0 | 0 | 0 | 74 |
| Caso 4 | 4 | 185 | 6 | 5 | 12 | 1 | 213 |
| Caso 5 | 7 | 138 | 10 | 4 | 0 | 0 | 159 |
| Caso 6 | 3 | 182 | 14 | 0 | 0 | 0 | 199 |
| Caso 7 | 7 | 29 | 1 | 2 | 0 | 0 | 39 |

| Eje de contenido | | | | | | | |
|------------------|-------------|-----------------------|---------|-----------|----------|------------------------|-------|
| | “No aplica” | Números y operaciones | Álgebra | Geometría | Medición | Datos y probabilidades | Total |
| Caso 8 | 33 | 48 | 14 | 4 | 0 | 0 | 99 |
| Total | 102 | 886 | 46 | 22 | 61 | 5 | 1122 |

Para comprender la variabilidad de contenidos trabajados en los distintos casos, se calculó la tasa de imágenes distintas al eje Números y operaciones respecto del total de imágenes. Como se observa en la Tabla 4, los datos dan cuenta de una variedad entre los casos de estudio, destacándose los casos 2, 7 y 8 en los cuales se presentarían ODA a los estudiantes con mayor variedad de temas matemáticos, definidos según ejes de contenido.

Tabla 4

Variabilidad de ejes de contenido según caso de estudio

| Caso | Tasa de Variabilidad |
|--------|----------------------|
| Caso 1 | 0,13 |
| Caso 2 | 0,38 |
| Caso 3 | 0,04 |
| Caso 4 | 0,13 |
| Caso 5 | 0,13 |
| Caso 6 | 0,08 |
| Caso 7 | 0,26 |
| Caso 8 | 0,52 |

Dado que las tareas se concentran en 1º y 2º básico (80,6%) en el eje Números y operaciones (79%), se procedió a hacer un análisis específico de los objetivos de aprendizaje definidos curricularmente involucrados en estas y cuyo detalle se puede observar en el anexo. En la Tabla 5 se muestra esta distribución, que permite conocer y profundizar en aquellos elementos que se están generando como ODA y cuáles no.

Tabla 5

Frecuencia de objetivos de aprendizaje (OA) del eje números y operaciones en 1º y 2º Básico

| Primero Básico | Frecuencia | % | Segundo Básico | Frecuencia | % |
|----------------|------------|-------|----------------|------------|-------|
| OA1 | 61 | 11,1% | OA1 | 8 | 3,5% |
| OA2 | 5 | 0,9% | OA2 | 31 | 13,7% |
| OA3 | 220 | 40% | OA3 | 39 | 17,3% |
| OA4 | 44 | 8% | OA4 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|--------------|------------|-------------|--------------|------------|-------------|
| OA5 | 0 | 0 | OA5 | 46 | 20,4% |
| OA6 | 56 | 10,6% | OA6 | 0 | 0 |
| OA7 | 4 | 0,7% | OA7 | 43 | 19% |
| OA8 | 17 | 3,1% | OA8 | 0 | 0 |
| OA9 | 140 | 25,5% | OA9 | 57 | 25,2% |
| OA10 | 3 | 0,5% | OA10 | 0 | 0 |
| | | | OA11 | 2 | 0,9% |
| Total | 550 | 100% | Total | 226 | 100% |

La Tabla 5 muestra, en primer lugar, aquellos contenidos que son más trabajados en los materiales de aula. En primero básico destaca el OA3, centrado en lectura y representación de números de 0 - 20, seguido del OA9, de comprensión de la adición y sustracción en el mismo ámbito numérico con diferentes formas de representación y resolución de problemas. Luego, se trabajan los OA1 y OA6, que abordan el conteo y la composición y descomposición, respectivamente. Por su parte, en segundo básico no se observan objetivos de aprendizaje sobrerrepresentados, aunque destacan los OA9 y OA5, que abordan la comprensión de la adición y sustracción y la composición y descomposición de números, respectivamente. Con pesos muy similares, se trabajan los OA7 y OA3, abordando la identificación de valores posicionales y la comparación y orden de números naturales, respectivamente. De esta manera, se releva que las oportunidades de aprendizaje están concentradas en operaciones de adición y sustracción, así como en la estructura de números naturales, por medio de la lectura, valor posicional, y composición y descomposición aditivas.

En segundo lugar, la Tabla 5 expone los contenidos menos abordados en los materiales de aula, ya sea por ausencia o por dificultad de registro adecuado. En este último caso, son los OA5 y OA7 de 1° básico y los OA4 y OA6 de segundo básico que no son registrables en formato lápiz y papel, al tratarse de cálculo mental y estimación. Sin embargo, los OA8 y OA10 de 1° básico y los OA8, OA10 y OA11 de 2° básico, presentan bajas o nulas tasas de presencia en los materiales de aula, por tratarse de conceptos complejos, en el desarrollo del eje de Números y operaciones. Por ejemplo, tanto el OA10 de 1° básico y el OA10 de 2° básico, buscan que los estudiantes demuestren comprensión sobre la relación inversa entre adición y sustracción, lo cual es altamente desafiante para el estudiantado de estos niveles.

3.2 OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJE SEGÚN HABILIDAD Y DEMANDA COGNITIVA

Gran parte de las habilidades desarrolladas a través de los materiales de aula analizados (ver tabla 6), corresponden a un nivel de decodificación y/o interpretación (70,8%). Desde los niveles definidos, esto implica que los estudiantes se encuentran en mayor grado enfrentados a actividades en las que solo deben recordar y reconocer la situación matemática. Por otro lado, la proporción de materiales que refieren a habilidades de mayor complejidad corresponden al 8,7% del total, considerando ambos niveles de representación. Asimismo, se

encuentran ausentes materiales que referan a habilidades de análisis, evaluación y justificación, que corresponde al nivel más alto de la escala (Nivel 5), motivo por el cual esta información se omite en la Tabla 6

Tabla 6

Niveles de habilidad de tareas matemáticas según caso de estudio

| | Niveles de habilidad | | | | | Total |
|---------------|----------------------|----------------------|---|--|---|-------------|
| | “No aplica” | Repetición (Nivel 1) | Decodificación/interpretación (Nivel 2) | Representación lenguaje pictórico/concreto (Nivel 3) | Representación lenguaje simbólico (Nivel 4) | |
| Caso 1 | 4 | 0 | 73 | 14 | 4 | 95 |
| Caso 2 | 45 | 10 | 162 | 26 | 1 | 244 |
| Caso 3 | 9 | 20 | 41 | 4 | 0 | 74 |
| Caso 4 | 7 | 10 | 167 | 28 | 1 | 213 |
| Caso 5 | 24 | 6 | 127 | 2 | 0 | 159 |
| Caso 6 | 7 | 32 | 151 | 7 | 2 | 199 |
| Caso 7 | 7 | 5 | 22 | 4 | 1 | 39 |
| Caso 8 | 40 | 4 | 51 | 4 | 0 | 99 |
| Total | 143 | 87 | 794 | 89 | 9 | 1122 |

Respecto de la demanda cognitiva de las tareas analizadas (ver Tabla 7), se constata que casi la mitad de las tareas corresponden al desarrollo de procedimientos con conexiones (48,4%). Casos donde especialmente se observan mayores niveles de demanda cognitiva son 4 y 1, donde más del 60% de actividades revisadas corresponden a este nivel. No obstante, en otros casos esta proporción disminuye para dar pie a tareas donde el nivel de demanda es bajo, ya sea de memorización o procedimientos sin conexión. Es necesario destacar que ninguna actividad fue clasificada en un nivel que implique “hacer matemática”, el más alto de esta evaluación, motivo por el cual esta información se omite en la Tabla 7.

Tabla 7

Demanda cognitiva de tareas matemáticas según caso de estudio

| | Niveles de demanda cognitiva | | | | Total |
|---------------|------------------------------|-------------------------------------|---|---|-------|
| | “No aplica” | Bajo nivel de demanda -memorización | Bajo nivel de demanda-procedimientos sin conexiones | Alto nivel de demanda – procedimientos con conexiones | |
| Caso 1 | 5 | 4 | 22 | 64 | 95 |
| Caso 2 | 43 | 20 | 53 | 128 | 244 |
| Caso 3 | 5 | 29 | 3 | 37 | 74 |
| Caso 4 | 8 | 17 | 46 | 142 | 213 |
| Caso 5 | 22 | 16 | 69 | 52 | 159 |

| | Niveles de demanda cognitiva | | | | Total |
|---------------|------------------------------|-------------------------------------|---|---|-------------|
| | “No aplica” | Bajo nivel de demanda -memorización | Bajo nivel de demanda-procedimientos sin conexiones | Alto nivel de demanda – procedimientos con conexiones | |
| Caso 6 | 8 | 54 | 61 | 76 | 199 |
| Caso 7 | 8 | 4 | 10 | 17 | 39 |
| Caso 8 | 43 | 11 | 18 | 27 | 99 |
| Total | 142 | 155 | 282 | 543 | 1122 |

4 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El presente estudio buscó caracterizar las oportunidades de aprendizaje (ODA) en matemáticas de estudiantes con DI en cursos de primer ciclo básico de escuelas especiales chilenas. Los resultados evidencian que las ODA generadas en estos contextos corresponden en su mayoría a objetivos de aprendizaje de primero y segundo año de educación básica, concentrados en el eje de Números y operaciones. Gran cantidad de las tareas analizadas consisten en la escritura reiterada de números, con o sin guía visual o en la correspondencia número-cantidad. Estos resultados reafirman lo que ocurre en la educación infantil en escuelas regulares chilenas. Por una parte, Ponce y Strasser (2019) señalan que la enseñanza se enfoca en aspectos numéricos, tales como el conteo, la cardinalidad y las operaciones básicas. Por otra parte, Bautista et al. (2018), constatan un predominio de tareas que favorecen el reconocimiento y escritura de números más que su uso. Estos antecedentes dan cuenta del desafío que existe en la educación matemática infantil, ya que diversos autores señalan que la comprensión del concepto de número requiere no solo el reconocimiento de los símbolos, sino que el desarrollo de procesos de conteo, estimaciones, comprensión de magnitudes, relaciones, etc. (Ginsburg et al., 2008; Lee & Md-Yunus, 2015; Mazzoco et al., 2011;). En este sentido, nuestro estudio ratifica dicha necesidad al no encontrar este tipo de usos en las actividades y materiales utilizados en los casos analizados.

Respecto a las habilidades, se constata que la mayoría de las tareas matemáticas analizadas promueven la repetición y el desarrollo de la capacidad de decodificar e interpretar la información, por lo tanto, de reconocer, clasificar, recuperar y recordar información, permitiendo comprender la situación matemática a la que está expuesto el estudiante. Así, al igual que en estudios en educación inicial “no especial”, son escasas las oportunidades que tienen los estudiantes para desarrollar habilidades de mayor complejidad, como la generación de abstracciones, la utilización de representaciones simbólicas asociadas a un lenguaje formal y técnico, y el establecimiento de relaciones entre conocimientos matemáticos (Álvarez, 2013; Engel et al., 2013).

En cuanto a la demanda cognitiva implicada en las tareas propuestas a los estudiantes, se concluye que en todos los casos estudiados se evidencian tareas coherentes con los tres niveles iniciales. De este modo, aun cuando múltiples tareas estimulan bajos niveles referidos a memorización o procedimientos sin conexiones, en general predominan tareas con un nivel de demanda de procedimientos con conexiones, lo que es coincidente con estudios que han

analizado el nivel de demanda de tareas de textos escolares (Wijaya et al., 2015). Cabe destacar que no fue posible identificar tareas propuestas a los estudiantes con un alto nivel de demanda cognitiva que implique “hacer matemática” (Smith & Stein, 1998).

Estos hallazgos permiten afirmar que se evidencia una limitación de las ODA de matemáticas que se generan en cursos de escuelas especiales. La escasa variedad de ejes de contenidos matemáticos abordados con los estudiantes durante un semestre académico, así como un predominio de tareas que implican la repetición y la memorización, indican tal como se señala a nivel internacional, que los niños y niñas que presentan discapacidad experimentan una exclusión de las ODA disponibles para la mayoría de los estudiantes (Florian, 2019; OMS & Banco Mundial, 2011). Por lo tanto, los estudiantes con DI cuentan con escasas oportunidades para desarrollar habilidades matemáticas más complejas que implican abstracción y razonamiento matemático, limitando con esto sus oportunidades participación y desarrollo en distintos contextos.

Al respecto, investigaciones en el ámbito educativo dan cuenta de dos posibles factores que podrían ayudar a comprender estos resultados. Por una parte, un factor está asociado a las creencias de profesores de escuelas especiales quienes conciben que el aprendizaje de los números y de las operaciones básicas son elementos clave para el uso del dinero en la comunidad, lo cual constituiría, desde su perspectiva uno de los propósitos funcionales del aprendizaje matemático para estudiantes con DI (Howard et al., 2018). Por otra parte, el segundo factor dice relación con una carente formación de profesores de educación especial en didácticas específicas, particularmente en matemática, así como en el conocimiento de las bases curriculares oficiales (San Martín et al., 2017). De hecho, la formación de los docentes participantes en la investigación se ha sustentado principalmente en un enfoque médico con especialidades por tipo de discapacidad, enfoque habitual en la formación de estos profesionales (Tenorio, 2011), cuyas herramientas curriculares no comparten la estructura ni lógica de las bases curriculares nacionales (San Martín et al., 2017).

Para comprender los resultados en su contexto, es necesario considerar que en las escuelas participantes no solo se realizan actividades de aprendizaje por medio de soporte gráfico, sino que durante el trabajo de campo se observó que se suelen desarrollar por medio de la manipulación de material concreto y/o actividades que implican el “uso” de la matemática en situaciones lúdicas y/o de simulación de intercambios comerciales cotidianos. Por este motivo, los resultados de este estudio, el cual es parte de una investigación mayor, deben ser considerados con cautela, puesto que se obtuvieron por medio del análisis de tareas en soporte gráfico. Del mismo modo, aun cuando los ocho casos de estudio corresponden a tres ciudades y de distintos niveles socioeconómicos, sus resultados no son generalizables a todas las escuelas especiales chilenas o de otros contextos similares. No obstante, los datos contribuyen con evidencia valiosa respecto a las características comunes de las ODA de matemáticas por cuanto se observa una alta homogeneidad entre los casos estudiados.

Finalmente, es necesario considerar que para la generación de ODA es importante conocer el modo en que los docentes realizan elecciones pedagógicas, cómo responden a las diferencias de sus estudiantes y cómo utilizan su conocimiento tanto didáctico como disciplinar para que todos los estudiantes tengan la oportunidad de participar, aprender y sentir que

son capaces (Florian, 2019). En este sentido, se abren desafíos y necesidades de investigación de las oportunidades de aprendizaje matemático para estudiantes que presentan discapacidad tanto en escuelas especiales como en escuelas regulares. El avance en este conocimiento puede contribuir a la comprensión de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el ámbito de las matemáticas y, de este modo contar con mayores evidencias que permitan diseñar futuras intervenciones pedagógicas pertinentes, tanto en la formación de los profesores, como en el ámbito de la didáctica y el aprendizaje de los estudiantes con DI. Con todo ello, se espera avanzar hacia un acceso equitativo a ODA en matemáticas desafiantes y pertinentes para todos y todas las estudiantes.

REFERENCIAS

- Álvarez, A. (2013). *Demanda cognitiva de las actividades de aprendizaje en la educación preescolar en México*. En M. Barrón (presidencia), *Aportes y reflexiones de la investigación para la equidad y la mejora educativas*. [Presentación de la conferencia]. XII Congreso Nacional de Investigación Educativa-COMIE, Guanajuato, México. <http://congreso.comie.org.mx/>
- Anderson, L.W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., & Wittrock, M.C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman.
- Banicky, L. (2000). Opportunity to learn. *Education Policy Brief*, 7, 1-4. Recuperado el 28 de junio de 2020 de <https://udspace.udel.edu/handle/19716/2446?show=full>
- Bautista, L. C., del Río, M. F., & Susperreguy, M. I. (2018). ¿Qué hacen las educadoras de párvulos para enseñar matemáticas? Un estudio en salas chilenas. *Bordón, Revista de Pedagogía*, 70(3), 45-60. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2018.63132>
- Boscardin, C., Aguirre-Munoz, Z., Stoker, G., Kim, J., Kim, M., & Lee, J. (2005). Relationship Between Opportunity to Learn and Student Performance on English and Algebra Assessments. *Educational Assessment*, 19(4), 307-332. https://doi.org/10.1207/s15326977ea1004_1
- Browder, D. M., Trela, K., Courtade, G. R., Jiménez, B. A., Knight, V., & Flowers, C. (2012). Teaching mathematics and science standards to students with moderate and severe developmental disabilities. *The Journal of Special Education*, 46, 26–35. <https://doi.org/10.1177/0022466910369942>
- Cervini, R. (2011). Efecto de la “Oportunidad de aprender” sobre el logro en matemáticas en la educación básica argentina. *Revista Electrónica de investigación educativa*, 3(2). Recuperado el 28 de junio de 2020 de <https://redie.ens.uabc.mx/vol3no2/contenido-cervini.pdf>
- Cheong, J. (2014). *Numeracy learning of students with mild intellectual disabilities in Singapore* [Tesis Maestría, National Institute of Education]. Nanyang Technological University Repository. <https://repository.nie.edu.sg/handle/10497/16726>
- Cicchetti, D. V. (1994). Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and standardized assessment instruments in psychology. *Psychological Assessment*, 6, 284-290.
- Cogan, L. S., & Schmidt, W. H. (2015). The Concept of Opportunity to Learn (OTL) in International Comparisons of Education. In K. Stacey, & R. Turner (Eds.), *Assessing Mathematical Literacy: The PISA Experience* (pp. 207-216). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-10121-7>

- Consejo Nacional de Profesores de Matemática (2015). *De los principios a la acción. Para garantizar el éxito matemático para todos*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Contreras, G. (2014). Caracterización del currículum evaluado en matemática en sexto año básico. Un estudio descriptivo en Valparaíso, Chile. *RELIEVE-Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 20(2), 1-27.
- Costa, A. B. D., Picharillo, A. D. M., & Elias, N. C. (2016). Mathematical Skills in People with Intellectual Disabilities: an Overview Over Experimental Studies. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 22(1), 145-160.
- Cueto, S., León, J., Ramírez, C., & Guerrero, G. (2008). Oportunidades de aprendizaje y rendimiento escolar en matemática y lenguaje: resumen de tres estudios en Perú. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación* 6(1), 29 – 41.
- Elliott, S. N., Kettler, R. J., Beddow, P. A., & Kurz, A. (2018). *Handbook of accessible instruction and testing practices*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-71126-3>
- Engel, M., Claessens, A., & Finch, M. A. (2013). Teaching students what they already know? The (mis) alignment between mathematics instructional content and student knowledge in kindergarten. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 35(2), 157-178. <https://doi.org/10.3102/0162373712461850>
- Faragher, R., Brady, J., Clarke, B., & Gervasoni, A. (2008). Children with Down Syndrome learning mathematics: can they do it? Yes they can! *Australian Primary Mathematics Classroom*, 13(4), 10-15.
- Florian, L. (2019). On the necessary co-existence of special and inclusive education. *International Journal of Inclusive Education*, 23(7-8), 691-704. <https://doi.org/10.1080/13603116.2019.1622801>
- García, R. M. C., & López, V. (2019). Education Policies in Chile (2005-2015): Continuities and Changes. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 25(1), 1-16.
- Gervasoni, A., & Sullivan, P. (2007). Assessing and teaching children who have difficulty learning arithmetic. *Educational & Child Psychology*, 24(2), 40-53.
- Ginsburg, H., Lee, J., & Stevenson, J. (2008). Mathematics education for young children: what it is and how to promote it. *Social Policy Report*, 22(1), 3-24.
- Grønmo, L. S., Lindquist, M., Arora, A., & Mullis, I. V. S. (2013). TIMSS 2015 Mathematics Framework. In I. V. S. Mullis, & M. O. Martins (Eds.), *TIMSS 2015 Assessment Frameworks* (pp.11-27). TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Gvartz, S. (1997). *Del currículum prescrito al currículum enseñado*. Ed. Aique.
- Hiebert, J., & Grouws, D. A. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 371-404). Information Age Publishing.
- Howard, S., San Martín, C., Salas, N., Blanco, P., & Díaz, C. (2018). Oportunidades de aprendizaje en matemáticas para estudiantes con discapacidad intelectual. *Revista Colombiana de Educación*, (74), 197-219.
- Jiménez, B., & Staples, K. (2015). Access to the common core state standards in mathematics through early numeracy skill building for students with significant intellectual disability. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 50(1), 17-30.

- Kurz, A. (2011). Access to what should be taught and will be tested: Students' opportunity to learn the intended curriculum. In S. N. Elliott, R. J. Kettler, P. A. Beddow, & A. Kurz (Eds.), *Handbook of accessible achievement tests for all students: Bridging the gaps between research, practice, and policy* (pp. 99-129). Springer.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159-174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- Lee, J., & Md-Yunus, S. (2015). Investigating children's abilities to count and make quantitative comparisons. *Early Childhood Education Journal*, 44, 255-262. <https://doi.org/10.1007/s10643-015-0707-4>
- Ley, nº 20.422, de 10 de febrero del 2010. Normas sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad. Recuperado el 28 de junio de 2020 de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1010903&idParte=>
- Liu, X. (2009). *Linking competence to opportunities to learn: Models of competence and data mining*. Springer.
- Luckasson, R., Borthwick-Duffy, S., Buntinx, W. H. E., Coulter, D. L., Craig, E. M., Reeve, A., Schalock, R. L., Snell, M. E., Spitanilk, D. M., Spreat, S., & Tasse, M. J. (2002). *Mental retardation: Definition, classification, and systems of supports*. American Association on Mental Retardation.
- Marchesi, A. (2019) Salamanca 1994-2019: there is still a long way to Latin America. *International Journal of Inclusive Education*, 23(7-8), 841-848. <https://doi.org/10.1080/13603116.2019.1622803>
- Mazzocco, M. M., Feigenson, L., & Halberda, J. (2011). Preschoolers' precision of the approximate number system predicts later school mathematics performance. *PLoS ONE*, 6(9), 1-9. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0023749>
- McDonnell, L. M. (1995). Opportunity to learn as a research concept and policy instrument. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 17, 305-322.
- Ministerio de Educación (2012). *Bases curriculares Matemáticas*. Santiago: Ministerio de Educación de Chile.
- Ministerio de Educación (2015). *Decreto Nº83. Aprueba criterios y orientaciones de adecuación curricular para estudiantes con necesidades educativas especiales de educación parvularia y educación básica*. División de Educación General, Unidad de Currículum. Gobierno de Chile.
- Nachlieli, T., & Tabach, M. (2019). Ritual-enabling opportunities-to-learn in mathematics classrooms. *Educational Studies in Mathematics*, 101(2), 253-271.
- Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (2016). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy*, PISA, OECD Publishing. <http://doi.org/10.1787/9789264255425-en>
- Organización Mundial de la Salud (2001). "Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y la Salud: CIF". Recuperado el 28 de junio de 2020 de <https://sid.usal.es/listado.aspx?id=13>
- Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial (2011). World Report on Disability. Recuperado el 28 de junio de 2020 de <https://www.who.int/publications/i/item/9789241564182>

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1994). *Declaración de salamanca y marco de acción sobre necesidades educativas especiales*. Conferencia mundial sobre necesidades educativas especiales: acceso y calidad. Salamanca: UNESCO.
- Ponce, L., & Strasser, K. (2019). Diversidad de oportunidades de aprendizaje matemático en aulas chilenas de kínder de distinto nivel socioeconómico. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 56(2), 1-18.
- Rojas, F., Chandía, E., & Huencho, A. (2014). Learning opportunities in primary mathematics teacher education. In S. Oesterle, C. Nicol, P. Liljedahl, & D. Allan (Eds.), *Proceedings of the Joint Meeting of PME 38 and PME-NA 36* (pp. 211). PME.
- Ruiz-Primo, M. A., Li, M., & Shavelson, R. J. (2001). *Looking into students' science notebooks: what teachers do with them? (Informe de investigación, 562)*, Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing, Stanford University.
- San Martín, C., & Howard, S. (2016, noviembre, 9-11). *Estudio exploratorio de las oportunidades de aprendizaje de matemáticas que se proporcionan a estudiantes con discapacidad intelectual en escuelas especiales*. [Presentación de la conferencia]. XXIII Encuentro Nacional de Investigadores en Educación- ENIN 2016: Transformaciones de la Educación, una mirada desde la investigación. Valparaíso, Chile. <https://www.pedagogiabasicaucn.cl/?p=858>
- San Martín, C., Salas, N., Howard, S., & Blanco, P. (2017). Acceso al currículum nacional para todos: Oportunidades y desafíos de los procesos de diversificación de la enseñanza en escuelas diferenciales chilenas. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 11(2), 181-198.
- San Martín, C., Vega, V., Rojas, F., Ramírez, C., Martínez, M. V., & Paniagua, X. (2019). *Oportunidades de aprendizaje en matemáticas para estudiantes con discapacidad intelectual en escuelas especiales*. Informe FONIDE. Ministerio de Educación – Gobierno de Chile.
- Smith, M. S., & Stein, M. K. (1998). Selecting and creating mathematical tasks: From research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3(5), 344-350.
- Stein, M. K., Grover, B. W., & Henningsen, M. (1996). Building student capacity for mathematical thinking and reasoning: An analysis of mathematical tasks used in reform classrooms. *American educational research journal*, 33(2), 455-488.
- Tenorio, S. (2011). Formación inicial docente y necesidades educativas especiales. *Estudios pedagógicos*, 37(2), 249-265.
- Walkowiak, T. A., Pinter, H. H., & Berry, R. Q. (2017). A reconceptualized framework for 'opportunity to learn' in school mathematics. *Journal of Mathematics Education at Teachers College*, 8(1), 6-18.
- Wijaya, A., van den Heuvel-Panhuizen, M., & Doorman, M. (2015). Opportunity-to-learn context-based tasks provided by mathematics textbooks. *Educational studies in Mathematics*, 89(1), 41-65. <https://doi.org/10.1007/s10649-015-9595-1>
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (4th ed.). SAGE.

Recibido em: 28/06/2020

Reformulado em: 31/08/2020

Aprovado em: 17/10/2020

ANEXO. Objetivos de Aprendizaje (OA) de 1º y 2º básico de Números y Operaciones (Mineduc, 2012).

| OA Primero Básico | OA Segundo Básico |
|--|--|
| OA1. Contar números del 0 al 100 de 1 en 1, de 2 en 2, de 5 en 5 y de 10 en 10, hacia adelante y hacia atrás, empezando por cualquier número menor que 100. | OA1. Contar números del 0 al 1 000 de 2 en 2, de 5 en 5, de 10 en 10 y de 100 en 100, hacia adelante y hacia atrás, empezando por cualquier número menor que 1 000. |
| OA2. Identificar el orden de los elementos de una serie, utilizando números ordinales del primero (1º) al décimo (10º). | OA2. Leer números del 0 al 100 y representarlos en forma concreta, pictórica y simbólica. |
| OA3. Leer números del 0 al 20 y representarlos en forma concreta, pictórica y simbólica. | OA3. Comparar y ordenar números del 0 al 100 de menor a mayor y viceversa, usando material concreto y monedas nacionales de manera manual y/o por medio de software educativo. |
| OA4. Comparar y ordenar números del 0 al 20 de menor a mayor y/o viceversa, utilizando material concreto y/o usando software educativo. | OA4. Estimar cantidades hasta 100 en situaciones concretas, usando un referente. |
| OA5. Estimar cantidades hasta 20 en situaciones concretas, usando un referente. | OA5. Componer y descomponer números del 0 a 100 de manera aditiva, en forma concreta, pictórica y simbólica. |
| OA6. Componer y descomponer números del 0 a 20 de manera aditiva, en forma concreta, pictórica y simbólica. | OA6. Describir y aplicar estrategias de cálculo mental para adiciones y sustracciones hasta 20: completar 10 usar dobles y mitades “uno más uno menos” “dos más dos menos” usar la reversibilidad de las operaciones |
| OA7. Describir y aplicar estrategias de cálculo mental para las adiciones y las sustracciones hasta 20: conteo hacia adelante y atrás completar 10 dobles | OA7. Identificar las unidades y decenas en números del 0 al 100, representando las cantidades de acuerdo a su valor posicional, con material concreto, pictórico y simbólico. |
| OA8. Determinar las unidades y decenas en números del 0 al 20, agrupando de a 10, de manera concreta, pictórica y simbólica. | OA8. Demostrar y explicar de manera concreta, pictórica y simbólica el efecto de sumar y restar 0 a un número. |
| OA9. Demostrar que comprenden la adición y la sustracción de números del 0 al 20 progresivamente, de 0 a 5, de 6 a 10, de 11 a 20 con dos sumandos: usando un lenguaje cotidiano para describir acciones desde su propia experiencia representando adiciones y sustracciones con material concreto y pictórico, de manera manual y/o usando software educativo representando el proceso en forma simbólica resolviendo problemas en contextos familiares creando problemas matemáticos y resolviéndolos | OA9. Demostrar que comprende la adición y la sustracción en el ámbito del 0 al 100: usando un lenguaje cotidiano y matemático para describir acciones desde su propia experiencia resolviendo problemas con una variedad de representaciones concretas y pictóricas, de manera manual y/o usando software educativo registrando el proceso en forma simbólica aplicando los resultados de las adiciones y las sustracciones de los números del 0 a 20 sin realizar cálculos aplicando el algoritmo de la adición y la sustracción sin considerar reserva creando problemas matemáticos en contextos familiares y resolviéndolos |
| OA10. Demostrar que la adición y la sustracción son operaciones inversas, de manera concreta, pictórica y simbólica. | OA10. Demostrar que comprende la relación entre la adición y la sustracción al usar la “familia de operaciones” en cálculos aritméticos y la resolución de problemas |
| | OA11. Demostrar que comprende la multiplicación: usando representaciones concretas y pictóricas expresando una multiplicación como una adición de sumandos iguales usando la distributividad como estrategia para construir las tablas del 2, del 5 y del 10 resolviendo problemas que involucren las tablas del 2, del 5 y del 10. |

