

VALIDACIÓN Y PILOTAJE DE UN INSTRUMENTO PARA EVALUAR EL ACCESO A LA INFORMACIÓN EN LIBROS DE TEXTO DE MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Danilo Díaz-Levicoy¹
Norma Salgado-Orellana²
Ximena Gutiérrez-Saldivia³
Cecilia Barría Navarro⁴

Resumen: El presente artículo da a conocer el proceso de diseño, validación y pilotaje de un instrumento de evaluación dirigido a evidenciar el acceso a la información de los libros de texto de matemática en Educación Primaria. La normativa actual, tanto internacional como chilena sobre educación inclusiva y diversidad, hace hincapié en la necesidad de entregar oportunidades de aprendizaje a todos los estudiantes, en una educación para todos. De esta manera, dentro del contexto educativo chileno, se origina la necesidad de diversificar la enseñanza, para responder a las necesidades individuales de aprendizaje. En este proceso nos encontramos con un material educativo muy utilizado en las aulas de clases: el libro de texto. Para establecer en qué medida este recurso está respondiendo a las nuevas demandas educativas, hemos diseñado un instrumento de evaluación, bajo el marco teórico del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), considerando las pautas y puntos de verificación del principio asociado a proporcionar múltiples medios de representación de la información. El instrumento fue validado por expertos en investigación educativa y en DUA, sus aportes y observaciones dieron la oportunidad para mejorarlo. Luego del proceso de pilotaje a resultado un instrumento ad hoc para lograr su objetivo.

Palabras clave: Accesibilidad. Diseño Universal para el Aprendizaje. Libro de texto. Matemática.

VALIDATION AND PILOTING OF AN INSTRUMENT TO EVALUATE THE ACCESS TO INFORMATION IN MATHEMATICS TEXTBOOKS IN PRIMARY EDUCATION

Abstract: This article presents the process of design, validation and piloting of an evaluation instrument aimed at evidencing the access to information in mathematics textbooks in Primary Education. Current regulations on inclusive education and diversity both Chilean and international, emphasize the need to provide learning opportunities to all students, in an education for all. In this way, within the Chilean educational context, there is a need to diversify teaching, in order to respond to individual learning needs. In this process we find an educational material widely used in classrooms: textbooks. To establish to which extent this resource is responding to the new educational demands, we have designed an evaluation instrument, under the theoretical framework of the Universal Design for Learning (DUA), considering the guidelines and verification points of the principle associated with providing multiple means of representation of information. The instrument was validated by experts in educational research and in DUA, their contributions and observations

¹ Máster en Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada/UGR. E-mail: dddiaz01@hotmail.com

² Máster (c) en Intervención Psicopedagógica. Universidad de Granada/UGR. E-mail: E-mail: salgado.norma@gmail.com

³ Máster en Intervención Psicopedagógica. Universidad Católica de Temuco/UCT. E-mail: xgutierrez.saldivia@gmail.com

⁴ Máster Universitario en Integración de Personas con Discapacidad. Universidad Católica de Temuco/UCT. E-mail: cbarria@uct.cl

gave the opportunity to improve it. After the piloting process, the result is an ad hoc instrument to achieve its objective.

Keywords: Accessibility. Universal Design for Learning. Textbook. Mathematics.

Introducción

El interés de la investigación surge por la preocupación constante de políticas e investigaciones sobre el desarrollo de una educación inclusiva, que promueva la educación para todos y la accesibilidad.

Sobre materia de accesibilidad, en el contexto internacional, se destaca el aporte realizado por organismos como la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). En primer lugar, la ONU (2008) en la *Convención de los derechos de las personas con discapacidad*, articula sus derechos, estableciendo en el artículo 2º la promoción del diseño universal y en el artículo 9º la accesibilidad como un derecho fundamental. Este último hace referencia al compromiso que asumen los estados miembros de velar por las condiciones de los servicios públicos (comunicación, información, transporte, edificios) para que las personas puedan acceder a ellos en igualdad de condiciones. En segundo lugar, la UNESCO apoya diferentes convenios y tratados internacionales sobre el derecho a la educación para todos. Por medio de diferentes acciones, entre las que se destaca la entrega de herramientas para fortalecer la capacidad de los países en la elaboración de directrices que les ayuden a promover contextos integradores de aprendizaje (UNESCO, 2015).

En Chile, la Ley 20.422 (MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN, 2010) norma la igualdad de oportunidades e inclusión social de las personas con discapacidad. En su artículo 3º señala los principios de vida independiente, accesibilidad universal, diseño universal (DU), intersectorialidad, participación y diálogo social. En el ámbito educativo, según establece el Decreto N°83 (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2015), el Diseño Universal se expresa como el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), que busca promover prácticas de enseñanza inclusivas y diversificadas, formando el primer paso para dar respuesta a las diferencias individuales en el aprendizaje de todos los estudiantes.

En cuanto a estudios e investigaciones destaca el trabajo realizado en Estados Unidos por el Center for Applied Special Technology (CAST), una organización de investigación y

desarrollo educativo que ha validado científicamente el DUA como un enfoque que aborda las limitaciones y barreras en el aprendizaje, para promover la participación de todos los estudiantes (CAST, 2013).

Asumiendo la relevancia que tienen el DUA, como forma de equidad en educación, es que nos planteamos analizar si los libros de texto facilitan o no la accesibilidad a la información y el aprendizaje para todos. Esto se debe a que el libro de texto es uno de los recursos pedagógicos de mayor tradición y prestigio en el aula (BRAGA; BELVER, 2016; DÍAZ-LEVICOY; MORALES; LÓPEZ-MARTÍN, 2015; GÜEMES, 1994; SILVA, 1996), ya que corresponde a una implementación de las directrices curriculares (DÍAZ-LEVICOY; ROA, 2014; HERBEL, 2007; SHIELD; DOLE, 2013) influyendo significativamente en su implementación (CANTORAL; MONTIEL; REYES-GASPERINI, 2015; GÜEMES, 1994). Güemes (1994) destaca que en él se encuentran sugerencias metodológicas, actividades secuenciadas e incluso pruebas de evaluación.

La Educación Matemática Inclusiva tiene por finalidad la incorporación de todos los estudiantes en la construcción del conocimiento matemático por medio del proceso de instrucción (KRANZ, 2011), donde claramente el libro de texto cumple un rol importante.

Son diversas las investigaciones sobre Educación Matemática Inclusiva en el contexto brasileño. En primer lugar, relevar que existen diferentes grupos y líneas de investigación, dentro de ellos destacamos el grupo de trabajo de la Sociedad Brasileña de Educación Matemática denominado *Diferença, Inclusão e Educação Matemática* (GT13), el *Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências, Matemáticas e Inclusão* (Ruaké) de la Universidad Federal de Pará y la línea de investigación sobre inclusión en la enseñanza de la Ciencia y Matemática del *Laboratório de Estudos de Inclusão* (LEI) de la Universidad Luterana de Brasil (ULBRA).

En segundo lugar, se encuentran algunos estudios relacionados con la Educación Matemática Inclusiva. Por ejemplo, Silva y Bazante (2015) analizan los trabajos sobre este tema en los Encuentros Nacionales de Educación Matemática (ENEM) en Brasil entre los años 1987 al 2010. Dentro de sus hallazgos destacan el crecimiento exponencial de la producción en la X edición de estos encuentros, principalmente por los aportes del Grupo G-13 de la Sociedad Brasileña de Educación Matemática. Los temas de investigación abordados en dichos trabajos corresponden principalmente a deficiencia mental, auditiva y motora. Otro

ejemplo es el estudio de Meneghello, Meneghello y de Mello (2013), quienes realizaron un análisis de la producción científica en las revistas: *Boletim Gepem*, *Bolema*, *Zetetiké* y *Educação Matemática Pesquisa*. De acuerdo a sus resultados, concluyen que las investigaciones sobre el tema son escasas y que es una línea de estudio reciente.

Más recientemente, considerando la relevancia del tema, algunas revistas del área han publicado temáticos al respecto. Por ejemplo, la *Revista Paranaense de Educação Matemática*, en su último número del 2016 (vol. 5, nº 9) ha publicado trabajos como: 1) el dominio de conceptos geométricos de alumnos con síndrome de Asperger (DELABONA; CIVARDI, 2016); 2) un estudio teórico de la enseñanza de la matemática para estudiantes sordos, desde una perspectiva etnomatemática (PINHEIRO; ROSA, 2016); 3) la descripción del trabajo con un estudiante con problema de baja visión en una escuela brasileña (DOS SANTOS; THIENGO, 2016); 4) el estudio de la adaptación de actividades para trabajar problemas combinatorios con estudiantes sordos y con dificultades visuales (SEGADAS-VIANNA et al., 2016); entre otros.

También, *Educação Matemática em Revista-RS* ha publicado un número especial centrado en esta temática (vol. 3, nº 18). Algunos de los artículos publicados se centran en: 1) los retos que implica la inclusión en el proceso de enseñanza y aprendizaje (TRUJILLO; GONZÁLEZ, 2017); 2) abordaje de la resolución de problemas aditivos por estudiantes sordos de Enseñanza Fundamental en Brasil (RODRIGUES; GELLER, 2017); 3) una revisión bibliográfica sobre enseñanza de la matemática e inclusión en Educación Infantil (ALENCAR; SILVA, 2017); 4) estudio sobre la evolución del concepto de número en una adolescente con síndrome de Down (YOKOYAMA, 2017); entre otros.

En Chile los últimos años, ha aumentado la producción científica sobre temas de inclusión educativa (e.g., APABLAZA, 2014; ESPINOSA; VALDEBENITO, 2016; VÁSQUEZ; MANCILLA; MUÑOZ; OBREQUE, 2016). Sin embargo, la línea de Educación Matemática Inclusiva ha tenido un desarrollo incipiente. En este contexto, destacamos la investigación desarrollada por Howard-Montaner et al. (2018) que exploran las oportunidades de aprendizaje de la matemática que ofrecen centros de educación especial para estudiantes con discapacidad intelectual. Los resultados develan que en estos centros educativos predomina la enseñanza asociada al conteo y las operaciones con números, requiriéndose de un currículo flexible, recursos materiales concretos y evaluaciones individualizadas. Otra

investigación a destacar es la realizada por Muñoz-Soto et al. (2016), quienes presentan el diseño y validación de un objeto de aprendizaje para dispositivos táctiles que tiene como objetivo potenciar el pensamiento lógico matemático en niños con trastornos del espectro autista.

Finalmente, los estudios sobre DUA son aún escasos. Entre ellos destacamos el artículo teórico de Larraín (2016), quien señala que para promover prácticas pedagógicas inclusivas basadas en el DUA en la enseñanza de la matemática los docentes deben conocer y comprender los procesos de razonamiento matemático de sus estudiantes, mediante el análisis de los errores que cometen en las tareas matemáticas. En esta misma línea, Valencia y Hernández (2017) mencionan la necesidad de formar a los profesores chilenos para la inclusión educativa mediante el DUA. Desde el punto de vista empírico, Cáceres y Cáceres (2015) entregan evidencias sobre la implementación de unidades didácticas basadas en el DUA en Educación Infantil y Primaria, comprobando que fue posible generar cambios en las prácticas pedagógicas.

Las consideraciones anteriores motivan el desarrollo del presente estudio, que tiene por objetivo *describir el proceso de diseño, validación y pilotaje de un instrumento que evalúe el acceso a la información en libros de texto de matemática en los cursos iniciales de Educación Primaria*. Y que corresponde a una versión ampliada y revisada de Díaz-Levicoy, Salgado-Orellana, Gutiérrez-Saldivia y Barría (2018). De esta forma y como plantea la educación matemática inclusiva “se debe esperar, facilitar y valorar la participación de todos” (ALSINA; PLANAS, 2008, p. 120) los estudiantes, considerando que el aprendizaje de la matemática no integra un enfoque homogeneizador. En esta perspectiva, para promover una educación matemática inclusiva se requiere contar con recursos didácticos que permitan el acceso a la información por parte de todos los estudiantes. Es por ello que se justifica el diseño y validación de un instrumento para evaluar la accesibilidad a la información en los libros de textos desde el enfoque del DUA.

En lo que sigue, se describe el marco teórico que sustenta este trabajo, siguiendo con la descripción del proceso de diseño, validación y pilotaje del instrumento, para finalizar con las conclusiones y la versión final de éste a modo de Anexo.

Marco teórico

Educación inclusiva y enseñanza para todos

En el año 1990 la Conferencia Mundial sobre la Educación de Jomtien, da impulso al movimiento mundial de la Educación para todos (EpT) el cual da pasos para un cambio de paradigma en educación especial, pasando de un modelo integrador a uno de Escuela Inclusiva (ALBA-PASTOR, 2016).

Asimismo, en 1994 la Declaración de Salamanca reafirma el derecho de todas las personas a la educación, ello basado en la Declaración Universal de Derechos Humanos y la Conferencia Mundial sobre Educación para Todos. En este contexto, fueron 92 los gobiernos y 25 organizaciones internacionales que reafirman el compromiso de una educación para todos (UNESCO, 1994).

Para continuar avanzando, el año 2015 el Foro Mundial de la Educación aprueba la Declaración de Incheon, el cual plantea como objetivo la Educación 2030: Hacia una educación inclusiva y equitativa de calidad y un aprendizaje a lo largo de la vida para todos (UNESCO, 2015). Esta declaración destaca conceptos claves como “el acceso a la enseñanza en condiciones de igualdad, garantía de calidad, vías flexibles de aprendizaje y aprovechamiento de ventajas y potencialidades de las TIC” (ALBA-PASTOR, 2016, p. 11).

Diseño universal para el aprendizaje

El enfoque DUA tiene su génesis en el movimiento DU, que surge desde el campo de la arquitectura en la década de los años 70 con Ron Mace, de la Universidad Carolina del Norte de Estados Unidos. El DU surge para defender un diseño de productos y entornos que puedan ser utilizados por todas las personas, sin necesidad de adaptación (ALBA-PASTOR, 2016; UNIVERSAL DESIGN INSTITUTE [UDI], 2018).

A partir de las investigaciones del CAST se evidenciaron que las barreras en el aprendizaje no son inherentes al estudiante, sino que surgen en la interacción de éstos con los materiales y métodos (MEYER; ROSE; GORDON, 2014). De esta forma, el DUA surge como una estrategia de respuesta a la diversidad, su objetivo es maximizar las oportunidades de aprendizaje de todos los estudiantes. El CAST (2013) señala que es un enfoque para

diseñar currícula accesibles, es decir, objetivos, metodologías, recursos y evaluaciones, que permitan a todos los estudiantes desarrollar diferentes aspectos ligados al aprendizaje (conocimientos, habilidades, motivación e implicación con el aprendizaje).

Rose y Meyer (2002) se refieren a las evidencias encontradas en la neurociencia que han servido de base al DUA. Advierten que hay tres acciones básicas del cerebro durante el aprendizaje, las que tienen que ver con las redes neuronales de reconocimiento, estratégicas y afectivas. De acuerdo a estos autores, existe una variabilidad dentro de cada individuo, que requiere de prácticas pedagógicas que promuevan un aprendizaje para todos.

A partir de las tres redes neuronales y la oportunidad que ofrecen los medios digitales Meyer, Rose y Gordon (2014) plantean una estructura del DUA, proponiendo tres principios que se especifican en pautas y puntos de verificación que sustentan la puesta en práctica de este enfoque en el diseño curricular y en el aula.

El CAST propone un modelo para la práctica educativa basada en una estructura articulada en torno a tres principios fundamentales (el cual incluye 9 pautas y 31 puntos de verificación) establecidos para minimizar las barreras del currículo y maximizar las posibilidades de aprendizaje de todos los estudiantes (MEYER; ROSE; GORDON; 2014), al acomodar de manera flexible las diferencias individuales, el reconocimiento, la estrategia y lo afectivo:

- *Principio 1. Proporcionar múltiples formas de implicación* (El por qué del aprendizaje): permite que cada aprendiz encuentre su incentivo para el aprendizaje y se sienta motivado.
- *Principio 2. Proporcionar múltiples formas de representación* (El qué del aprendizaje): relacionado con las redes cerebrales que intervienen en los procesos de percepción de la información. Cada estudiante percibe y comprende la información de una forma diferente.
- *Principio 3. Proporcionar múltiples formas de acción y expresión* (El cómo del aprendizaje): permite que cada estudiante interaccione con la información y demuestre el aprendizaje, según sus preferencias o capacidades.

El DUA en el diseño curricular

Sánchez-Serrano (2016) plantea que desde el DUA la razón de porque el estudiante no accede al aprendizaje se encuentra en el diseño curricular, considerando en algunos casos la falta de un diseño que pueda adecuarse a las diferentes formas de aprendizaje. Además, este autor plantea, que el DUA propone a los profesores trabajar en el diseño de currícula accesibles e inclusivos, diseñados pensando en las necesidades de todos los estudiantes, partiendo de la idea de la heterogeneidad y de atención a la diversidad.

El diseño de un currículo, desde el inicio, siguiendo los principios del DUA, logra dar respuesta a la diversidad y a la educación para todos, tal como lo afirma el CAST (2011, p.3):

El currículo que se crea siguiendo el marco del DUA es diseñado, desde el principio, para atender las necesidades de todos los estudiantes, haciendo que los cambios posteriores, así como el coste y tiempo vinculados a los mismos sean innecesarios. El marco del DUA estimula la creación de diseños flexibles desde el principio, que presenten opciones personalizables que permitan a todos los estudiantes progresar desde donde ellos están y no desde donde nosotros imaginamos que están.

Metodología

Para dar cumplimiento al objetivo del trabajo se recurrió al *juicio de expertos* (BARRAZA, 2007), que se define como “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (ESCOBAR-PÉREZ; CUERVO-MARTÍNEZ, 2008, p. 29). De acuerdo a Millman y Greene (1989) los expertos los define la finalidad del instrumento que se desea validar, y se caracterizan por representar diversidad de capacidades y puntos de vista. En este caso, son investigadores principalmente latinoamericanos y europeos expertos en DUA e investigación educativa.

Los criterios que se utilizaron para la selección de expertos en este estudio son los propuestos por Skjong y Wentworht (2001):

- 1) Experiencia investigativa, publicaciones y proyectos;
- 2) Reconocimiento en la comunidad científica;
- 3) Disponibilidad y motivación para participar en el proceso;
- 4) Imparcialidad en el proceso de investigación.

Considerando estos criterios se realizó un listado preliminar de 22 posibles expertos que pudiesen participar en el proceso de validación, para luego contactarlos, informarles sobre el estudio y ver su disponibilidad.

De los contactados, 16 aceptaron la participación, a quienes por medio de un correo electrónico, se envió una carta de presentación, indicando el objetivo del instrumento, la importancia de su colaboración y el agradecimiento del equipo investigador (Figura 1).

Figura 1: Presentación cuestionario a expertos

Estimado(a) investigador(a)

El instrumento adjunto es parte de una investigación, que tiene como propósito evaluar la accesibilidad a la información en los libros de texto de Educación Primaria en la asignatura de matemática en el marco del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

Los resultados de su colaboración serán parte de la construcción de un instrumento de evaluación, más concretamente para la revisión, a partir del juicio de expertos, de aspectos metodológicos relacionados con el enunciado de indicadores que serán considerados en el instrumento para el estudio piloto.

Dicho instrumento piloto constará de 3 dimensiones, 11 subdimensiones y 55 indicadores, que tratarán de evaluar la accesibilidad a la información en libros de texto. Estos indicadores fueron diseñados a partir de la del principio 1 del DUA, denominado "Proporcionar múltiples formas de representación", sus pautas y puntos de verificación, que han sido propuestos por el Center for Applied Special Technology (CAST, 2014).

Usted ha sido seleccionado(a) para participar en esta investigación como experto(a) en DUA y/o investigación educativa, debido a su experiencia, prestigio e investigaciones que ha desarrollado.

Le agradeceríamos mucho su colaboración, que consideramos muy valiosa para conseguir un mejor resultado en nuestro trabajo. Estamos dispuestos a proporcionar información complementaria sobre nuestra investigación y atender a sus preguntas sobre la misma.

Fuente: cuestionario elaborado por los autores

En una segunda hoja (Figura 2), se entregan instrucciones para completar la evaluación (asignación de puntuación) a cada indicador según la descripción de la dimensión respectiva. Además, se proporciona una sección para que el experto realice los comentarios pertinentes, ya sea sobre la redacción de algún indicador o la dificultad para su comprensión.

Figura 2: Indicaciones para realizar la validación de expertos.

Cuestionario para Expertos

En lo que sigue mencionamos cada dimensión (pautas), describimos las subdimensiones (puntos de verificación) del instrumento y los indicadores creados por el equipo investigador para evaluar el acceso a la información en los libros de texto de matemática.
Queremos pedir su colaboración para elegir y mejorar los 55 indicadores que formarán el instrumento. Para ello deberá valorar la pertinencia de cada indicador en relación a su dimensión y subdimensión. Así como sugerir mejoras en los indicadores que considere deficientes.
Los referentes evaluativos son:
1: Nada pertinente
2: Poco pertinente
3: Algo pertinente
4: Bastante pertinente
5: Muy pertinente

Dimensión 1. Proporcionar opciones para la comprensión

Subdimensión 1.1. Activar o sustituir los conocimientos previos.
Para hacer más accesible la información se requiere proporcionar recursos y estrategias para que los estudiantes puedan activar y relacionar la nueva información con sus conocimientos previos. En el contexto de la evaluación de la accesibilidad a la información en libros de texto, se hará referencia a actividades para la activación y conexión de conocimientos previos.

Indicadores	Pertinencia				
	1	2	3	4	5
1.1.1 Las lecciones del texto incluyen organizadores gráficos para activar los conocimientos previos.					
1.1.2 Las lecciones del texto incluyen actividades de activación de conocimientos previos.					
1.1.3 En las lecciones del texto, se incluyen actividades de activación de conocimientos previos que permiten el anclaje de éstos y los nuevos aprendizajes.					
1.1.4 Las lecciones del texto, presentan actividades de articulación con otras asignaturas del currículo.					

Si lo considera necesario, incluir algunas sugerencias para mejorar el enunciado del indicador

.....

.....

.....

.....

Fuente: cuestionario elaborado por los autores

Luego del transcurso de un mes, tiempo máximo dado a los expertos para la devolución de la evaluación, se recibió la validación de 12 de ellos, cuyo perfil profesional e investigativo se mencionan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Perfil profesional e investigador de los expertos participantes de la validación

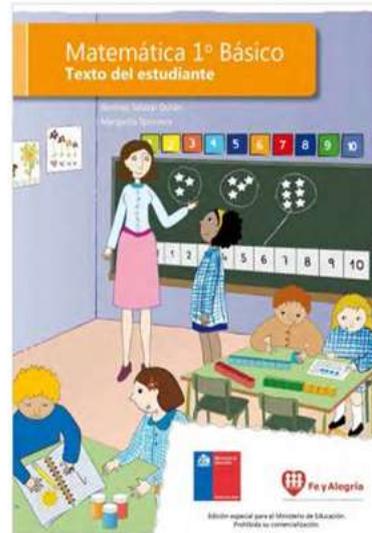
Experto	Descripción
1	Chilena. Profesor de Educación Especial y Diferenciada. Magister en Educación, Doctor en Educación Especial. Publicaciones en el área de Intervenciones y Apoyos de Conducta Positiva para niños y adolescentes en entornos escolares.
2	Española. Licenciado en psicopedagogía, Doctor en Avances en Investigación sobre Discapacidad. Su línea de investigación se ha centrado en el diseño universal para el aprendizaje. Ha publicado sobre la situación de las personas con discapacidad en la universidad y el DUA en artículos, capítulo de libros y libros.
3	Cubana. Licenciado en Educación, Profesor de Didáctica, Especialista en ciencia e innovación, Máster en Ciencias de la Educación. Publicaciones en el ámbito de gestión de la actividad científica y de innovación.
4	Chilena. Licenciada en Educación, Profesor de Matemática y Computación. Doctor en Educación. Especializado en Diseño Curricular y Evaluación Educativa. Publicaciones en el ámbito Educación Matemática con TIC e investigación educativa.

Experto	Descripción
5	Chilena. Licenciada en Educación, Licenciatura en Matemática, Magíster en Didáctica de la Matemática, Magíster en Educación Matemática y Doctora en Ciencias de la Educación. Línea de investigación: Didáctica de la matemática, Didáctica de la Estadística y Formación del profesorado. Posee publicaciones en el campo de la Educación Matemática Inclusiva, construcción de instrumentos de evaluación y análisis de libros de texto.
6	Chilena. Licenciado en Educación, Profesor de Ciencias Naturales y Biología, Magíster en Administración Educacional y Doctorado en Educación. Líneas de investigación: Didáctica de las Ciencias y evaluación auténtica del aprendizaje. Amplia experiencia en construcción y validación de instrumentos de evaluación.
7	Chilena. Psicología y Magíster en Pedagogía y Gestión Universitaria. Ha dirigido tesis de grado y dictado clases en diferentes pedagogías.
8	Chilena. Profesora de Biología y Química y Magíster en Ciencias de la Educación. Líneas de investigación: Didáctica de las Ciencias y la Matemática en los niveles de primaria y secundaria. Posee publicaciones relacionadas al análisis del currículo y libros de texto.
9	Chilena. Licenciada en Educación, Profesora de Educación, Máster Universitario en Integración de Personas con Discapacidad. Línea de investigación: Educación inclusiva e interculturalidad. Posee publicaciones sobre discriminación étnica en las prácticas pedagógicas, inclusión escolar y DUA.
10	Chilena. Licenciado en Educación, Profesor de Estado en Historia, Geografía y Educación Cívica, Magíster en Desarrollo Regional y Local y Doctor en Filosofía. Experto en metodología de la investigación. Posee publicaciones en diferentes ámbitos de la investigación educativa.
11	Chilena. Licenciada en Educación, Profesora de Ciencias, Magíster en Educación, Doctora en Lingüística. Línea de investigación: educación e interculturalidad. Posee publicaciones relacionadas con análisis del discurso, construcción de identidad y educación intercultural.
12	Chilena. Profesor de Educación Especial y Diferenciada, Magíster en Educación Especial y Psicopedagogía, Doctora en Educación. Línea de investigación: Personas con Discapacidad y Necesidades Educativas Especiales. Posee publicaciones relacionadas con la educación especial y DUA

Fuente: Elaborado por los autores

Luego que se obtuvo una versión mejorada, producto del juicio de expertos, se procedió a aplicar un pilotaje, es decir, se realiza una prueba del instrumento en una “pequeña muestra para probar su pertinencia y eficacia (incluyendo instrucciones), así como las condiciones de la aplicación y los procedimientos involucrados” (HERNÁNDEZ; FERNÁNDEZ; BAPTISTA, 2010, p. 210). En este caso se quiere evaluar si los indicadores se observan con claridad en el análisis y si funcionan adecuadamente (OLIVOS, 2015). El pilotaje se realizó en un libro de texto que ya no se encuentra activo (SALAZAR; SPROVERA, 2014), pero que fue editado bajo las directrices curriculares actuales y cuya portada se observa en la Figura 3.

Figura 3: Portada libro de texto usado en el pilotaje



Fuente: Salazar y Sprovera (2014)

Resultados

Juicio de expertos

En primer lugar, se muestran los resultados de las puntuaciones dadas por los 12 expertos a los indicadores, así como cada comentario realizado por éstos. Para ello se procedió a obtener la frecuencia, el promedio y la desviación típica de las puntuaciones (Tabla 1). Además, de contrastar cada comentario con el marco teórico y el objetivo del estudio. Esto permitió obtener la versión del instrumento que se sometió a pilotaje.

De acuerdo a lo mostrado en la tabla, los indicadores de la Dimensión 1 (*Proporcionar opciones para la comprensión*), presentan una alta valoración, pues los indicadores presentan una media superior a 4 en todos los casos.

En la Dimensión 2 (*Proporcionar opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos*), revelan una situación similar, en que las puntuaciones medias de cada indicador son altas; por ejemplo, el indicador 2.1.2 alcanza una media de 5 (máximo teórico) y los indicadores 2.2.3 y 2.5.3 alcanzan una puntuación mínima de 4,2.

Finalmente, en la Dimensión 3 (*Proporcionar opciones para la percepción*), al igual que los casos anteriores, se observa una alta valoración, puntuando todos los indicadores una media sobre 4. Por ejemplo, los indicadores 3.2.4 y 3.2.6 alcanzan la máxima valoración con

una media de 4,9 de puntuación, mientras que el 3.1.2 es el que obtiene una menor puntuación media con 4,1.

Tabla 1: Puntuación asignada por los expertos

Dimensión	Indicador	Puntuación					Media	D. Tip
		1	2	3	4	5		
1	1.1.1	1	0	0	2	9	4,5	1,1677
	1.1.2	0	0	0	2	10	4,8	0,3892
	1.1.3	0	0	1	3	8	4,6	0,6686
	1.1.4	1	0	0	3	8	4,4	1,1645
	1.2.1	0	0	0	2	10	4,8	0,3892
	1.2.2	0	0	3	2	7	4,3	0,8876
	1.2.3	0	0	0	4	8	4,7	0,4924
	1.2.4	0	0	0	3	9	4,8	0,4523
	1.2.5	0	1	1	4	6	4,3	0,9653
	1.3.1	0	1	2	4	5	4,1	0,9962
	1.3.2	0	0	0	1	11	4,9	0,2887
	1.3.3	1	1	1	1	8	4,2	1,4035
	1.3.4	0	0	0	4	8	4,7	0,4924
	1.3.5	0	0	0	3	9	4,8	0,4523
	1.3.6	0	0	1	2	9	4,7	0,6513
	1.4.1	0	0	1	4	7	4,5	0,6742
	1.4.2	0	0	1	3	8	4,6	0,6686
	1.4.3	0	0	0	5	7	4,6	0,5149
	1.4.4	0	0	0	0	12	5,0	0,0000
1.4.5	0	0	0	3	9	4,8	0,4523	
2	2.1.1	0	0	1	1	10	4,8	0,6216
	2.1.2	0	0	0	0	12	5,0	0,0000
	2.1.3	0	0	1	3	8	4,6	0,6686
	2.1.4	0	0	0	4	8	4,7	0,4924
	2.1.5	1	0	1	3	7	4,3	1,2154
	2.1.6	1	0	0	2	9	4,5	1,1677
	2.2.1	0	1	1	1	9	4,5	1,0000
	2.2.2	0	1	2	0	9	4,4	1,0836
	2.2.3	0	1	2	3	6	4,2	1,0299
	2.3.1	0	0	0	2	10	4,8	0,3892
	2.3.2	0	0	1	6	5	4,3	0,6513
	2.3.3	0	0	0	5	7	4,6	0,5149
	2.3.4	1	0	0	2	9	4,5	1,1677
	2.3.5	0	0	0	2	9	4,8	0,4045
	2.4.1	0	0	1	2	9	4,7	0,6513
	2.4.2	0	0	1	1	10	4,8	0,6216
	2.5.1	0	0	1	1	10	4,8	0,6216
	2.5.2	1	0	0	4	7	4,3	1,1547
	2.5.3	1	1	0	2	7	4,2	1,4013
3	3.1.1	1	0	2	0	9	4,3	1,3027
	3.1.2	1	1	0	3	6	4,1	1,3751
	3.1.3	1	2	0	0	9	4,2	1,5275
	3.1.4	1	0	1	1	9	4,4	1,2401
	3.1.5	1	0	0	4	7	4,3	1,1547
	3.1.6	1	0	0	3	8	4,4	1,1645



Dimensão	Indicador	Puntuación					Media	D. Tip
		1	2	3	4	5		
	3.1.7	1	0	2	2	7	4,2	1,2673
	3.1.8	1	0	1	3	7	4,3	1,2154
	3.1.9	1	0	1	3	7	4,3	1,2154
	3.1.10	0	0	1	0	11	4,8	0,5774
	3.2.1	1	0	0	1	10	4,6	1,1645
	3.2.2	1	0	0	2	9	4,5	1,1677
	3.2.3	1	0	0	1	10	4,6	1,1645
	3.2.4	0	0	0	1	11	4,9	0,2887
	3.2.5	0	0	0	2	10	4,8	0,3892
	3.2.6	0	0	0	1	11	4,9	0,2887

Fuente: Elaborado por los autores

En segundo lugar, se contrastó los estadísticos descriptivos (frecuencia, media y desviación típica) obtenidos a partir de la valoración de los expertos, con sus comentarios, el objetivo del estudio y el marco teórico del DUA, para realizar los cambios que se han estimado convenientes.

A continuación, se presentan ejemplos que consideran los indicadores originales sometidos a la valoración de los expertos, con sus comentarios, para finalmente presentar los indicadores a pilotar.

En el Cuadro 2, se presentan los indicadores relacionados a la Dimensión 2, Subdimensión 2.1: Clarificar vocabulario y símbolos.

Cuadro 2: Dimensión 2. Subdimensión 2.1: clarificar vocabulario y símbolos.

Indicador
2.1.1. En las lecciones del texto se incluye alguna sección en la que se explique (o defina) el significado de conceptos.
2.1.2. En las lecciones del texto se incluye alguna sección en la que se explique el significado de símbolos matemáticos.
2.1.3. En las lecciones del texto se insertan símbolos gráficos o pictogramas con descripciones para clarificar vocabulario o símbolos.
2.1.4. En las lecciones del texto se presenta un vocabulario clave, en relación a términos, palabras nuevas o expresiones populares accesible para todos.
2.1.5. Las lecciones del texto pre-enseñan conceptos matemáticos para realizar una conexión con las experiencias del estudiante y sus conocimientos previos.
2.1.6. Las lecciones del texto se incorporan representaciones alternativas, para presentar el significado de vocabulario clave, símbolos o iconos.

Fuente: Elaborado por los autores

Los expertos realizan comentarios sobre los indicadores, destacan aquellos aspectos confusos o que necesitan revisión. Las palabras y los indicadores ennegrecidos corresponden a aspectos que presentaron algunas observaciones (Cuadro 3). Estas observaciones se

traducen en comentarios cualitativos como:

Experto 3: Revisar si el 2.1.3 y el 2.1.6 tienen tendencia a la misma idea. 2.1.6 el indicador realiza varias observaciones, demasiadas!

Experto 7: Eliminar el indicador 5.

Experto 11: 2.1.1. Agregaría conceptos matemáticos. 2.1.5 Cambiaría pre-enseñan, entiendo que es para hacer relaciones.

Cuadro 3: Dimensión 2. Subdimensión 2.1: clarificar vocabulario y símbolos, comentarios de expertos

Indicador
2.1.3. En las lecciones del texto se insertan símbolos gráficos o pictogramas con descripciones para clarificar vocabulario o símbolos.
2.1.4. En las lecciones del texto se presenta un vocabulario clave, en relación a términos, palabras nuevas o expresiones populares accesible para todos .
2.1.5. Las lecciones del texto pre-enseñan conceptos matemáticos para realizar una conexión con las experiencias del estudiante y sus conocimientos previos.
2.1.6. Las lecciones del texto se incorporan representaciones alternativas, para presentar el significado de vocabulario clave, símbolos o iconos.

Fuente: Elaborado por los autores

Según lo señalado por los expertos, los indicadores deberían ser coherente con lo que se pretendía evaluar. Sin embargo y pese a la alta valoración o una validez fuerte (BARRAZA, 2007), se consideran algunos cambios principalmente en el sentido del enunciado, redacción y/o fusión de indicadores. La versión final a pilotar, luego de los cambios, se muestra en el Cuadro 4.

Cuadro 4: Dimensión 2. Subdimensión 2.1: clarificar vocabulario y símbolos, indicadores a pilotar

Indicador
2.1.1. En las lecciones del texto se incluye una sección en la que se define el significado de conceptos matemáticos.
2.1.2. En las lecciones del texto se incluye alguna sección en la que se explique el significado de símbolos matemáticos.
2.1.3. En las lecciones del texto se incluyen pictogramas para clarificar vocabulario o símbolos.
2.1.4. En las lecciones del texto se presenta vocabulario clave, en relación a términos, palabras nuevas o expresiones populares.

Fuente: Elaborado por los autores

Un segundo ejemplo de los cambios que se realizaron a los indicadores se muestra a continuación.

En el Cuadro 5 se presenta los indicadores relacionados a la Dimensión 3, Subdimensión 3.1: Proporcionar opciones para la percepción, tal como se presentó a los expertos.

Cuadro 5: Dimensión 3. Subdimensión 3.1: Ofrecer opciones que permitan la personalización en la presentación de la información

Indicador
3.1.1. Las lecciones presentan un tamaño de letra visible para el estudiante. En cursos iniciales es recomendable un tamaño de 14 a 18 puntos
3.1.2. Las lecciones presentan un tipo de letra visible para el estudiante.
3.1.3. Las lecciones presentan un color de letra visible para el estudiante.
3.1.4. Las lecciones incorporan imágenes para presentar la información.
3.1.5. Las lecciones incorporan gráficos para presentar la información.
3.1.6. Las lecciones incorporan tablas para presentar la información.
3.1.7. Las lecciones incorporan imágenes de tamaño accesibles para el estudiante.
3.1.8. Las lecciones incorporan gráficos de tamaño accesibles para el estudiante.
3.1.9. Las lecciones incorporan tablas de tamaño accesibles para el estudiante.
3.1.10. Las lecciones presentan un contraste entre el fondo y el texto/imagen que facilita el acceso a la información.

Fuente: Elaborado por los autores

Los expertos realizan comentarios sobre los indicadores, así como destacan aquellos aspectos confusos o que necesitan revisión. Las palabras y los indicadores ennegrecidos corresponden a aspectos que presentaron algunas observaciones por parte de los expertos (Cuadro 6). Estas se traducen en comentarios cualitativos como:

Experto 2: Revisar si los indicadores 3.1.1, 3.1.2 y 3.1.3 responden a la dimensión, deben responder más bien a que se puedan adaptar, más que sean un tamaño fijo o visible.

Experto 9: Eliminar los indicadores 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6 no se ajusta a la definición de la dimensión sobre las opciones de flexibilización del material a las necesidades de los estudiantes.

Experto 3: Los indicadores 3.1.7, 3.1.8 y 3.1.9 debe responder a la posibilidad de que los estudiantes puedan ajustar el tamaño más que sea accesible, sugiero eliminar.

Experto 10: Eliminar indicador 3.1.10 lo importante es la personalización de la información, dependerá de cada estudiante

Cuadro 6: Dimensión 3. Subdimensión 3.1: Ofrecer opciones que permitan la personalización en la presentación de la información, comentarios de expertos

Indicador
3.1.1. Las lecciones presentan un tamaño de letra visible para el estudiante. En cursos iniciales es recomendable un tamaño de 14 a 18 puntos
3.1.2. Las lecciones presentan un tipo de letra visible para el estudiante.
3.1.3. Las lecciones presentan un color de letra visible para el estudiante.
3.1.4. Las lecciones incorporan imágenes para presentar la información.
3.1.5. Las lecciones incorporan gráficos para presentar la información.
3.1.6. Las lecciones incorporan tablas para presentar la información.
3.1.7. Las lecciones incorporan imágenes de tamaño accesibles para el estudiante.
3.1.8. Las lecciones incorporan gráficos de tamaño accesibles para el estudiante.
3.1.9. Las lecciones incorporan tablas de tamaño accesibles para el estudiante.

3.1.10. Las lecciones presentan un contraste entre el fondo y el texto/imagen que facilita el acceso a la información.

Fuente: Elaborado por los autores

Finalmente, de acuerdo al marco teórico del DUA la subdimensión 3.1, correspondiente al punto de verificación *ofrecer opciones que permitan la personalización en la presentación de la información*, hace referencia a que los recursos utilizados en la enseñanza deben ofrecer la posibilidad de ser adaptados a las diferentes necesidades de los estudiantes (BLANCO; SÁNCHEZ; ZUBILLAGA, 2016). En este contexto y pese a la alta valoración de los expertos, se han eliminado los indicadores que no responden a la definición contemplada para el punto de verificación y se construyó un indicador que considera los comentarios cualitativos de los expertos, el objetivo del estudio y el marco teórico del DUA (Cuadro 7).

Cuadro 7: Dimensión 3. Subdimensión 3.1: Ofrecer opciones que permitan la personalización en la presentación de la información, indicadores a pilotear

Indicador
3.1.1. La lección del libro se presenta en formato digital que permiten la personalización de la información según las necesidades de los estudiantes. Por ejemplo, adaptar tamaño de las imágenes, gráficos, tablas y texto.

Fuente: Elaborado por los autores

En resumen, la Tabla 2 cuantifica la variación de los indicadores del instrumento luego de la valoración de expertos. De acuerdo a lo presentado, inicialmente el instrumento constaba de 55 indicadores, los cuales luego de la valoración de expertos finalizó con 38. Como se advierte en la tabla, algunos fueron eliminados y otros modificados, siempre siguiendo las observaciones entregadas por los expertos, el objetivo de estudio y el marco teórico del DUA.

Tabla 2: Cuantificación de indicadores de acuerdo a los resultados del juicio de expertos

Dimensión	Indicadores		
	Número	Iniciales	Finales
1	1.1	4	3
	1.2	5	5
	1.3	6	4
	1.4	5	7
2	2.1	6	4
	2.2	3	3
	2.3	5	4
	2.4	2	2
	2.5	3	3

3	3.1	10	1
	3.2	6	2
Total		55	38

Fuente: Elaborado por los autores

Pilotaje

El pilotaje se realizó en la primera unidad de un libro de texto de matemática del primer curso de Educación Primaria (SALAZAR; SPROVERA, 2014) constituida por 15 lecciones.

Por tanto, para el pilotaje se utilizó el instrumento con 38 indicadores, donde cada uno de ellos fue evaluado de acuerdo a su ausencia o presencia, también se incluyeron comentarios para valorar algún aspecto de la pauta que sea de interés.

Los resultados del pilotaje se presentan en la Tabla 3, a través de la frecuencia de observaciones de los indicadores presentes en las lecciones del libro de texto, donde se asigna un *si* (presencia) o un *no* (ausencia).

Según la frecuencia, la atención está en los indicadores que aparecen de manera esporádica y aquellos que no tienen presencia. Aquellos indicadores que se encuentran de forma esporádica son: 1.4.1, 2.2.3 y 2.3.3. Los indicadores que no están presentes en las lecciones piloteadas corresponden a: 1.1.2, 1.1.3, 1.4.2, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.4.1, 2.4.2, 3.1.1, 3.2.1 y 3.2.2.

Pese a la ausencia de estos indicadores en el pilotaje, se cree oportuna su permanencia en el instrumento, ya que consideran aspectos importantes de accesibilidad a la información, según el objetivo de la investigación y su marco de referencia. En este sentido, la no presencia de tales indicadores estaría dando cuenta de cierto grado de inaccesibilidad a la información en la unidad del libro de texto analizada.

Tabla 3: Resultados pilotaje

Indicador	Si	No	Indicador	Si	No
1.1.1	14	1	2.1.1	0	15
1.1.2	0	15	2.1.2	0	15
1.1.3	0	15	2.1.3	0	15
1.2.1	14	0	2.1.4	0	15
1.2.2	3	12	2.2.1	15	0
1.2.3	14	0	2.2.2	15	0
1.2.4	7	8	2.2.3	1	14



1.2.5	3	12	2.3.1	14	1
1.3.1	11	3	2.3.2	13	2
1.3.2	14	0	2.3.3	2	13
1.3.3	15	0	2.3.4	3	12
1.3.4	11	4	2.4.1	0	15
1.4.1	1	14	2.4.2	0	15
1.4.2	0	15	2.5.1	13	2
1.4.3	15	0	2.5.2	6	9
1.4.4	13	2	2.5.3	3	12
1.4.5	0	15	3.1.1	0	15
1.4.6	15	0	3.2.1	0	15
1.4.7	14	1	3.2.2	0	15

Fuente: Elaborado por los autores

Junto a la evaluación de presencia de los indicadores se analizaron algunos comentarios, los que motivaron las siguientes modificaciones:

- Los indicadores 1.4.6 (La lección promueve la aplicación de lo aprendido a otros contextos) y 1.4.7 (La secuencia de las actividades en la lección, permite al estudiante transferir lo aprendido) al resultar similares, se elimina el último de estos.
- El 2.3.3 de “En las instrucciones presentes en la lección, se utilizan letras negritas para destacar la acción (verbo) que ayuda a la comprensión de las actividades”, se cambia por “En las instrucciones presentes en la lección, se utilizan letras negritas o de otro color para destacar la acción (verbo) que ayuda a la comprensión de las actividades”, ya que el uso de otro color de letra es usual para resaltar ideas.
- El 3.2.1 “La lección contiene imágenes, gráficos o tablas que ofrecen una descripción textual de la información que presenta”, se agrega la palabra auditiva, quedando: “La lección contiene imágenes, gráficos o tablas que ofrecen una descripción textual o auditiva de la información que presenta”.

Finalmente, el instrumento ha quedado formado por 37 indicadores, los que se pueden observar en el Anexo.

Conclusión

Uno de los principales desafíos del sistema escolar es conectar a los estudiantes, y futuros ciudadanos, con la sociedad en la que están inmersos, y de esta forma responder adecuadamente a las necesidades que en ella se demanden, en la que deben enfrentarse

continuamente a los cambios.

Es así, como en la actualidad, unos de estos desafíos es la inclusión de las personas en los diferentes ámbitos de la sociedad, por ejemplo, desde el diseño de espacios hasta el diseño del currículo. La accesibilidad considera la importancia de que todas las personas accedan a la información, conocimiento, según sus capacidades y estilos de aprender.

Con ello es importante entregar una educación para todos, en este sentido el enfoque didáctico que promueve las diferencias y la diversidad es el DUA, proporcionando los principios para tener un currículo que responda a la diversidad de estudiantes, según sus necesidades, capacidades, intereses y motivaciones (MEYER; ROSE; GORDON; 2014).

En este contexto, la validación de un instrumento que permita evaluar la accesibilidad de la información en los libros de texto de matemática, permite evidenciar el acceso al conocimiento e información que tienen los estudiantes al encontrarse con este recurso que es muy utilizado en las aulas escolares.

El largo y minucioso proceso de validación, por juicio de expertos, y de pilotaje, permitió obtener un instrumento ad hoc, siguiendo el objetivo de la investigación y su marco de referencia, para evidenciar qué tan accesible es el libro de texto para todos los estudiantes.

Referencias

ALBA-PASTOR, C. Educación inclusiva y enseñanza para todos: el Diseño Universal para el Aprendizaje. In: ALBA-PASTOR, C.; ARATHOON, A.; BLANCO, M.; SÁNCHEZ, P.; ZUBILLAGA, A.; SÁNCHEZ-SERRANO, J. (Eds.), **Diseño universal para el aprendizaje: educación para todos y prácticas de enseñanza inclusivas**. Madrid: Morata, 2016. p. 11-18.

APABLAZA, M. Representaciones sociales de profesores respecto de la diversidad escolar en relación a los contextos de desempeño profesional, prácticas y formación inicial. **Estudios Pedagógicos**, Valdivia, v. 40, n. 1, p. 7-24, 2014.

ALENCAR, E.; SILVA, R. J. A literatura infantil na educação matemática inclusiva. **Educação Matemática em Revista-RS**, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 18, p. 68-74, 2017.

ALSINA, A.; PLANAS, N. **Matemática inclusiva: propuesta para una educación matemática accesible**. Madrid: Narcea, 2008.

BARRAZA, M. A. La consulta a expertos como estrategia para la recolección de evidencias de validez basado en el contenido. **Revista de Investigación Educativa Duranguense**, v. 2, n. 7, p. 5-14, 2007.

BLANCO, M.; SÁNCHEZ, P.; ZUBILLAGA, A. El modelo del Diseño Universal para el Aprendizaje: principios, pautas y propuestas para la práctica. In: ALBA-PASTOR, C.; ARATHOON, A.; BLANCO, M.; SÁNCHEZ, P.; ZUBILLAGA, A.; SÁNCHEZ-SERRANO, J. (Eds.), **Diseño universal para el aprendizaje: educación para todos y prácticas de enseñanza inclusivas**. Madrid: Morata, 2016. p. 25-58.

BRAGA, G.; BELVER, J. L. El análisis de libros de texto: una estrategia metodológica en la formación de los profesionales de la educación. **Revista Complutense de Educación**, Madrid, v. 27, n. 1, p. 199-218, 2016.

CÁCERER, C; CÁCERES, R. Lecciones pedagógicas a partir de experiencias inclusivas basadas en diseño universal para el aprendizaje en Chile. In: V Congreso Internacional de Investigación de la Facultad de Psicología de la Universidad de La Plata. **Actas...**, La Plata, 2015.

CANTORAL, R.; MONTIEL, G.; REYES-GASPERINI, D. Análisis del discurso matemático escolar en los libros de texto, una mirada desde la Teoría Socioepistemológica. **Avances de Investigación en Educación Matemática**, Badajoz, v. 8, p. 9-28, 2015.

CAST. **Pautas sobre el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)** (Trad. C. Alba Pastor, P. Sánchez, J. M. Sánchez-Serrano y A. Zubillaga). Wakefield, MA: Autor, 2013.

CAST. **Universal Design for Learning guidelines version 2.0**. Wakefield, MA: Autor, 2011.

DELABONA, S. C.; CIVARDI, J. A. Conceitos geométricos elaborados por um aluno com síndrome de asperger em um laboratório de matemática escolar. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão (PR), v. 5, n. 9, p. 203-232, jul.-dez. 2016.

DÍAZ-LEVICOY, D.; MORALES, R.; LÓPEZ-MARTÍN, M. M. Tablas estadísticas en libros de texto chilenos de 1º y 2º año de Educación Primaria. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão (PR), v. 4, n. 7, p. 10-39, jul.-dic. 2015.

DÍAZ-LEVICOY, D.; ROA, R. Análisis de actividades sobre probabilidad en libros de texto para un curso de básica chilena. **Revista Chilena de Educación Científica**, Santiago, v. 13, n. 1, p. 9-19, 2014.

DÍAZ-LEVICOY, D.; SALGADO-ORELLANA, N.; GUTIÉRREZ-SALDIVIA, X.; BARRÍA, C. Accesibilidad de libros de texto de matemática desde el Diseño Universal para el aprendizaje. In: XV Congreso Internacional y XXXV Jornadas de Universidades y Educación Inclusiva. **Actas...**, Granada, 2018.

DOS SANTOS, F. L.; THIENGO, E. R. Aprendizagem matemática de um estudante com baixa visão: uma experiência inclusiva fundamentada em Vigotski, Leontiev e Galperin. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão (PR), v. 5, n. 9, p.

104-120, 2016.

ESCOBAR-PÉREZ, J.; CUERVO-MARTÍNEZ, A. Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. **Avances en Medición**, Bogotá, v. 6, n. 1, p. 27-36, 2008.

ESPINOSA, J; VALDEBENITO, V. Explorar las concepciones de los docentes respecto al proceso de educación inclusiva para la mejora institucional. **Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva**, Santiago, v. 10, n. 1, 195-213, 2016.

GÜEMES, R. **Libros de texto y desarrollo del currículo en el aula. Un estudio de casos**. 1994. 386f. Tesis Doctoral (Doctorado en Educación) – Universidad de La Laguna, Tenerife, 1994.

HERBEL, B. A. From intended curriculum to written curriculum: Examining the "voice" of a mathematics textbook. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston VA, v. 38, n. 4, p. 344-369, 2007.

HERNÁNDEZ, R.; FERNÁNDEZ, C.; BAPTISTA, P. **Metodología de la Investigación**. México: McGraw Hill, 2010.

HOWARD-MONTANER, S; SAN MARTIN, C; SALAS-GUZMÁN, N; BLANCO-VARGAS, P; DÍAZ-CÁRCAMO, C. Oportunidades de aprendizaje en matemáticas para estudiantes con discapacidad intelectual. **Revista Colombiana de Educación**, Bogotá, v. 74, p. 197-219, 2018.

KRANZ, C. R. Jogos na Educação Matemática Inclusiva. In: XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática. **Actas...**, Recife, 2011.

LARRAÍN, M. Comprensión del razonamiento matemático de los estudiantes: una práctica pedagógica inclusiva. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, São Paulo, v. 45, p. 152-161, 2016.

MENEGHELLO, A.; MENEGHELLO, M.; DE MELLO, S. A Educação Matemática Inclusiva no Brasil: uma análise baseada em artigos publicados em revistas de Educação Matemática. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 1-22, 2013.

MEYER, A.; ROSE, D.; GORDON, D. **Universal design for learning: theory and practice**. Wakefield, MA: CAST, 2014.

MILLMAN, J.; GREENE, J. The specification and development of test of achievement and ability. In: LINN, R. L.(Ed.). **Educational Measurement**. London: Macmillan, 1989. p. 335-366.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. **Diversificación de la enseñanza. Decreto N°83/2015:**

RPEM, Campo Mourão, Pr, v.7, n.13, p.7-32, jan.-jun. 2018

Aprueba criterios y orientaciones de adecuación curricular para estudiantes con necesidades educativas especiales de Educación Parvularia y Educación Básica. Santiago: Unidad Educación Especial, 2015.

MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN. **Ley 20422**. Establece normas sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad. Valparaíso: Congreso Nacional, 2010.

MUNOZ-SOTO, R; BECERRA, R; NOEL, R; BARCELOS, T; VILLARROEL, R; KREISEL, S; CAMBLOR, M. Proyect@ Matemáticas: A Learning Object for Supporting the Practitioners in Autism Spectrum Disorders. In: XI Latin American Conference on Learning Objects and Technology. **Actas...**, San Carlos, 2016.

OLIVOS, M. **Técnica e instrumentos de investigación**. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México, 2015.

ONU (2008). **Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad**. Nueva York y Ginebra: Naciones Unidas, 2008.

PINHEIRO, R. C.; ROSA, M. Uma perspectiva etnomatemática para o processo de ensino e aprendizagem de alunos Surdos. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão (PR), v. 5, n. 9, p. 56-83, 2016.

RODRIGUES, R.; GELLER, M. Desenvolvimento conceitual do aluno surdo na resolução de problemas aditivos: uma avaliação diagnóstica. **Educação Matemática em Revista-RS**, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 18, p. 90-106, 2017.

ROSE, D. H.; MEYER, A. **Teaching every student in the digital age**: Universal Design for Learning. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development, 2002.

SALAZAR, R.; SPROVERA, M. **Matemática 1º Básico**. Texto del Estudiante. Santiago: Fe y Alegría, 2014.

SÁNCHEZ-SERRANO, J. Diseño del curriculum desde el enfoque del diseño universal para el aprendizaje. In: ALBA-PASTOR, C.; ARATHOON, A.; BLANCO, M.; SÁNCHEZ, P.; ZUBILLAGA, A.; SÁNCHEZ-SERRANO, J. (Eds.), **Diseño universal para el aprendizaje: educación para todos y prácticas de enseñanza inclusivas**. Madrid: Morata, 2016, p.19-23.

SEGADAS-VIANNA, C., BERNARDO, F. G.; PEREIRA, F. C.; MOREIRA, J. C.; DOS SANTOS, R. C.; GARCEZ, W. R. A influência dos enunciados e dos materiais no ensino da análise combinatória para alunos surdos e para alunos com deficiência visual. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão (PR), v. 5, n. 9, p. 12-32, 2016.

SHIELD, M.; DOLE, S. Assessing the potential of mathematics textbooks to promote deep learning. **Educational Studies in Mathematics**, Netherlands, v. 82, n. 2, p. 183-199, Feb. 2013.

SILVA, E. T. Livro didático: do ritual de passagem à ultrapassagem. **Em Aberto**, Brasília, v. 16, n. 69, p. 11-15, 1996.

SILVA, J. J.; BAZANTE, T. M. G. D. Análise das produções de educação inclusiva nos encontros nacionais de educação matemática. In: II Congresso Nacional de Educação. **Anais...** Campina Grande, 2015

SKJONG, R.; WENTWORTH, B. H. Expert judgement and risk perception. **ISOPE**. Offshore and polar engineering conference, Stavanger, v. 4, p. 537–544, 2001.

TRUJILLO, C.; GONZÁLEZ, E. Inclusión, un reto para construir y desaprender. **Educação Matemática em Revista-RS**, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 18, p. 18-21, 2017.

UDI. **About UDI**. Recuperado (12.01.2018) de <http://udinstitute.org/aboutudi.php>

UNESCO. **Declaración de salamanca y marco de acción para las necesidades educativas especiales**. Salamanca: Autor, 1994.

UNESCO. **Educación 2030**: Hacia una educación inclusiva y equitativa de calidad y un aprendizaje a lo largo de la vida para todos. Incheon: Autor, 2015.

VÁSQUEZ, K; MANCILLA, C; MUÑOZ, V; OBREQUE, J. La educación inclusiva en la realidad educativa chilena. **Revista de Investigación Apuntes Universitarios**, San Martín, v. 7, n. 1, 23-46, 2016.

VALENCIA, C; HERNÁNDEZ, O. El diseño universal para el aprendizaje, una alternativa para la inclusión educativa en Chile. **Atenas**, Matanzas, v. 4, n. 40, p. 105-120, 2017.

YOKOYAMA, L. A. Primeiras noções numéricas de uma adolescente com síndrome de Down através de materiais multissensoriais. **Educação Matemática em Revista-RS**, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 18, p. 75-82, 2017.

Recebido em: 13 de fevereiro de 2018

Aprovado em: 25 de maio de 2018

ANEXO: Instrumento final

Dimensión 1. Proporcionar opciones para la comprensión
Subdimensión 1.1. <i>Activar o sustituir los conocimientos previos</i>
1.1.1. La lección incluye actividades de activación de conocimientos previos que permiten el anclaje entre éstos y los nuevos aprendizajes.
1.1.2. La lección incluye organizadores gráficos para activar los conocimientos previos, por ejemplo: mapas conceptuales, infografías, mapas semánticos u otros.
1.1.3. La lección se complementa con el uso de recursos digitales para la activación de conocimientos previos (por ejemplo, a través de enlaces web, herramientas digitales para la creación de mapas



conceptuales).
Subdimensión 1.2. <i>Destacar patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones.</i>
1.2.1. La lección presenta los contenidos principales a aprender.
1.2.2. En la lección se utiliza bloques de texto, esquemas, organizadores gráficos, párrafos tipo resumen, u otra forma para destacar ideas principales y relaciones.
1.2.3. La lección utiliza ejemplos para enfatizar las ideas principales.
1.2.4. La lección utiliza claves para dirigir la atención hacia características esenciales, por ejemplo: texto subrayado.
1.2.5. La lección utiliza viñetas para ordenar la información principal.
Subdimensión 1.3. <i>Guiar el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación.</i>
1.3.1. La lección presenta una organización de la información de manera progresiva en función de la complejidad de los contenidos.
1.3.2. Para actividades de tipo secuencial, la lección presenta indicaciones explícitas de cada paso que compone la tarea.
1.3.3. Para actividades de tipo secuencial la lección presenta ejemplos.
1.3.4. La lección presenta estrategias para resolver actividades/operaciones matemáticas.
Subdimensión 1.4. <i>Maximizar la memoria, la transferencia y la generalización.</i>
1.4.1. La lección entrega un resumen sobre los contenidos tratados en ésta.
1.4.2. La lección incorpora listas de comprobación para que los estudiantes revisen lo realizado/aprendido.
1.4.3. La lección incorpora actividades para practicar lo aprendido.
1.4.4. Los problemas de la lección incluyen situaciones en que el estudiante generalice el aprendizaje a situaciones nuevas.
1.4.5. En la lección se utilizan estrategias nemotécnicas para recordar información.
1.4.6. La lección promueve la aplicación de lo aprendido a otros contextos
Dimensión 2. Proporcionar múltiples opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos.
Subdimensión 2.1. <i>Clarificar el vocabulario y los símbolos.</i>
2.1.1. En la lección se incluye una sección en la que se define el significado de conceptos matemáticos.
2.1.2. En la lección se incluye alguna sección en que se explique el significado de símbolos matemáticos.
2.1.3. En la lección se incluye pictogramas con descripciones para clarificar vocabulario o símbolos.
2.1.4. En la lección se presenta vocabulario clave, en relación a términos, palabras nuevas o expresiones populares.
Subdimensión 2.2. <i>Clarificar la sintaxis y la estructura.</i>
2.2.1. Las instrucciones de la lección presentan explícitamente la acción (verbo) que ayuda a la comprensión de las actividades.
2.2.2. Los enunciados de los problemas planteados en la lección presentan la información necesaria para su resolución.
2.2.3. En la lección se presenta el significado de combinaciones de símbolos, números o palabras.
Subdimensión 2.3. <i>Facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos.</i>



2.3.1. En la lección se utiliza iconos o pictogramas significativos para facilitar la decodificación de información.
2.3.2. Las instrucciones presentes en la lección utilizan iconos que ayudan a la comprensión de las actividades.
2.3.3. En las instrucciones presentes en la lección, se utilizan letras negritas o de otro color para destacar la acción (verbo) que ayuda a la comprensión de las actividades.
2.3.4. La lección presenta actividades que explicitan símbolos y notaciones matemáticas en la vida cotidiana para comprender su utilidad.
Subdimensión 2.4. Promover la comprensión entre diferentes idiomas.
2.4.1. La lección presenta una alternativa lingüística diferente a la lengua oficial del país.
2.4.2. La lección incorpora vocabulario o conceptos clave en una alternativa diferente al español.
Subdimensión 2.5. Ilustrar a través de múltiples medios.
2.5.1. La lección presenta un mismo contenido por medio de múltiples formas. Por ejemplo: pictogramas, símbolos (letras/números), imágenes/ilustraciones, tablas, gráficos, para que la información sea más comprensible y accesible.
2.5.2. En la lección se utilizan recursos materiales estructurados a nivel pictórico para presentar contenidos matemáticos. Por ejemplo, bloque base 10
2.5.3. En la lección se utilizan recursos materiales no estructurados a nivel pictórico para presentar contenidos matemáticos. Por ejemplo, tarjetas par-impar.
Dimensión 3. Proporcionar diferentes opciones para la percepción
Subdimensión 3.1. Ofrecer opciones que permitan la personalización en la presentación de la Información.
3.1.1. La lección del libro se presenta en formato digital que permiten la personalización de la información según las necesidades de los estudiantes. Por ejemplo, adaptar tamaño de las imágenes, gráficos, tablas y texto.
Subdimensión 3.2. Ofrecer alternativas para la información visual.
3.2.1 La lección contiene imágenes, gráficos o tablas que ofrecen una descripción textual o auditiva de la información que presenta.
3.2.2. La lección se presenta en formatos alternativos que permiten la transformación de texto a audio/voz (Por ejemplo: software de Jaws).