

Análisis sobre la accesibilidad de las lecciones de Estadística en libro de texto adaptado de Educación Primaria

Ximena Gutiérrez Saldivia

Universidad Católica de Temuco
Temuco, Región de la Araucanía — Chile

✉ xgutierrez.saldivia@gmail.com

ORCID [0000-0003-1258-1562](https://orcid.org/0000-0003-1258-1562)

Edvonete Souza de Alencar

Universidade de Brasília
Brasília, DF — Brasil

✉ edvonete.alencar@unb.br

ORCID [0000-0002-5813-8702](https://orcid.org/0000-0002-5813-8702)

Danilo Díaz-Levicoy

Universidad Católica del Maule
Talca, Región del Maule — Chile

✉ dddiaz01@hotmail.com

ORCID [0000-0001-8371-7899](https://orcid.org/0000-0001-8371-7899)



2238-0345 

10.37001/ripem.v14i1.3282 

Recibido • 17/06/2023

Aprobado • 18/12/2023

Publicado • 07/03/2024

Editor • Gilberto Januario 

Resumen: Desde la educación inclusiva es fundamental contar con libros de texto accesibles que permita a cada estudiante personalizar la información a sus preferencias perceptuales. La investigación tiene como objetivo analizar la accesibilidad a la información de las lecciones sobre Estadística del libro de texto de Matemática adaptado *Casa Del Saber Proyecto Avanza* adaptado de primer año de Educación Primaria. Para el análisis se considera el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y los tipos de adecuaciones curriculares. La metodología es cualitativa descriptiva. Los resultados muestran que las lecciones incorporan adaptaciones curriculares de acceso, las cuales se vinculan con las pautas del DUA proporcionar opciones para la comprensión y proporcionar múltiples opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos. Se concluye que las lecciones sobre Estadística no son accesibles y se requiere que los países y editoriales avancen en la producción de libros de texto accesibles.

Palabras clave: Libro de Texto. Diseño Universal para el Aprendizaje. Educación Inclusiva. Libro de Texto Accesible.

Accessibility analysis of the Statistics lessons in an adapted textbook for Elementary School

Abstract: It is essential that from inclusive education we have accessible textbooks that allow each student to customize the information according to their perceptual needs. The objective of the research is to analyze the accessibility to the information of the statistics lessons of the adapted Mathematics textbook *Casa del Saber* adapted from the first year of Elementary School. For the analysis, the Universal Design for Learning (DUA) and the types of curricular adaptations are considered. The methodology is qualitative descriptive. The results show that the lessons incorporate access curricular adaptations, which are linked to the DUA guidelines to provide options for comprehension and provide multiple options for language, mathematical expressions, and symbols. It is concluded that the lessons on Statistics are not accessible, and countries and publishers are required to advance in the production of accessible textbooks.

Keywords: Textbook. Universal Design for Learning. Inclusive Education. Accessible Textbook.

Análise sobre a acessibilidade das lições de Estatística em um livro didático

adaptado para o Ensino Fundamental

Resumo: É fundamental que desde a educação inclusiva tenhamos livros didáticos acessíveis que permitam a cada aluno personalizar a informação de acordo com suas necessidades perceptuais. O objetivo da pesquisa é analisar a acessibilidade da informação das lições de estatística do livro didático de Matemática *Casa del Saber Proyecto Avanza* adaptado para o Ensino Fundamental. Para a análise, considera-se o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e os tipos de adaptações curriculares. A metodologia é qualitativa descritiva. Os resultados mostram que das lições incorporam adaptações curriculares de acesso, que estão vinculadas às diretrizes do DUA para oferecer opções de compreensão e múltiplas opções de linguagem, expressões matemáticas e símbolos. Conclui-se que as aulas de Estatística não são acessíveis e dá alerta aos países e editoras para que avancem na produção de livros didáticos acessíveis.

Palavras-chave: Livro Didático. Desenho Universal para Aprendizagem. Educação Inclusiva. Livro Acessível.

1 Introducción

El análisis de libros de texto de Matemática permite observar y analizar los resultados de la transposición didáctica (Díaz-Levicoy, 2014). Entre las características se destaca que es un recurso que permite implementar el currículum en el aula (Braga & Belver, 2016) y que resulta un referente para la enseñanza de conceptos matemáticos (Morales-García, Vidal-Henry, García-García & Díaz-Levicoy, 2022).

En general, las investigaciones dan cuenta que se han analizado libros de texto en áreas como la Aritmética, la Geometría, las Probabilidades y Estadística, y el álgebra (Morales-García, Navarro & Díaz-Levicoy, 2022). Sin embargo, existe un menor número de investigaciones que analizan la accesibilidad de los libros de texto de Matemática (Gutiérrez-Saldivia & Díaz-Levicoy, 2021; Gutiérrez-Saldivia, Díaz-Levicoy, Barriá & Salgado-Orellana, 2019).

Respecto del análisis de la accesibilidad de los libros de texto de Matemática, investigadores como Gutiérrez-Saldivia et al. (2019) analizaron el libro de texto de primer año de Educación Primaria en Chile utilizando como referente teórico el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Como resultado, se reportó la presencia de algunos elementos del principio del DUA múltiples formas de representación de la información; específicamente se identificaron estrategias del DUA que favorecen la comprensión de la información, esto a pesar que el libro de texto no fue diseñado desde este enfoque. Asimismo, concluyó que el libro de texto analizado presenta limitaciones intrínsecas por presentar información fija e impresa; aunque también, se reconoce que tiene posibilidades de ser una herramienta de mayor accesibilidad.

Otro estudio analiza la accesibilidad de las lecciones sobre Estadística de un libro de texto de Matemática (Gutiérrez-Saldivia & Díaz-Levicoy, 2021). Los investigadores reportan que las lecciones no están diseñadas desde el enfoque DUA, aunque identificaron estrategias que responden a este enfoque. Entre las estrategias que aportan mayor accesibilidad a la información se relevó el destacar patrones, características fundamentales e ideas principales de los saberes que se enseñan. Esto se evidencia, por ejemplo, en las lecciones en las que se presentan los contenidos que se deben aprender y en el uso de bloques de texto con las ideas principales de la lección. Además, se identificaron actividades para activar los conocimientos previos y practicar lo aprendido, lo que favorece la comprensión de la información. Se concluyó

que, al seleccionar o diseñar un recurso pedagógico, los profesores deben valorar su nivel de accesibilidad, siendo el DUA un marco de referencia adecuado para esta evaluación.

Desde el punto de vista de la educación inclusiva, la importancia del análisis de la accesibilidad de los libros de texto tiene que ver con la necesidad de contar con herramientas accesibles para que todos los y las estudiantes aprendan y participen en la misma aula. Al respecto el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia — Unicef (2022, p. 5) señala que para lograr una educación inclusiva “es fundamental invertir en infraestructura accesible, materiales educativos en formatos accesibles, tecnología de asistencia, formación docente”.

La idea anterior se refuerza al revisar los objetivos de desarrollo sostenible, específicamente el objetivo n. 4, que se propone “garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2018, p.7). Este objetivo consta de metas, indicadores globales e indicadores temáticos que permiten a los países orientarlo y monitorearlo para medir su progreso. Entre los indicadores globales, se destaca el 4.a.1 que demanda la creación de materiales didácticos accesibles para estudiantes con y sin discapacidad. En el Marco 1 se presenta la meta 4.a y el indicador global 4.a.1, en que se infiere la necesidad de contar con libros de texto accesibles y justifica la importancia de analizar la accesibilidad de los libros de texto que se emplean en las aulas.

Marco 1: Meta 4.a e indicador global objetivo de desarrollo sostenible de educación

Meta 4.a Construir y adecuar instalaciones educativas que tengan en cuenta las necesidades de los niños y las personas con discapacidad y las diferencias de género, y que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros, no violentos, inclusivos y eficaces para todos.

Indicador global 4.a.1 Proporción de escuelas con acceso a: a) electricidad; b) Internet con fines pedagógicos; c) computadoras con fines pedagógicos; d) infraestructura y materiales adaptados a los estudiantes con discapacidad; e) suministro básico de agua potable; f) instalaciones de saneamiento básicas segregadas por sexo; y g) instalaciones básicas para lavarse las manos (según las definiciones de los indicadores de WASH¹).

Fuente: Unesco (2018, p. 45)

Las consideraciones presentadas hasta acá motivan el desarrollo de este estudio, que tuvo como objetivo analizar la accesibilidad a la información de las lecciones sobre Estadística del libro de texto de Matemática adaptado *Casa Del Saber Proyecto Avanza* de primer año de Educación Primaria.

2 Fundamentos teóricos

El análisis de las lecciones de Estadística del libro de texto *Casa Del Saber Proyecto Avanza* se realiza desde las premisas del DUA, esto por que es un enfoque teórico que permite “abordar las barreras de acceso que impone un currículo inflexible (...)” (Sánchez-Gómez & López, 2020, p. 144). En este contexto, Sánchez (2016, p. 61), señala que el DUA “es un marco para diseñar objetivos de aprendizaje, métodos, materiales y evaluaciones apropiadas para todos los alumnos, (...) a través de propuestas flexibles que pueden personalizarse y ajustarse a las necesidades individuales”.

El DUA se estructura en tres principios, nueve pautas y treinta y un puntos de verificación (Meyer, Rose y Gordon, 2014). Los principios son: Múltiples formas de motivación y compromiso, múltiples formas de representación, y múltiples formas de acción y expresión.

¹ WASH (siglas en inglés) significa Agua, Saneamiento e Higiene para Todos. Los indicadores WASH están disponibles en el texto Preguntas e indicadores principales para el monitoreo de los servicios de agua, saneamiento e higiene en las escuelas en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

En el marco 2 se presenta una síntesis de la estructura del DUA.

Marco 2: Estructura del DUA

Principio: Múltiples formas de motivación y compromiso	
Pauta	Puntos de verificación
Proporcionar opciones para captar el interés	Optimice las elecciones individuales y autonomía
	Optimice la relevancia, el valor y la autenticidad
	Minimice las amenazas y distracciones
Proporcionar opciones para Mantener el Esfuerzo y la Persistencia	Resalte la relevancia de metas y objetivos.
	Varíe las demandas y los recursos para optimizar los desafíos.
	Promueva la colaboración y la comunicación.
Proporcionar opciones para la Autorregulación	Aumente la retroalimentación orientada a la maestría.
	Promueva expectativas y creencias que optimicen la motivación.
	Facilite habilidades y estrategias para enfrentar desafíos.
Desarrolle la autoevaluación y la reflexión.	
Principio: Múltiples formas de representación	
Pauta	Puntos de verificación
Proporcione opciones para la Percepción	Ofrezca formas para personalizar la visualización de la información.
	Ofrezca alternativas para la información auditiva
	Ofrezca alternativas para la información visual
Proporcione opciones para el Lenguaje y los Símbolos	Aclare vocabulario y símbolos
	Aclare sintaxis y estructura
	Apoye la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos
	Promueva la comprensión entre diferentes lenguas
Ilustre a través de múltiples medios	
Proporcione opciones para la Comprensión	Active o proporcione conocimientos previos
	Destaque patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones entre ellas
	Guíe el procesamiento, visualización y manipulación de la información
	Maximice la transferencia y la generalización de la información
Principio: Múltiples formas de acción y expresión	
Pauta	Puntos de verificación
Proporcione opciones para la Acción Física	Varíe los métodos de respuesta, navegación e interacción
	Optimice el acceso a herramientas y tecnologías de asistencia
Proporcione opciones para la Expresión y la Comunicación	Use múltiples medios para la comunicación
	Use múltiples herramientas para la construcción y composición
	Desarrolle fluidez con niveles de apoyo graduados para la práctica y el desempeño
Proporcione opciones para la Función Ejecutiva	Guíe el establecimiento de metas apropiadas
	Apoye la planificación y el desarrollo de estrategias
	Facilite la gestión de información y recursos
	Mejore la capacidad para monitorear el progreso

Fuente: Center for Applied Special Technology [CAST] (2018)

Con respecto a los recursos, el DUA plantea que estos son medios para lograr los objetivos de aprendizaje (Sánchez, 2016). Además, se debe considerar que los recursos son un apoyo al aprendizaje cuando promueven la motivación y compromiso de los y las estudiantes, además deben permitir a los estudiantes comprender la información y expresar lo aprendido (Meyer et al., 2014). Los autores plantean que los recursos para que sean accesibles deben permitir a los y las estudiantes seleccionar los contenidos que quieren aprender, ofrecer diferentes niveles de complejidad en las actividades, tareas y evaluaciones, y ofrecer opciones para captar y mantener el interés por el aprendizaje. Además, se releva que un libro de texto accesible debe incluir glosarios, traductores e hipervínculos para favorecer la comprensión, y herramientas que permitan organizar, sintetizar y analizar información, como también ofrecer diversas formas de respuesta.

Desde un punto de vista normativo, la Ley General de Educación N° 20.370 de Chile declara que es el Estado quien debe velar por la igualdad de oportunidades y la inclusión educativa (Chile, 2010a). Para avanzar en esta declaración se han publicado políticas educativas que proyectan avanzar hacia una educación inclusiva. Entre ellas, las más significativas para el contexto de la investigación han sido la Ley 20.422 (Chile, 2010b), Ley 20.845 (Chile, 2015a) y Decreto 83 (Chile, 2015b). Las políticas que se muestran en el Marco 3 consideran los principios de accesibilidad, Diseño Universal, y el Diseño Universal para el Aprendizaje.

Marco 3: Políticas educativas en Chile sobre educación inclusiva

Política educativa	Descripción
Ley 20.422	Establece normas sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad. Esta política establece como principios la accesibilidad y el Diseño Universal. Además, el artículo 36 establece que los establecimientos educativos deben incorporar innovaciones y adecuaciones curriculares, de infraestructura y los materiales de apoyos para facilitar el acceso de las personas con discapacidad a los cursos asegurando su permanencia y progreso.
Ley 20.845	Ley de inclusión escolar que regula la admisión de los y las estudiantes, elimina el financiamiento compartido y prohíbe el lucro en establecimientos educacionales que reciben aportes del estado.
Decreto 83	Aprueba criterios y orientaciones de adecuación curricular para estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) de Educación Infantil y Primaria. Considera como enfoque teórico el Diseño Universal para el Aprendizaje. El foco principal de implementar adaptaciones curriculares es resguardar la permanencia y progreso de los y las estudiantes con NEE en el sistema escolar.

Fuente: Auto elaboración a partir de las políticas publicadas por el Ministerio de Educación (Mineduc)

En este estudio se entiende la accesibilidad como lo establece la Ley 20.422, es decir como “la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas” (Chile, 2010b, p.2). Desde el ámbito educativo los recursos didácticos que se utilizan en las aulas deben responder a este principio, es decir, deben ser comprensibles, utilizables y practicables por todo el estudiantado.

En este sentido, es un desafío para el Estado de Chile proporcionar a los establecimientos educativos libros de texto accesibles para todos. En la actualidad el MINEDUC ofrece a los establecimientos educativos textos escolares adaptados a braille y macrotipo, dirigidos a la población estudiantil con discapacidad visual. Además, con la implementación del Decreto 83 los establecimientos educativos de Educación Infantil y Educación Primaria cuentan con criterios específicos de adecuación curricular para promover la diversificación de la enseñanza (Chile, 2015b). Aunque esta respuesta educativa se debe

implementar cuando las estrategias diversificadas implementadas a todo el curso no permiten a los estudiantes progresar en sus aprendizajes. Desde el enfoque del Diseño Universal, los libros de texto desde su origen deben ser utilizados en lo posible por todas las personas, por lo tanto, desde su diseño deben considerar principios y estrategias que permitan ser accesibles.

En el decreto 83 se define la adecuación curricular como “los cambios a los diferentes elementos del currículum, que se traducen en ajustes en la programación del trabajo en el aula. Consideran las diferencias individuales de los estudiantes con necesidades educativas especiales (...)” (Chile, 2015b, p.24). Los tipos de adecuaciones curriculares que establece la normativa son dos: adecuaciones curriculares de acceso y adecuaciones curriculares de objetivos. A continuación, en los Marcos 3 y 4 se presentan los tipos de adecuación curricular y los criterios para su aplicación en la escuela.

Marco 3: Adecuaciones curriculares de acceso

Adecuaciones curriculares de acceso: Son aquellas modificaciones que tienen como objetivo reducir o en lo posible eliminar las barreras de acceso a la información, expresión y comunicación y participación. Con estas adaptaciones se espera facilitar el progreso de los estudiantes en sus aprendizajes, sin que esto signifique, disminuir las expectativas.			
Criterios de adecuación curricular			
Presentación de la información	Formas de respuesta	Entorno	Organización del tiempo y el horario
Modos alternativos de presentar la información (auditivo, táctil, visual y su combinación). Ejemplo: Uso de colores para resaltar información relevante.	Modos alternativos de respuesta para que los y las estudiantes realicen las actividades escolares de diferentes formas y con el uso de dispositivos, ayudas técnicas y tecnologías. Ejemplo: Uso de calculadora.	Modificaciones en los espacios, ubicación y las condiciones en que realizan las tareas, actividades o evaluaciones. Ejemplo: Adecuar el ruido ambiental del aula.	Modificaciones en estructura del horario o el tiempo para desarrollar las tareas, actividades o evaluaciones. Ejemplo: Adecuar el tiempo para la realización de una evaluación.

Fuente: Auto elaboración a partir del Decreto 83 (Chile, 2015b)

Marco 4: Adecuaciones curriculares de objetivos

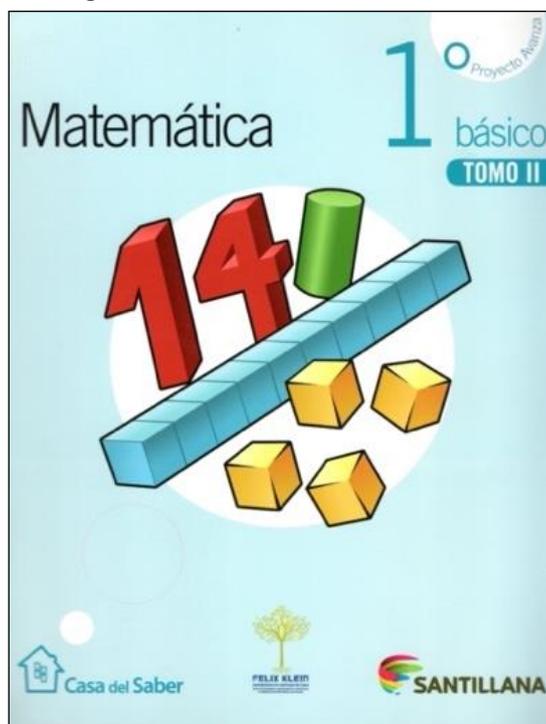
Adecuaciones curriculares de objetivos: Son aquellos ajustes que se les realizan a los objetivos de aprendizaje prescritos en las bases curriculares según los requerimientos de cada estudiante. Como criterio general para su uso se debe evitar en lo posible la eliminación de objetivos de aprendizajes imprescindibles para el desarrollo integral de los y las estudiantes.				
Criterios de adecuación curricular				
Graduación del nivel de complejidad	Priorización de objetivos de aprendizaje y contenidos	Temporalización	Enriquecimiento del currículum	Eliminación de aprendizajes
Hace referencia a ajustar el grado de complejidad de un contenido.	Consiste en seleccionar y dar prioridad a determinados objetivos de aprendizaje, los cuales se consideran imprescindibles para el desarrollo integral de los y las estudiantes.	Flexibilizar los tiempos establecidos en el currículum para el logro de los objetivos de aprendizaje.	Incorporación de objetivos de aprendizaje que no están en el currículum (bases curriculares) y que son relevantes para el desempeño académico y social de los estudiantes.	Eliminación de objetivos de aprendizaje cuando los otros criterios de adecuación curricular de objetivos no son efectivos.

Fuente: Auto elaboración a partir del Decreto 83 (Chile, 2015b)

3 Método

Se ha realizado una investigación cualitativa con un diseño descriptivo (Bisquerra, 2014). Su elección se debió a que el propósito del estudio fue analizar la accesibilidad de la información presente en las lecciones de Estadística del libro de texto de Matemática de primer año de Educación Primaria *Casa del Saber Proyecto Avanza* de la Editorial Santillana (Baeza, López, Sandoval & Urra, 2013a), ver Figura 1, y describir los resultados obtenidos.

Figura 1: Portada libro de texto utilizado



Fuente: Baeza *et al.* (2013a)

Para la selección de las lecciones sobre Estadística se utilizó la técnica de muestreo intencional (Bisquerra, 2014), ya que se consideran fuentes de información importantes de acuerdo con los objetivos de la investigación. El criterio de inclusión de las lecciones fue que abordaran la enseñanza explícita de al menos un contenido matemático sobre la Estadística. Cabe destacar, que se ha seleccionado este libro de texto por ser es una versión adaptada, aspecto que no consideran los libros de texto de distribución gratuita del Mineduc de Chile. Esta versión adaptada considera los objetivos de aprendizaje, contenidos y lecciones del libro base y mantiene su diseño, programación y formato. En la Figura 2 se muestra una tarea de la lección 3 “Construcción de tablas de conteo”, del libro base y su versión adaptada del libro de texto que se analiza en esta investigación.

El corpus de documentos que fueron analizados corresponde a 22 lecciones de la unidad siete “Datos, tablas y pictogramas” del libro de texto seleccionado (Baeza et al., 2013a). En el Marco 5 se muestran los datos sobre las lecciones analizadas en el estudio, destacando el título de la lección, número de páginas, contenido de Estadística que aborda y habilidades que declaran las tareas. Las lecciones 1 hasta la 13 se encuentran en el libro impreso *Casa del Saber Proyecto Avanza* Volumen II, mientras que las lecciones 14 hasta la 22 forman parte del cuaderno de actividades impreso que incorpora actividades de refuerzo y profundización.

Figura 2: Tarea lección N°3 libro de texto base y libro adaptado

Libro de texto base (Baeza *et al.*, 2013b)

Libro de texto adaptado (Baeza *et al.*, 2013a)

Fuente: Baeza *et al.* (2013ab)

Marco 5: Datos lecciones de Estadística libro de texto de primer año de Educación Primaria analizadas

Código	Título de la lección	Nº de páginas	Contenido de Estadística	Habilidades
Lección 1	¿Qué es un dato?	pp. 254-255	Recolectar y registrar datos	Comprender
Lección 2	Recolección de datos	pp. 256-259	Recolectar y registrar datos	Representar Aplicar
Lección 3	Construcción de tablas de conteo	pp. 260-263	Organizar información en tablas de conteo	Aplicar Organizar
Lección 4	Construcción de pictogramas	pp. 264-267	Organizar información en pictogramas	Interpretar Representar
Lección 5	Construcción de gráficos de bloques	pp. 268-271	Organizar información en gráficos de bloques	Comprender Organizar
Lección 6	¿Cómo vas?	pp. 272-273	Evaluación intermedia: Recolectar y registrar datos Organizar información en tablas de conteo, pictogramas y gráficos de bloques	Aplicar Representar
Lección 7	Interpretación de tablas de conteo	pp. 274-277	Leer e interpretar información representada en tablas de conteo	Interpretar Analizar
Lección 8	Interpretación de pictogramas	pp. 278-279	Leer e interpretar información representada en pictogramas	Interpretar Analizar
Lección 9	Interpretación de gráficos de bloques	pp. 282-285	Leer e interpretar información representada en gráficos de bloques	Interpretar
Lección 10	Resolución de problemas	pp. 286-287	Problema de comparación: Leer e interpretar información representada en tablas de conteo	Aplicar Interpretar
Lección 11	Competencias para la vida: Interpretar tablas y gráficos	pp. 288-289	Interpretar tablas y gráficos me ayuda a tener una vida saludable	Interpretar
Lección 12	Estrategias para	p. 290	Leer e interpretar información	Interpretar

	responder el SIMCE		representada en tablas de conteo	
Lección 13	¿Qué aprendiste?	pp. 291-293	Evaluación final: Construcción de tablas de conteo Lectura e interpretación de gráficos de bloques	Comprender Organizar Interpretar
Lección 14	¿Qué es un dato?	pp. 82	Recolectar y registrar datos	Comprender
Lección 15	Recolección de datos	p. 83	Recolectar y registrar datos	Representar
Lección 16	Construcción de tablas de conteo	p. 84	Organizar información en tablas de conteo	Organizar
Lección 17	Construcción de pictogramas	p. 85	Organizar información en pictogramas	Organizar
Lección 18	Construcción de gráficos de bloques	pp. 86-87	Organizar información en gráficos de bloques	Comprender Representar
Lección 19	Interpretación de tablas de conteo	pp. 88-89	Leer e interpretar información representada en tablas de conteo	Interpretar Analizar
Lección 20	Interpretación de pictogramas	pp. 90-91	Leer e interpretar información representada en pictogramas	Interpretar Analizar
Lección 21	Interpretación de gráficos de bloques	pp. 92-93	Leer e interpretar información representada en gráficos de bloques	Interpretar Analizar
Lección 22	Preguntas de alternativas	pp. 94-95	Leer e interpretar información representada en tablas de conteo, pictogramas y gráficos de bloques	Interpretar

Fuente: Auto elaboración a partir del libro de texto Matemática de primer año de Educación Primaria *Casa del Saber Proyecto Avanza* (Baeza et al., 2013)

Para la recogida de información se utilizó el instrumento denominado *Pauta para evaluar el acceso a la información en libros de texto de Matemática en Educación Primaria* (Díaz-Levicoy, Salgado-Orellana, Gutiérrez-Saldivia & Barría, 2018). Se ha seleccionado este instrumento por dos razones. Primero, por que es un instrumento que ha sido validado y ha sido utilizado para el análisis de libro de textos de Matemática de Educación Primaria (Gutiérrez-Saldivia et al., 2019) y lecciones de Estadística (Gutiérrez-Saldivia & Díaz-Levicoy, 2021). Segundo, por que el marco teórico empleado para la construcción del instrumento fue el DUA, enfoque que ha orientado este trabajo.

La *Pauta para evaluar el acceso a la información en libros de texto de Matemática en Educación Primaria* (Díaz-Levicoy et al., 2018) fue construida en relación con el principio del DUA múltiples formas de representación, sus tres pautas y nueve puntos de verificación (Meyer, Rose & Gordon, 2014). Esta elección se debe a que el principio múltiples formas de representación se relaciona de manera directa con los recursos y estrategias que utiliza el profesor para representar los saberes que enseña. El instrumento se organiza en tres dimensiones (pautas del principio múltiples formas de representación), once subdimensiones (puntos de verificación del principio múltiples formas de representación) y treinta y siete indicadores. En el Marco 6 se muestra una síntesis de la estructura del instrumento empleado.

Marco 6: Estructura instrumento de evaluación de la accesibilidad de libros de texto de Matemática

Dimensión	Subdimensión	Nº Indicadores
Proporcionar opciones para la comprensión	Activar o sustituir los conocimientos previos	3
	Destacar patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones.	5
	Guiar el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación.	4
	Maximizar la memoria, la transferencia y la generalización.	6
Proporcionar múltiples	Clarificar el vocabulario y los símbolos	4

opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos	Clarificar la sintaxis y la estructura	3
	Facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos	4
	Promover la comprensión entre diferentes idiomas	2
	Ilustrar a través de múltiples medios	3
Proporcionar diferentes opciones para la percepción	Ofrecer opciones que permitan la personalización en la presentación de la Información	1
	Ofrecer alternativas para la información visual	2
Total		37

Fuente: Auto elaboración a partir de Díaz-Levicoy *et al.* (2018)

Para el análisis de los datos se realizó análisis de contenido (Ruiz, 2012) de cada lección de Estadística del libro de texto seleccionado, determinando para cada una de ellas la presencia o ausencia de los 37 indicadores del instrumento utilizado. A partir de este procedimiento se logró contar con una base de datos en Excel, que permitió realizar el análisis descriptivo de los datos, en el que se calcularon frecuencias, porcentajes y promedios. Cabe destacar que el proceso de recogida de información y análisis respectivo se realizó en un único momento y estuvo sometido al acuerdo entre investigadores, alcanzando un índice de concordancia en el análisis de los datos del cien por ciento, valor de fiabilidad por concordancia que se considera aceptable.

4 Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en las tres dimensiones del instrumento aplicado, los que se organizaron en tablas, indicando frecuencias y porcentajes obtenidos en cada indicador evaluado, y un promedio por cada sub-dimensión.

En la Tabla 1 se muestran los resultados de la dimensión 1 proporcionar opciones para la comprensión. Se observa que, la subdimensión 1.3 ‘Guiar el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación’ tiene mayor presencia en las lecciones de Estadística analizadas (55,5%). En esta subdimensión predominan los indicadores 1.3.1 ‘La lección presenta una organización de la información de manera progresiva en función de la complejidad de los contenidos’ (95,5%), indicador 1.3.2 ‘para actividades de tipo secuencial, la lección presenta indicaciones explícitas de cada paso que compone la tarea’ (59,1%) e indicador 1.3.3 ‘Para actividades de tipo secuencial la lección presenta ejemplos’; Mientras que el indicador con menor presencia es el 1.3.4 ‘La lección presenta estrategias para resolver actividades/operaciones matemáticas’ (9,1%).

Otra subdimensión que evidencia mayor presencia en las lecciones es la 1.2 ‘Destacar patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones’ (53,6%). El indicador que esta presente en todas las lecciones de Estadística del libro de texto es el 1.2.4 ‘La lección utiliza claves para dirigir la atención hacia características esenciales, por ejemplo: texto subrayado (100%)’. Además, predominan en las lecciones el indicador 1.2.5 ‘La lección utiliza viñetas para ordenar la información principal’ (63,6%) y el indicador 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’ (59,1%). En esta subdimensión hay una ausencia del indicador 1.2.1 ‘La lección presenta los contenidos principales a aprender’ (0%), al presentarse los contenidos genéricamente al inicio de la unidad, lo que podría ser menos comprensible para el estudiantado, ya que para hacer más accesible la información se deben proporcionar claves explícitas que ayuden a los estudiantes a prestar atención e identificar la información relevante de la irrelevante, en este caso, qué van a aprender en la clase.

Las subdimensiones con menor presencia en las lecciones del libro de texto son la 1.1

‘Activar o sustituir los conocimientos previos’ (22,7%) y 1.4 ‘Maximizar la memoria, la transferencia y la generalización’ (22,7%). No obstante, se identifican algunos elementos que aportan a la comprensión de la información, como son los indicadores 1.1.1 ‘La lección incluye actividades de activación de conocimientos previos que permiten el anclaje entre éstos y los nuevos aprendizajes’ (36,4%), y 1.4.3. ‘La lección incorpora actividades para practicar lo aprendido’ (100%). Aspectos ausentes en las lecciones y que facilitarían la accesibilidad a la información son los indicadores: 1.1.3. ‘La lección se complementa con el uso de recursos digitales para la activación de conocimientos previos’ (0%), 1.4.1. ‘La lección entrega un resumen sobre los contenidos tratados en esta’ (0%), y 1.4.2. ‘La lección incorpora listas de comprobación para que los estudiantes revisen lo realizado/aprendido’ (0%).

Tabla 1: Frecuencia (y porcentaje) de la dimensión 1 — Proporcionar opciones para la comprensión

Sub-dimensión	Indicador	Si	No	No observado
1.1 Activar o sustituir el conocimiento previo	1.1.1.	8(36,4)	14(63,6)	0(0)
	1.1.2.	7(31,8)	15(68,2)	0(0)
	1.1.3.	0(0)	22(100)	0(0)
	Promedio	5(22,7)	17(77,3)	0(0)
1.2 Destacar patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones	1.2.1.	0(0)	22(100)	0(0)
	1.2.2.	13(59,1)	9(40,9)	0(0)
	1.2.3.	10(45,5)	12(54,5)	0(0)
	1.2.4.	22(100)	0(0)	0(0)
	1.2.5.	14(63,6)	8(36,4)	0(0)
	Promedio	11,8(53,6)	10,2(46,4)	0(0)
1.3 Guiar el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación	1.3.1.	21(95,5)	1(4,5)	0(0)
	1.3.2.	13(59,1)	5(22,7)	4(18,2)
	1.3.3.	13(59,1)	5(22,7)	4(18,2)
	1.3.4.	2(9,1)	19(86,4)	1(4,5)
	Promedio	12,3(55,7)	7,5(34,1)	2,3(10,2)
1.4 Maximizar la memoria, la transferencia y la generalización	1.4.1.	0(0)	22(100)	0(0)
	1.4.2.	0(0)	22(100)	0(0)
	1.4.3.	22(100)	0(0)	0(0)
	1.4.4.	5(22,7)	16(72,7)	1(4,5)
	1.4.5.	0(0)	22(100)	0(0)
	1.4.6.	3(13,6)	19(86,4)	0(0)
	Promedio	5(22,7)	16,8(76,5)	0,2(0,8)

Fuente: Auto elaboración (2023)

En la Tabla 2 se presentan los resultados de la dimensión 2 proporcionar opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos. Al respecto los resultados muestran una mayor presencia en las lecciones de la subdimensión 2.3 ‘Facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos’ (68,2%); en la que destacan los indicadores 2.3.2 ‘Las instrucciones presentes en la lección utilizan iconos que ayudan a la comprensión de las actividades’ (95,5%), y 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’ (95,5%). El uso de iconos que complementan el lenguaje escrito es una estrategia que facilita la decodificación de la información, lo que responde al indicador 2.3.1 ‘En la lección se utilizan iconos o pictogramas significativos para facilitar la decodificación de información’ (81,8%).

De los indicadores ausentes, son relevantes aquellos de la subdimensión 2.4 ‘Promover la comprensión entre diferentes idiomas’ (0%), sobre el cual es posible informar ausencia de

los indicadores 2.4.1 ‘La lección presenta una alternativa lingüística diferente a la lengua oficial del país’ (0%) y 2.5.2 “La lección incorpora vocabulario o conceptos clave en una alternativa diferente al español” (0%). En relación con esto se observa que las lecciones de Estadística del libro de texto no incorporan una alternativa lingüística a la lengua castellana. Además, se observan escasas evidencias en las lecciones de los indicadores de la sub-dimensión 2.5 ‘Ilustrar a través de múltiples medios’ (9,1%). Ocasionalmente, se presentan los indicadores 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’ (4,5%), 2.5.2. ‘En la lección se utilizan recursos materiales estructurados a nivel pictórico para presentar contenidos matemáticos’ (4,5%), y 2.5.3. ‘En la lección se utilizan recursos materiales no estructurados a nivel pictórico para presentar contenidos matemáticos’ (18,2%).

Tabla 2: Frecuencia (y porcentaje) de la dimensión 2 — Proporcionar opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos

Sub-dimensión	Indicador	Si	No	No observado
2.1 Clarificar vocabulario y símbolos.	2.1.1.	4(18,2)	18(81,8)	0(0)
	2.1.2.	0(0)	21(95,5)	1(4,5)
	2.1.3.	0(0)	22(100)	0(0)
	2.1.4.	0(0)	22(100)	0(0)
	Promedio	1(4,5)	20,8(94,3)	0,3(1,1)
2.2. Clarificar la sintaxis y la estructura.	2.2.1.	22(100)	0(0)	0(0)
	2.2.2.	22(100)	0(0)	0(0)
	2.2.3.	0(0)	8(36,4)	14(63,6)
	Promedio	14,7(66,7)	2,7(12,1)	4,7(21,2)
2.3. Facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos.	2.3.1.	18(81,8)	4(18,2)	0(0)
	2.3.2.	21(95,5)	1(4,5)	0(0)
	2.3.3.	21(95,5)	1(4,5)	0(0)
	2.3.4.	0(0)	20(90,9)	2(9,1)
	Promedio	15(68,2)	6,5(29,5)	0,5(2,3)
2.4. Promover la comprensión entre diferentes idiomas	2.4.1.	0(0)	22(100)	0(0)
	2.4.2.	0(0)	22(100)	0(0)
	Promedio	0(0)	22(100)	0(0)
2.5. Ilustrar a través de múltiples medios.	2.5.1.	1(4,5)	21(95,5)	0(0)
	2.5.2.	1(4,5)	21(95,5)	0(0)
	2.5.3.	4(18,2)	18(81,8)	0(0)
	Promedio	2(9,1)	20(90,9)	0(0)

Fuente: Auto elaboración (2023)

En la Tabla 3 se muestran los resultados sobre la accesibilidad de las lecciones de Estadística de la dimensión 3 proporcionar diferentes opciones para la percepción. De acuerdo con los resultados obtenidos es posible afirmar que las lecciones de Estadística del libro *Casa Del Saber Proyecto Avanza* no ofrece formas alternativas para que el estudiantado perciba la información presente en las lecciones. Esto se observa por la ausencia de la subdimensión ‘Ofrecer opciones que permitan la modificación y personalización en la presentación de la información’ (0%). La forma de presentación de la información en las lecciones analizadas se limita a una modalidad, la vista, predominando el uso de texto e imágenes. Además, se presenta la información en un único formato, impreso, que no permite ser ajustado por los y las estudiantes (por ejemplo, el texto no puede ser agrandado). Específicamente se observa que las lecciones no ofrecen alternativas para la información visual. Además, hay una ausencia de la subdimensión 3.2 ‘Ofrecer alternativas para la información visual’ (0%). En el caso de las

lecciones analizadas los y las estudiantes no tienen la posibilidad de transformar el texto a voz, y las imágenes, gráficos y tablas que se incluyen no ofrece una descripción textual o auditiva de la información que presentan.

Tabla 3: Frecuencia (y porcentaje) de la dimensión 3 — Proporcionar diferentes opciones para la percepción

Sub-dimensión	Indicador	Si	No	No observado
3.1. Ofrecer opciones que permitan la modificación y personalización en la presentación de la información.	3.1.3.	0(0)	22(100)	0(0)
	Promedio	0(0)	22(100)	0(0)
3.2. Ofrecer alternativas para la información visual.	3.2.1.	0(0)	22(100)	0(0)
	3.2.2.	0(0)	22(100)	0(0)
	Promedio	0(0)	22(100)	0(0)

Fuente: Auto elaboración (2023)

A modo de ejemplo, en la Figura 3 se muestra un extracto de la lección n. 2 del libro de texto analizado, en que se evidencia la presencia de indicadores de la dimensión 1 proporcionar opciones para la comprensión, y dimensión 2 proporcionar opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos. Los elementos identificados en la lección dan cuenta de la presencia de elementos del DUA que podrían facilitar la accesibilidad a la información.

Figura 3: Ejemplo lección n. 2 analizada

Dimensión 2. Proporcionar múltiples opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos
Sub-dimensión 2.3 Facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos
Indicador 2.3.2 Las instrucciones presentes en la lección utilizan iconos que ayudan a la comprensión de las actividades.
Indicador 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.

Dimensión 1. Proporcionar opciones para la comprensión
Sub-dimensión 1.3 Guiar el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación.
Indicador 1.3.1 La lección presenta una organización de la información de manera progresiva en función de la complejidad de los contenidos.
Indicador 1.3.2 Para actividades de tipo secuencial, la lección presenta indicaciones explícitas de cada paso que compone la tarea.

Dimensión 1. Proporcionar opciones para la comprensión
Sub-dimensión 1.2 Destacar patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones
Indicador 1.2.5 La lección utiliza viñetas, letras o números para ordenar la información principal.

Dimensión 1. Proporcionar opciones para la comprensión
Sub-dimensión 2.5 Ilustrar a través de múltiples medios
Indicador 2.5.3. En la lección se utilizan recursos materiales no estructurados a nivel pictórico para presentar contenidos matemáticos.

Dimensión 1. Proporcionar opciones para la comprensión
Sub-dimensión 1.2 Destacar patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones
Indicador 1.2.4 La lección utiliza claves para dirigir la atención hacia características esenciales, por ejemplo: texto subrayado.

Módulo 1 / Recolección de datos

2. Pega los recortables 6, 7 y 8 de las páginas 311, 313 o 315 y sigue estos pasos. Aplicar

1° Escoge una de las encuestas y hazla a diez compañeras y compañeros.
 2° Recolecta la información y regístrala en el recortable de la encuesta escogida.
 3° Pega en la página siguiente la encuesta que hiciste.
 4° Responde las preguntas a partir de la información registrada.

a. ¿Qué encuesta escogiste?

b. ¿Qué es lo que registra **mayor** preferencia?

c. ¿Qué es lo que registra **menor** preferencia?

258 *doscientos cincuenta y ocho* Unidad 7 / Datos y probabilidad

Fuente: Auto elaboración (2023)

Desde el punto de vista de las adecuaciones curriculares, las evidencias del DUA presente en el extracto de la lección que se muestra corresponden a adecuaciones curriculares de acceso. Específicamente se identifica la presencia del criterio de adaptación ‘presentación de la información’, ya que ofrece otras alternativas de presentar la información para que sea más accesible, además utilizan un lenguaje claro y sencillo. Por ejemplo, se destaca información relevante mediante el subrayado de palabras clave y se incorpora un icono en la instrucción que clarifica la tarea que deben realizar los estudiantes. Por otro lado, guían el procesamiento de la

información de los y las estudiantes al explicitar los pasos de la tarea, entre otros. Las adecuaciones curriculares que se identifican en la figura corresponden a modificaciones de la lección del libro base.

5 Consideraciones finales

El objetivo de estudio fue analizar la accesibilidad de la información de las lecciones sobre Estadística del libro de texto de Matemática adaptado *Casa Del Saber Proyecto Avanza* de primer año de Educación Primaria. Al respecto, es posible afirmar a partir de los resultados que en las lecciones sobre Estadística se identifican adaptaciones curriculares de acceso (Chile, 2015b). Las adaptaciones que se incorporan en las lecciones del libro de texto coinciden con algunos planteamientos del DUA, predominando ajustes que se vinculan a los puntos de verificación: ‘guiar el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación’, ‘destacar patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones’, ‘facilitar la decodificación de textos, anotaciones matemáticas y símbolos’, y ‘Clarificar la sintaxis y la estructura’.

En este trabajo se reconocen las limitaciones de acceso intrínsecas que tienen los libros de texto impresos. Sin embargo, los resultados del estudio aportan con un diagnóstico de las lecciones del libro de texto, en que se identifican facilitadores (indicadores con presencia significativa en las lecciones) y obstaculizadores (indicadores ausentes o con escasa presencia) para acceder a la información. Los resultados permiten sostener que es posible incluir estrategias del DUA en las versiones impresas, pero se requiere complementarlas con una versión digital accesible, o recursos digitales complementarios, en la medida que los países y editoriales avancen en la producción de libros de texto digitales accesibles. En el caso del libro *Casa Del Saber Proyecto Avanza* analizado en este estudio, cuenta con una versión digital en formato PDF; no obstante, este tipo de formato no permite al estudiante personalizar la información según sus requerimientos, manteniendo las limitaciones de la versión impresa.

Al profundizar en el análisis de las adaptaciones curriculares de acceso que se emplean en las lecciones de Estadística es posible reconocer aspectos que facilitan el acceso a la información respecto de las lecciones del libro de texto base. No obstante, las lecciones no son accesibles, desde el punto de vista del DUA. Al respecto UNICEF (2022) destaca, que un libro de texto accesible debe ser diseñado desde los principios del DUA y debe permitir a cada estudiante personalizar la información y combinar funciones, ya sean universales o específicas, como narraciones, interactividad y audiodescripciones de imágenes, e incluir textos simplificados, un idioma alternativo (por ejemplo: lengua de señas) y adaptarse a las diferentes preferencias, estilos de aprendizaje o necesidades de acceso.

Finalmente, se reconoce que contar con una versión adaptada del libro de texto *Casa Del Saber Proyecto Avanza* es un avance para favorecer la accesibilidad de la información, no obstante, si se avanza en una versión del libro de texto digital que aplique los principios del DUA, no se requeriría contar con una versión ajustada, ya que serían los propios estudiantes quienes personalizarían la presentación de la información según sus preferencias perceptuales.

Referências

- Baeza, A., López, F., Sandoval, M & Urrea, A. (2013a). *1º básico Tomo II Casa del Saber Proyecto Avanza* (1a ed.). Santiago de Chile: Santillana.
- Baeza, A., López, F., Sandoval, M & Urrea, A. (2013b). *1º básico Tomo II Casa del Saber* (1a ed.). Santiago de Chile: Santillana.

- Bisquerra, R. (2014). *Metodología de la investigación educativa* (4a ed.). Madrid: La Muralla S.A.
- Braga, G. & Belver, J. (2016). El análisis de libros de texto: una estrategia metodológica en la formación de los profesionales de la educación. *Revista Complutense de Educación*, 27(1), 199-218.
- Cast. (2018). Universal design for learning guidelines version 2.2. Wakefield, MA: Author.
- Chile. Ministerio de Educación (2015b). *Decreto n 83*. Aprueba criterios y orientaciones de adecuación curricular para estudiantes con necesidades educativas especiales de Educación Parvularia y Educación Básica. Santiago de Chile.
- Chile. Ministerio de Educación (2010a). *Ley 20.370*. Establece la Ley general de educación. Santiago de Chile.
- Chile. Ministerio de Educación (2015a). *Ley 20.845*. De inclusión escolar que regula la admisión de los y las estudiantes, elimina el financiamiento compartido y prohíbe el lucro en establecimientos educacionales que reciben aportes del estado. Santiago de Chile.
- Chile. Ministerio de Planificación (2010b). *Ley 20.422*. Establece normas sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad. Santiago de Chile.
- Díaz-Levicoy, D. (2014). Un estudio empírico de los gráficos estadísticos en libros de texto de Educación Primaria española. Tesis (Máster en Didáctica de la Matemática). Universidad de Granada, España.
- Díaz-Levicoy, D., Salgado-Orellana, N., Gutiérrez-Saldivia, X. & Barría, C. (2018). Validación y pilotaje de un instrumento para evaluar el acceso a la información en libros de texto de Matemática en Educación Primaria. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, 7(13), 7-32.
- Gutiérrez-Saldivia, X. & Díaz-Levicoy, D. (2021). Evaluaciones de lecciones sobre Estadística en libro de texto desde el diseño universal para el aprendizaje. *Areté*, 15(29), 86-99.
- Gutiérrez-Saldivia, X., Díaz-Levicoy, D., Barría, C. & Salgado-Orellana, N. (2019). Acceso a la información en el libro de texto de Matemática de primer año en Educación Primaria en Chile. *Revista Espacios*, 40(41), 22-34.
- Meyer, A., Rose, D. y Gordon, D. (2014). *Universal design for learning: theory and practice* (1a ed.). Wakefield, MA: CAST.
- Morales-García, L., Navarro, C. & Díaz-Levicoy, D. (2022). Significado del número natural en libros de texto mexicanos: un análisis descriptivo. *Educación Matemática*, 33(3), 94-120.
- Morales-García, L., Vidal-Henry, S., García-García, J. & Díaz-Levicoy, D. (2022). Análisis ontosemiótico de tareas que involucran gráficos estadísticos en libros de texto mexicanos de Educación Primaria. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 22, 111-135.
- Sánchez, J. (2016). Diseño del currículum desde el enfoque del diseño universal para el aprendizaje. En: C. Alba-Pastor (Org.). *Diseño universal para el aprendizaje: educación para todos y prácticas de enseñanza inclusivas*. (pp. 59-87). Madrid: Morata.
- Sánchez-Gómez, V. & López, M. (2020). Comprendiendo el diseño universal desde el paradigma de apoyos: DUA como un sistema de apoyos para el aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 14(1), 143-160.
- Unesco. (2018). *Guía abreviada de indicadores de educación para el ODS 4*. Canadá.

Unicef. (2022). *Libros de texto digitales accesibles: creación de herramientas digitales que permitan el diseño universal para el aprendizaje y la educación inclusiva*. Italia.