

El nuevo libro de texto para álgebra en primer grado de secundaria

David-Alfonso Páez ¹ 
Daniel Eudave Muñoz ² 

Resumen

El presente capítulo tiene como objetivo dar cuenta de la propuesta didáctica implícita en los nuevos Libros de Texto Gratuitos para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, en particular, en el libro de texto de primer grado de secundaria en torno al álgebra. La metodología es exploratoria y descriptiva, desde el enfoque cualitativo. Se hizo un análisis de contenido con la idoneidad didáctica del Enfoque Ontosemiótico como referente. Los resultados muestran que, en primer grado de secundaria, se plantean tres contenidos relacionados con el álgebra sin continuidad ni conexión explícita entre ellos. Además, el libro de texto se centra en ofrecer información epistémica (definiciones, procedimientos y representaciones gráficas y algebraicas) sobre los objetos matemáticos relacionados con el álgebra, así como en mostrar procedimientos para resolver problemas que involucran, por ejemplo, ecuaciones lineales. También incorpora aspectos afectivos para valorar el alcance de las matemáticas en la vida cotidiana del estudiante.

Palabras clave: álgebra, práctica docente, libro de texto, educación básica, enseñanza.

¹ david.paez@edu.uaa.mx
Universidad Autónoma de Aguascalientes

² daniel.eudave@edu.uaa.mx
Universidad Autónoma de Aguascalientes

Introducción

En 2023, México cambió su modelo educativo tras la actualización de su reforma educativa. Ahora se busca que el aprendizaje esté situado en la realidad del estudiante mediante la implementación de proyectos (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2023a). Su propósito es favorecer la formación de ciudadanos con una visión integral; para ello, se sugiere el uso de los nuevos Libros de Texto Gratuitos. De acuerdo con su historia en México, el libro de texto ha tenido un papel primordial para que las niñas y los niños mexicanos tengan acceso a la educación, contribuya a erradicar el rezago educativo (Anzures, 2011) y coadyuve a la igualdad de oportunidades educativas al proporcionar a todas y todos los niños los mismos insumos (Ávila & Muñoz, 1999). Con esto también se busca que todos los sectores sociales tengan acceso a la educación básica y, así, ofrecer una base cultural uniforme para la niñez mexicana, lo cual se logró a partir de la gratuidad y obligatoriedad de este recurso en la formación escolar de las y los estudiantes de educación básica. Esto ha permitido que México avance en el proceso de democratización de la enseñanza y reduzca la falta de oportunidades educativas para la población mexicana (Greaves, 2001).

El libro de texto es un recurso didáctico con el propósito de favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje. Al respecto, Bel y Colomer (2018) consideran que este recurso debe estar elaborado por expertos con la finalidad de ser un apoyo para la educación institucionalizada. Por su parte, Manzanilla et al. (2024) afirman que involucrar a “[...] expertos en el diseño instruccional es esencial para lograr constituir materiales que se orienten hacia el logro de los rasgos establecidos en el perfil de egreso, la formación integral de alumnos que potencien sus saberes, habilidades y valores en la generación de un aprendizaje significativo” (p. 17). Esto coincide con Fernández y Caballero (2017), quienes plantean que el libro de texto está diseñado para utilizarse en el proceso de formación escolar de los estudiantes, de modo que pueda verse como una guía que dirige el curso de la enseñanza en las aulas de educación básica. De acuerdo con lo anterior, este material es un elemento central en la formación de los sujetos y, a su vez, indispensable para la transmisión de conocimiento.

En matemáticas, el libro de texto es un elemento central en la construcción del conocimiento, “que involucra diversas actividades desde la ejecución de operaciones y el desarrollo de procedimientos y algoritmos hasta los procesos mentales abstractos que se dan cuando el sujeto participa del quehacer matemático, al resolver problemas, usar o crear modelos, y le dan la posibilidad de elaborar tanto conjeturas como argumentos; organizar, sustentar y comunicar sus ideas” (SEP, 2022b, p. 17). El profesor puede apoyarse en este recurso para enseñar y propiciar el aprendizaje de las

matemáticas en sus estudiantes; sin embargo, el tratamiento de su contenido depende del autor y de cómo lo utiliza el docente, lo cual puede favorecer u obstaculizar el acceso al conocimiento matemático (Adler, 2000). De igual forma, el libro de texto debe responder a una disciplina concreta del currículum escolar, como ocurre en matemáticas, donde es visto como una institución portadora del significado de los objetos matemáticos a enseñar, y sus lecciones “[son] un proceso de instrucción (potencial o planificado) que se compone de la secuencia de prácticas matemáticas y didácticas que se propone el autor para el estudio del tema en cuestión” (Morales-García et al., 2022, p. 114). En relación con esto último, Burgos (2023) considera que la secuencia de actividades en el libro de texto de matemáticas tiene distintos propósitos:

La secuencia de actividad [...] como ejemplos sirve para introducir conceptos o procedimientos, o como problema a realizar por los estudiantes, no solo incluye el desarrollo del contenido matemático (faceta epistémica, significados institucionales planificados), sino que también pone en juego los conocimientos previos que los estudiantes deben tener para que puedan involucrarse y comprender el desarrollo de la lección. (p. 145)

Lo anterior muestra que los libros de texto han desempeñado un papel importante en la educación escolar básica, pues son una expresión del currículo escolar y permiten ponerlo en práctica como una plataforma de conocimientos comunes para todos los estudiantes (García, 2011). Su actualización o adecuación depende de las reformas curriculares de la educación, como ocurre con el nuevo modelo educativo en México –Nueva Escuela Mexicana–, donde se busca que todos los estudiantes aprendan lo mismo, aunque, a diferencia de propuestas anteriores, con énfasis en la realidad. Es decir, toma los contextos o situaciones reales como referente principal para la apropiación del conocimiento escolar, ya que a partir de la realidad se busca que el estudiante otorgue significado y sentido (SEP, 2022a, 2023a). Para ello, el aprendizaje se define como un proceso de apropiación de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, que se da sobre lo común para todo el grupo y a partir de la participación activa en la realidad (SEP, 2022a; Lineamientos generales para la innovación en los materiales educativos impresos dirigidos a estudiantes de preescolar, primaria y secundaria que contribuyan a la mejora de la educación en las escuelas, 2023). Por tanto, el libro de texto tuvo que reestructurarse para apegarse a los propósitos de esta propuesta curricular.

En la nueva propuesta curricular, el libro de texto de matemáticas para secundaria está diseñado y definido como una guía con orientaciones metodológicas (SEP, 2023b), centrada en explicar y mostrar cómo aplicar conceptos y procedimientos matemáticos en contextos, con el propósito de dar sentido a las matemáticas como un medio para resolver o comprender

problemas de la realidad. En particular, la SEP (2023a) destaca que este recurso didáctico “[...] propone [...] ejercicios prácticos de lectura de la realidad, confrontándolos con saberes disciplinares emanados de las diversas ciencias para lograr conclusiones preliminares” (p. 4). Aunque esa confrontación de saberes disciplinares no se explica con detalle, se cuenta con el libro de texto *Saberes y pensamiento científico* para cada grado de secundaria, donde aparecen las matemáticas y tres saberes disciplinares, uno por grado escolar. En primer grado se trabaja Matemáticas y Biología (SEP, 2023b), en segundo grado, Matemáticas y Física (SEP, 2023c), y en tercer grado, Matemáticas y Química (SEP, 2023d).

De acuerdo con lo antes expuesto, el presente capítulo tiene como objetivo dar cuenta de la propuesta didáctica implícita en los libros de texto gratuitos del nuevo modelo educativo mexicano para favorecer la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. En específico, se revisa el contenido de álgebra en primer grado de secundaria, ya que este se introduce formalmente en secundaria, constituye un contenido nuevo para los estudiantes de este nivel, se trabaja en los tres grados y sirve de base para la comprensión de otros conceptos matemáticos.

Marco teórico

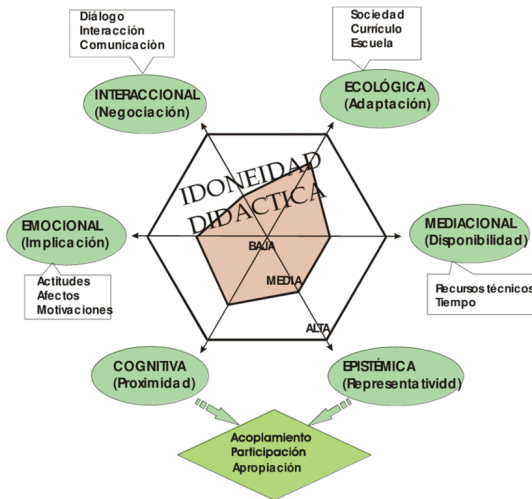
Para analizar los libros de texto en matemáticas se toma como marco de referencia el Enfoque Ontosemiótico (EOS), el cual proporciona principios y herramientas metodológicas para abordar la propuesta didáctica de estos recursos didácticos (Godino, 2022; Godino et al., 2020). En diversas investigaciones (p. ej., Castillo et al., 2022; Pallauta et al., 2024) se ha implementado este marco como un modelo de análisis pertinente para comprender, desde la perspectiva cualitativa, el tratamiento didáctico de las matemáticas en los libros de texto. Por ejemplo, Castillo et al. (2022) desarrollaron una investigación donde valoran la idoneidad didáctica en lecciones de libros de texto para identificar fortalezas y posibles conflictos de significado. Por su parte, Pallauta et al. (2024) consideran que la idoneidad didáctica permite hacer un análisis sistemático e interpretativo sobre las lecciones en los libros de texto.

El EOS plantea las matemáticas como una actividad de las personas implicadas en la solución de situaciones-problema y, a su vez, interpreta el significado institucional y personal de los objetos matemáticos en términos de los subsistemas de prácticas institucionales y personales ligadas a contextos de uso y de objetos emergentes (situaciones, lenguajes, conceptos, proposiciones, procedimientos y argumentos) (Godino & Burgos, 2020; Morales-García et al., 2022). Para ello, en el EOS se discute el concepto de idoneidad didáctica como un conjunto de criterios o normas sobre cómo debería realizarse el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

(Breda et al., 2018; Castillo et al., 2022; Godino, 2022). Desde esta perspectiva, la idoneidad didáctica es vista como un proceso de enseñanza y aprendizaje que toma en cuenta seis criterios que dialogan entre sí y permiten dar cuenta de la adaptación entre los significados personales logrados por los estudiantes –aprendizaje– y los significados institucionales pretendidos o implementados –enseñanza–, con las circunstancias y los recursos disponibles –entorno– (ver Figura 1).

Figura 1

Componentes de la Idoneidad didáctica en matemáticas



Nota. Tomada de Godino et al. (2007).

Los seis componentes de la idoneidad didáctica proporcionan criterios para delimitar la significatividad de los hechos didácticos que acontecen en los procesos de instrucción matemática (Castillo et al., 2022; Godino, 2022; Godino et al., 2006), como ocurre en los libros de texto, los cuales son:

- Epistémico. Grado de representatividad de los significados institucionales implementados con respecto a los significados de referencia (problemas, lenguajes, procedimientos, definiciones, propiedades y argumentos).
- Cognitivo. Grado en que los significados implementados están en la zona de desarrollo potencial de los y las estudiantes; es decir, proximidad de los significados personales logrados por el estudiante con los significados de referencia.
- Interaccional. Grado en que las configuraciones y trayectorias didácticas permiten identificar conflictos semióticos potenciales, y resolver aquellos que se dan en el proceso de instrucción.

- Mediacional. Grado de disponibilidad y pertinencia de los recursos materiales y temporales necesarios para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje (Godino et al., 2006).
- Afectivo. Grado de implicación –por ejemplo, interés, actitud, motivación, etc.– de los estudiantes en relación con los objetivos matemáticos a enseñar y con el proceso de estudio.
- Ecológico. Grado en que el proceso de estudio se ajusta al proyecto educativo institucional, ya sea del centro, de la escuela y la sociedad y del entorno en que se desarrolla.

El logro de una alta idoneidad didáctica requiere un equilibrio entre los distintos criterios, de acuerdo con el contexto en que tiene lugar. Lo anterior es un referente para comprender el tratamiento didáctico implícito en el libro de texto de la Nueva Escuela Mexicana y, en términos de Godino (2022), realizar un análisis micro de los dominios de la idoneidad didáctica sobre el álgebra en el libro de texto para secundaria.

Metodología

La presente investigación es de carácter exploratorio y descriptivo desde el enfoque cualitativo (Schoenfeld, 2007), con la finalidad de comprender la enseñanza de las matemáticas desde el currículo escolar (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2014), como lo es el Nuevo Modelo Mexicano a través de sus Libros de Texto Gratuitos. Con este carácter, exploratorio y descriptivo, se busca dar cuenta del tratamiento didáctico que se observa en el libro de texto de matemáticas, específicamente, sobre álgebra en primer grado de secundaria, dado que es en este grado donde los estudiantes tienen contacto directo por primera vez con ese contenido (SEP, 2023a). El interés por describir este fenómeno en matemáticas es mostrar parte de la realidad de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en México (Aguirre & Jaramillo, 2015), que es desconocida dado el nuevo modelo educativo mexicano y, con ello, los nuevos libros de texto (SEP, 2023b, 2023c, 2023d). De igual forma, se tomó el estudio de caso (Stake, 1999) para comprender lo que tienen como único los libros de texto para la comprensión del álgebra, así como mostrar un ejemplo de la realidad relacionada con los recursos didácticos para las matemáticas en la educación secundaria en México.

Para analizar en forma descriptiva la propuesta didáctica planteada en el libro de texto Saberes y pensamiento científico de primer grado de secundaria (SEP, 2023b) en torno a la comprensión del álgebra, se consideraron los seis componentes de la idoneidad didáctica (Godino, 2022) en términos de categorías. En específico, se utilizó la propuesta de Castillo et al. (2022), quienes proponen una guía de análisis de los libros de

texto de matemáticas desde la idoneidad didáctica. Para cada componente, se plantea un conjunto de categorías y subcategorías (ver Tabla 1).

Tabla 1

Categorías y subcategorías de análisis desde la Idoneidad didáctica

Componentes	Categorías
Epistémico (Ep)	Significados (Subcategorías: Problemas, Lenguaje; Conceptos; Proposiciones; Procedimientos; Argumentos). Relaciones. Procesos (Subcategorías: Modelación; Comunicación, Argumentación; Generalización). Conflictos epistémicos.
Cognitivo (C)	Relaciones. Conocimientos previos. Diferencias individuales. Conflictos cognitivos. Evaluación.
Afectivo (A)	Actitudes. Emociones. Creencias. Valores.
Interaccional (I)	Interacción autor-alumno. Interacciones discentes. Autonomía. Evaluación formativa.
Mediacional (M)	Recursos materiales. Tiempo.
Ecológico (Ec)	Adaptación al currículo. Apertura a la innovación. Adaptación socioprofesional. Educación en valores. Conexiones intra- e interdisciplinarias.

Nota. Información tomada de Castillo et al. (2022, pp. 9–15).

En el libro de texto se identificaron los contenidos relacionados con el álgebra, y cada uno se definió como una unidad de análisis. La información de cada unidad fue codificada y categorizada de acuerdo con los componentes y subcomponentes de Castillo et al. (2022). Esto se hizo directamente en el libro de texto y, después, se diseñó una rejilla para registrar la información codificada mediante descripciones y comentarios (ver Tabla 2). Además, como parte del análisis, se hizo una lectura global y por categoría de la información registrada en la rejilla. Para validar este análisis, dos colaboradores confrontaron lo plasmado en el libro de texto con la información de la rejilla, de modo que se identificaron coincidencias y se discutieron las diferencias para llegar a acuerdos.

Tabla 2

Rejilla para registrar la información codificada sobre álgebra en el libro de texto para primer grado

Categorías	Subcategorías	Álgebra en el libro de texto para primer grado		
		Unidad 1	...	Unidad n

Nota. Elaboración propia. Las categorías y subcategorías son las de la Tabla 1.

Resultados

En México, para la enseñanza del álgebra en primer grado de educación secundaria, en el libro de texto de matemáticas (SEP, 2023b) se incluyen cinco temas agrupados en tres contenidos en el orden que se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3

Contenidos y temas de álgebra en el libro de texto para primer grado de secundaria

Contenidos	Páginas	Temas
Ecuaciones lineales.	33–38	Modela situaciones problemáticas donde se apliquen las ecuaciones lineales en su resolución.
Lenguaje algebraico.	81–83	Situaciones de lenguaje común expresadas en el lenguaje algebraico.
Sistemas de ecuaciones.	177–182	Ecuaciones de la forma $Ax = B$. Ecuaciones de la forma $Ax + B = C$. Ecuaciones de la forma $Ax + B = Cx + D$.

Nota. Elaboración propia a partir de la SEP (2023b)

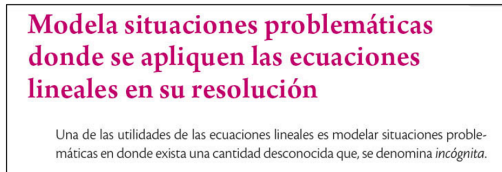
Los tres contenidos, y sus correspondientes temas, están centrados en introducir el álgebra en la educación escolar del estudiante mediante la comprensión del lenguaje algebraico, los sistemas de ecuaciones y la solución de ecuaciones de primer grado. Además, el libro de texto incluye dos temas en los que se usan expresiones algebraicas, aunque su propósito es favorecer la comprensión de la gráfica de la ecuación, en especial, su inclinación. Por ejemplo, plantea los temas “Situaciones con pendiente positiva” y “Situaciones con pendiente negativa” (SEP, 2023b, pp. 154–158). Ambos están relacionados con la geometría analítica para trabajar la inclinación de la recta trazada en el sistema de coordenadas cartesianas XY . En ellos, el libro de texto usa la expresión $y = mx + b$ (tal que b puede ser mayor o menor que cero) y la identifica como la ecuación de la función lineal en el plano cartesiano, por ello la denomina ecuación lineal (SEP, 2023b).

Aunque los tres contenidos relacionados con el álgebra aparecen ordenados en el libro de texto, carecen de relación y continuidad entre sí, lo cual dificulta que uno sea la base didáctica del otro en la comprensión y

construcción del conocimiento algebraico. En el primer contenido, “Ecuaciones lineales”, se utilizan ecuaciones lineales para modelar situaciones contextualizadas sin explicar o definir el lenguaje algebraico que se emplea. Solo se plantea que “una ecuación lineal o de primer grado, es una igualdad algebraica en la que los términos involucrados tienen exponente máximo de uno” (SEP, 2023b, p. 33) y “[...] donde existe una cantidad desconocida que se denomina incógnita” (p. 34). Esta falta de conexión quizá responda a que el interés se centra en utilizar y mostrar este tipo de ecuaciones como un recurso matemático para modelar situaciones problemáticas –es decir, pasarlas de un lenguaje verbal a un lenguaje algebraico– y poder resolverlas, al encontrar el valor desconocido (ver Figura 2). Así, se proporcionan ecuaciones relacionadas con las situaciones planteadas, sin mostrar la expresión general de la ecuación lineal, y se asume la importancia de estas ecuaciones en la vida cotidiana de los estudiantes.

Figura 2

Planteamiento del libro de texto sobre la finalidad de las ecuaciones lineales



Nota. Obtenida de SEP (2023b, p. 34).

Sin embargo, el lenguaje que se utiliza aquí se define hasta el segundo contenido. En específico, se centra en el concepto de ecuación y la representación algebraica y verbal de la ecuación lineal. Por otra parte, ante la falta de conexión, la información se repite, por ejemplo, en los elementos de la ecuación lineal que aparecen en el primer y tercer contenido (ver Figura 3).

En relación con los componentes de la idoneidad didáctica, se encontró que en el libro de texto predomina lo epistémico, en especial, los significados y los procedimientos de solución en torno a la comprensión del álgebra. Se dejan de lado aspectos cognitivos, mediacionales e interaccionales entre los alumnos y el profesor. Lo anterior concuerda con los resultados de Pallauta et al. (2024), quienes reportaron una baja idoneidad didáctica en contenidos relacionados con estadística en los libros de texto de educación básica en España y Chile; además coincide con Rodríguez-Vásquez et al. (2024), ellos muestran que los libros de texto en México, para trabajar conexiones matemáticas que se fomentan sobre el concepto vector en secundaria, plantean ejercicios insuficientes y tratados de

manera superficial, de modo que no le exigen cognitivamente al estudiante para resolverlos.

Figura 3

Elementos de la ecuación dados en el libro de texto

a) Contenido *Lenguaje algebraico*:

El lenguaje algebraico consiste en expresar operaciones aritméticas con cantidades conocidas (números) y desconocidas (letras). A las letras también se les conoce como *literales*; si tienen un valor único se llaman *incógnitas*, y las de varios valores se llaman *variables*. Su uso tiene como objetivo simplificar el enunciado en una expresión algebraica.

Las expresiones algebraicas usan los signos de operación y agrupación; en el caso de las ecuaciones, intervienen los signos de relación.

En un enunciado las cantidades desconocidas se representan con letras, por ejemplo, a, b, c, x, y, z , etcétera; símbolos, α (alfa), β (beta), γ (gamma); para las ecuaciones, si la cantidad tiene un valor desconocido se llama *incógnita*; si tiene varios valores, se llama *variable*, como en el caso de las funciones. Las cantidades conocidas son los números y se llaman *constantes*.

b) Contenido *Sistema de ecuaciones*:

Una ecuación es una igualdad entre dos expresiones algebraicas. El grado de una ecuación se determina por el mayor exponente que contengan los términos. Por tal motivo, si el exponente es uno, se le llama *ecuación lineal* o *ecuación de primer grado*.

Una ecuación se compone de los siguientes elementos:

- ▶ **Coficiente.** Es un número o parámetro que representa la multiplicación de una expresión, la cual puede ser negativa o positiva. Si el coeficiente es un número, puede llamarse *constante* porque ese término no se reemplazará con otro.
- ▶ **Incógnita.** Cantidad simbolizada por una letra o literal (generalmente x, y, z, a, b, c) que puede tomar diferentes valores y por ello es una incógnita.
- ▶ **Exponente.** Indica cuántas veces se multiplica por sí misma la cantidad que está representada por la incógnita. También determina el grado de una ecuación. Si la incógnita tiene exponente uno, éste no se coloca, ya que los exponentes se registran a partir del dos.



Uno de los objetivos en una ecuación es conocer el valor de la incógnita. Existen varias maneras de hacerlo. Algo que es importante tomar en cuenta es el hecho de colocar términos semejantes del mismo lado.

Nota. Obtenida de SEP (2023b, pp. 81 y 178).

En relación con los significados, el libro de texto da sentido a los conceptos y objetos básicos de los tres contenidos relacionados con el álgebra y usa representaciones algebraicas y verbales; sin embargo, el lenguaje empleado, en ocasiones, se vuelve confuso y repetitivo e incluye errores conceptuales y procedimentales. Por ejemplo:

- En torno a lo confuso y repetitivo, para el tema *Situaciones de lenguaje común expresadas en el lenguaje algebraico* se especifica que “en un enunciado las cantidades desconocidas se representan con letras, por ejemplo, a, b, c, x, y, z , etcétera; símbolos, α (alfa), β (Beta), γ (gamma);

[...]” (SEP, 2023b, p. 81), pero no queda claro cuál es el uso de estos símbolos del alfabeto griego, tampoco se sabe si representan cantidades desconocidas. Conviene mencionar que estos símbolos no son utilizados en ninguno de los temas revisados del libro de texto. Además, en relación con el contenido uno, se muestra de manera general el procedimiento de solución centrándose en especificar los algoritmos y propiedades implementadas, omitiendo pasos en sus implementación y justificación de tal forma que el estudiante tenga referentes para comprender el procedimiento, solo se argumenta que, para mantener la igualdad en ambos miembros de la ecuación, “[...] es importante cuidar que [...] se hagan las mismas operaciones, de lo contrario no se conservará la igualdad y se llegará a un resultado incorrecto” (p. 37).

- En relación con errores conceptuales y procedimentales, para el tema Ecuaciones de la forma $Ax = B$ se busca mostrar que dos o más ecuaciones son equivalentes entre sí, pero el ejemplo proporcionado hace referencia a ecuaciones con doble incógnita ($Ax + By = C$, que en este caso, C es igual a 0); es decir, “ $2x + 2y = x + x + y + y$ ”, y “ $2x + 2y = 2x + 2y$ ” (p. 178). Asimismo, hay una falta de argumentación o demostración de que ambas ecuaciones sean equivalentes, así como justificar la finalidad de introducir esta información en primer grado cuando es un contenido de segundo grado, específicamente, del tema Sistema de ecuaciones líneas con dos incógnitas (SEP, 2023c, pp. 33–40).

También se articulan situaciones de generación de problemas, pero solo aparecen a modo de ejemplos para mostrar, de forma general, la implementación o modelación de las ecuaciones lineales como un recurso para resolver problemas. Por ejemplo, se plantea el siguiente problema, resuelto mediante cuatro pasos. “El entrenador menciona que un atleta ha recorrido tres cuartas partes del circuito y debe completarlo. Si ha recorrido 1200 m [metros], hallar la longitud del circuito [...]. Para los pasos mencionados anteriormente, se tiene que: 1. Al leer el problema, se comprende que se busca conocer la longitud total del circuito en metros [...]” (SEP, 2023b, p. 34). En este sentido, el libro de texto ofrece un orden de pasos sobre cómo resolver problemas con ecuaciones. Ese orden va de pasar la situación a un lenguaje algebraico a obtener la solución por distintas vías. Quizá eso se deba a que el libro de texto solo funciona como una guía para el aprendizaje (SEP, 2023d).

Por su parte, para la comprensión y el uso del álgebra (específicamente, el lenguaje algebraico y las ecuaciones de primer grado), el libro de texto incluye información relacionada con el componente afectivo, de modo que busca favorecer el valor que tienen el lenguaje algebraico y las ecuaciones en cuanto su uso en situaciones de la vida cotidiana de los estudiantes, busca

darle significado real al álgebra plateándolos como necesarios para modelar y resolver problemas de la realidad. En relación con este dominio, se identificó que promueve valor útil y realista de las ecuaciones, mediante el planteamiento de situaciones problemáticas que reflejen la realidad donde se muestra su solución y demostración de la ecuación, así como su valor de exactitud, lo cual concuerda con Castillo et al. (2022). Este énfasis en lo efectivo, tal vez, se debe al propósito de la Nueva Escuela Mexicana (SEP, 2023a), de darle significado y sentido de uso al álgebra como un medio para resolver problemas de la vida cotidiana de los estudiantes.

En relación con lo ecológico, el libro de texto está adaptado para exponer los tres contenidos del álgebra a través de cinco temas. Para ello, proporciona significados e intenta explicar su utilidad mediante situaciones que podrían ser reales para los estudiantes. Llama la atención que el libro de texto no incluya situaciones o contextos relacionados, por ejemplo, con Biología, ya que este es uno de los saberes científicos que se trabajan en primer grado y uno de los objetivos didácticos de la SEP (2023). Esto lo deja alejado de conexiones intra- e interdisciplinares.

Conclusiones

El libro de texto es un recurso central para la enseñanza de las matemáticas (Gueudet et al., 2012), por lo que es necesario que el profesor cuente con la competencia que le permita usarlo, además su propuesta didáctica debe favorecer el aprendizaje. El libro de texto, recientemente, en México ha sido objeto de discusión ante los nuevos cambios en su propuesta didáctica de presentar a las matemáticas. El nuevo modelo de educación en México (SEP, 2023; Páez et al., 2024) busca favorecer el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación básica, llevándolos a la construcción de conocimientos en contextos y situaciones reales con la finalidad de que descubran y le den sentido a las matemáticas, como lo es el álgebra; para ello, sugiere el libro de texto con un recurso fundamental como lo han hecho modelos anteriores.

Los resultados muestran que este recurso solo proporciona información epistémica sobre los significados y la utilidad de los conceptos y procedimientos a enseñar, y deja de lado otros aspectos de interés para la enseñanza y el aprendizaje, como los cognitivos e interaccionales de los estudiantes para comprender el álgebra en este nivel educativo. Se coincide con Rodríguez-Vásquez et al. (2024), acerca de que los ejercicios en el libro de texto son tratados de manera superficial, de modo que sus procedimientos de solución pareciera que son *sencillos* al omitir pasos o plantearlos de manera general y, por ende, no exigirles cognitivamente a los estudiantes. Se sugiere que el libro de texto, apegado al nuevo modelo educativo mexicano, sea un referente de cuidado para establecer relaciones

más coherentes entre la representatividad de los significados institucionales y los de referencia, a través de ejercicios guiados, problemas, lenguajes, procedimientos, definiciones, propiedades y argumentos. En este sentido, Manzanilla et al. (2024) señalan que conviene atender las áreas de oportunidad presentes en los libros de texto para que funcionen como un puente entre la práctica docente, el aprendizaje de los educandos y el logro de los objetivos propuestos en la NEM. Por su parte, Guedet y Trouche (2010) afirman que la funcionalidad de un recurso (como lo es el libro de texto) en y para la enseñanza de las matemáticas reside en su uso, más que en su simple presencia.

En el caso del álgebra, en el libro de texto para primer grado, se muestran tres contenidos desconectados entre sí, sin que su conjunto y su articulación favorezcan la comprensión del álgebra. Aunque el libro de texto es una propuesta reciente para comprender las matemáticas desde lo social y contextual, su dominio principal es lo epistémico, centrado en información conceptual y procedimental, y procura explicar cómo aplicar esos saberes a través de ejemplos contextuales, como un intento por mostrar y trabajar con la realidad, pero esto genera obstáculos para la comprensión del álgebra en estudiantes de primer grado de secundaria. Lo anterior coincide con Guzmán y Kieran (2013), quienes consideran que suelen darse vacíos en este tipo de recursos y en la enseñanza y el aprendizaje cuando entran en vigor nuevas propuestas curriculares.

En este sentido, el libro de texto se vuelve un recurso memorístico, pues, a pesar del esfuerzo, dificulta el aprendizaje activo, autorregulado, colaborativo y reflexivo, así como el desarrollo de un pensamiento científico en el estudiante. Esto coincide con Driver et al. (1999), quienes señalan que el profesorado y los materiales educativos, más allá de su diseño, deben estimular la formulación de esquemas conceptuales en los estudiantes mediante la reflexión activa sobre su pensamiento y los nuevos conceptos.

Más allá de si el libro de texto está diseñado como una guía de orientaciones metodológicas, es fundamental que el tratamiento didáctico permita implementar un proceso de instrucción efectivo, de modo que favorezca los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, como lo es álgebra para primer grado de secundaria. Esto lleva a reflexionar si se requieren mejoras en el libro de texto en términos de los componentes ausentes de la idoneidad didáctica, y de profundizar o precisar lo epistémico y afectivo. Lo anterior también nos permite dar cuenta de la labor que le deja al profesor, pues éste tiene que desarrollar y poner en práctica el resto de los componentes de la idoneidad didáctica para favorecer, de manera efectiva, el aprendizaje del álgebra, lo anterior también le implica tener un amplio conocimiento matemático y didáctico para determinar qué usar del nuevo libro de texto y cómo adecuarlo y, posiblemente, complementarlo con

otros materiales. Asimismo, la falta de libros de texto adecuados obliga a los profesores a diseñar y utilizar otros recursos, así como recurrir a la creatividad y a la innovación para cumplir con los objetivos curriculares.

Agradecimiento

A la Universidad Autónoma de Aguascalientes, por el desarrollo del proyecto PIE25-6, y a las maestras Lucía Magdalena Rodríguez Ponce y Martha Angélica Breceda Pedroza, por su apoyo en la búsqueda y revisión de información.

Referencias

- Adler, J. (2000). Conceptualising resources as a theme for teacher education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 3, 205–224.
<https://doi.org/10.1023/A:1009903206236>
- Aguirre, J. C., & Jaramillo, L. G. (2015). El papel de la descripción en la investigación cualitativa. *Cinta de moebio*, 53, 175–189.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-554X2015000200006>
- Anzures, T. (2011). El libro de texto gratuito en la actualidad: logros y retos de un programa cincuentenario. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 16(49), 363–388. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v16n49/v16n49a3.pdf>
- Ávila, A. C., & Muñoz, V. (1999). *Creación de la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos: la perspectiva escolar, 1958–1964*. Noriega editores.
- Bel, J. C., & Colomer, J. C. (2018). Teoría y metodología de investigación sobre libros de texto: análisis didáctico de las actividades, las imágenes y los recursos digitales en la enseñanza de las Ciencias Sociales. *Revista Brasileira de Educação*, 23, 1–23. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782018230082>
- Breda, A., Fon, V., & Pino-Fan, L. R. (2018). Criterios valorativos y normativos en la didáctica de las matemáticas: el caso del constructo idoneidad didáctica. *Boletim de Educação Matemática*, 32(60), 255–278.
<https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a13>
- Burgos, M. (2023). *Razonamiento algebraico elemental. Implicaciones en la formación de profesores*. Universidad de Almería.
- Castillo, M. J., Burgos, M., & Godino, J. D. (2022). Elaboración de una guía de análisis de libros de texto de matemáticas basada en la teoría de la idoneidad didáctica. *Educação e Pesquisa*, 48, 1–19.
<https://doi.org/10.1590/S1678-4634202248238787esp>
- Driver, R., Guesne, E., & Tiberghien, A. (1999). *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Morata.
- Fernández, M. P., & Caballero, P. A. (2017). El libro de texto como objeto de estudio y recurso didáctico para el aprendizaje: fortalezas y debilidades. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(1), 201–217.
<https://doi.org/10.6018/reifop/20.1.229641>

- García, Z. (2011). Los libros de texto gratuitos en México. Vigencia y perspectivas. En H. Casanova (Coord.), *Memoria electrónica del XI Congreso Nacional de Investigación Educativa* (pp. 1–8). COMIE.
- Godino, J. D. (2022). Emergencia, estado actual y perspectivas del enfoque ontosemiótico en educación matemática. *Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática*, 2(2), 1–24. <https://doi.org/10.54541/reviem.v2i2.2>
- Godino, J. D., & Burgos, M. (2020). ¿Cómo enseñar las matemáticas y ciencias experimentales? Resolviendo el dilema entre transmisión e indagación. *Revista Paradigma*, XLI, 80–106. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2020.p80-106.id872>
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2007). The ontosemiotic approach to research in mathematics education. *ZDM - The International Journal on Mathematics Education*, 39(1–2), 127–135. <https://doi.org/10.1007/s11858-006-0004-1>
- Godino, J. D., Font, V., & Wilhelmi, M. R. (2006). Análisis ontosemiótico de una lección sobre la suma y la resta. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 4(9), 131–155. <https://www.relime.org/index.php/relime/article/view/479/364>
- Godino, J., Font, V., & Batanero, C. (2020). El enfoque ontosemiótico: implicaciones sobre el carácter prescriptivo de la didáctica. *Revista Chilena de Educación Matemática*, 12(2), 47–59. <https://doi.org/10.46219/rechiem.v12i2.25>
- Greaves, C. (2001). Política educativa y libros de texto gratuito. Una polémica en torno al control por la educación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 6(12), 205–221. <https://www.redalyc.org/pdf/140/14001203.pdf>
- Gueudet, G., Pepin, B., & Trouche, L. (Eds.). (2012). *From text to 'lived' resources: Mathematics curriculum material and teacher development*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-1966-8>
- Gueudet, G. y L. Trouche (eds.) (2010). *Ressources vives. Le travail documentaire des professeurs, le cas des mathématiques*. Presses Universitaires de Rennes.
- Guzmán, J., & Kieran, C. (2013). Becoming aware of mathematical gaps in new curricular materials: a resource-based analysis of teaching practice. *The Mathematics Enthusiast*, 10(1,2), 163–190. <https://doi.org/10.54870/1551-3440.1264>
- Lineamientos generales para la innovación en los materiales educativos impresos dirigidos a estudiantes de preescolar, primaria y secundaria que contribuyan a la mejora de la educación en las escuelas, Diario Oficial de la Federación (DOF), febrero de 2023, México.
- Manzanilla, H. M., Navarrete, Z. P., & López, A. (2024). Análisis de los Libros de Texto Gratuitos de nivel secundaria en el marco de la Nueva Escuela Mexicana. El caso de los saberes y el pensamiento científico. *Diálogos sobre educación*, 16(30), 1–19. <https://doi.org/10.32870/dse.v0i30.1463>

- Morales-García, L., Vidal-Henry, S. R., García-García, J. I., & 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. <https://doi.org/10.35763/aiem22.4410>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2014). *Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All*. The National Council of Teachers of Mathematics.
- Páez, D. A., Eudave, D., & Macías, A. C. (2024). Theoretical foundation to analyze mathematics textbooks in the New Mexican Educational model. *Cadernos de Educação Tecnologia e Sociedade*, 17(3), 1184–1195. <https://doi.org/10.14571/brajets.v17.n3.1184-1195>
- Pallauta, J. D., Vera, O., & Batanero, C. (2024). Análisis de la idoneidad cognitiva de una lección de libro de texto sobre tablas estadísticas por maestros de primaria. En N. Adamuz-Povedano, E. Fernández-Ahumada, N. Climent, & C. J. Gestal (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXVII* (pp. 393–400). SEIEM.
- Rodríguez-Vásquez, F. M., García-Salmerón, V. N., & Romero-Valencia, J. (2024). Conexiones matemáticas asociadas al concepto vector en un texto de secundaria de la Nueva Escuela Mexicana. *AIEM - Avances de investigación en educación matemática*, 25, 151–173. <https://doi.org/10.35763/aiem25.6442>
- Schoenfeld, A. (2007). Method. En F. K. Lester (Ed.), *Second Handbook of research on the mathematics teaching and learning* (pp. 69–109). Information Age.
- Secretaría de Educación Pública. (2022a). *Currículo nacional aplicable a la educación inicial: Programa*. Secretaría de Educación Pública.
- Secretaría de Educación Pública. (2022b). *Progresiones del aprendizaje del recurso sociocognitivo. Pensamiento matemático*. Secretaría de Educación Pública.
- Secretaría de Educación Pública. (2023a). *La Nueva Escuela Mexicana*. Secretaría de Educación Pública.
- Secretaría de Educación Pública. (2023b). *Colección SK'asolil. Saberes y pensamiento científico, primer grado de secundaria*. Secretaría de Educación Pública.
- Secretaría de Educación Pública. (2023c). *Colección SK'asolil. Saberes y pensamiento científico, segundo grado de secundaria*. Secretaría de Educación Pública.
- Secretaría de Educación Pública. (2023d). *Colección SK'asolil. Saberes y pensamiento científico, tercer grado de secundaria*. Secretaría de Educación Pública.
- Stake, R. E. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Morata.