

## **INTRODUCCIÓN DE LA DIVISIÓN EN LIBROS DE TEXTO CHILENOS**

**Carmen Gloria Aguayo-Arriagada<sup>1</sup>, Juan Luis Piñeiro<sup>1</sup>, Pablo Flores Martínez<sup>2</sup>**  
**CONICYT<sup>1</sup>, Universidad de Granada<sup>2</sup>**

*Resumen: Este trabajo describe cómo se introduce la división en los libros de texto chilenos. Para esto, se revisan los lineamientos curriculares, y luego se analizan libros de texto, indagando en la estructura conceptual (Rico, Lupiáñez y Molina, 2013) que ponen de manifiesto sobre este concepto. Esto permitirá obtener una idea general de cómo se introduce la división, con el objeto de mostrar a los docentes aspectos didácticos de este proceso presente en los libros de texto.*

Educación básica, división, currículo, libro de texto, estructura conceptual

### **INTRODUCCIÓN**

La enseñanza de la división presenta un grado de dificultad que ha sido motivo de diferentes investigaciones, desde su introducción hasta llegar a la enseñanza del algoritmo (Castro, 2008). En este trabajo nos centraremos en la división de números naturales, pues coincide con su punto de partida y por tanto, donde se introduce su concepto.

Los textos escolares son una de las aristas que permiten de abordar la dificultad en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la división. Estos recursos implementan los currículos entregando contenidos seleccionados y estructurados (Rico, 1990). Por lo tanto, lo primero es tener claridad de los planteamientos que establece el currículo, y segundo comprender cómo se presenta el contenido en los libros de texto. Para la revisión del currículo utilizaremos el análisis previamente realizado en Aguayo-Arriagada, Piñeiro y Flores (en prensa), dónde utilizamos como criterios aspectos generales del área, lineamientos del contenido y objetivos, estableciendo que los fines de la asignatura, dan cuenta de la existencia de una postura que enfatiza el desarrollo de competencias matemáticas, al sentido funcional que deben tener las matemáticas para la vida de los alumnos y la resolución de problemas como eje transversal. Para el análisis de los textos nos valemos del Análisis Didáctico (Rico, Lupiáñez y Molina, 2013). En el desarrollo de este trabajo, nos centraremos en el análisis de contenido; enfatizando en sus tres organizadores: la estructura conceptual, sistemas de representación y la fenomenología.

### **ANÁLISIS DE LOS TEXTOS ESCOLARES**

El comparar libros de texto escolares se justifica por el gran protagonismo que tienen en su rol articulador en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Martínez Bonafé, 2008). En este trabajo utilizamos el análisis de contenido, definido por Rico, Marín, Lupiáñez y Gómez (2008) como una herramienta técnica para establecer y estudiar la diversidad de significados de los contenidos de las matemáticas escolares. La estructura del análisis de contenido contempla tres organizadores del currículo: la estructura conceptual, los sistemas de representación y la fenomenología (Lupiáñez, 2013). Estos serán usados como elementos teóricos para hacer la revisión de los libros de textos.

Por tanto, el análisis de contenido nos permitirá identificar el enfoque dado por las editoriales al introducir la noción de división. Por otro lado, nos dará luces sobre algunos elementos que permitan establecer la coherencia de los lineamientos editoriales con el currículo.

Los libros que analizaremos son:

Texto 1: Editorial SM. Proyecto Savia. Matemáticas 3. Texto del estudiante. Unidad 4: Operaciones matemática. Lección 2: División.

Texto 2: Editorial Pearson. Matemática 3° básico. Texto del estudiante. Unidad 5: La división.

La elección de los textos corresponde a la disponibilidad y la utilización de ellos por el sistema público y subvencionado (texto 2) y por el sistema privado (texto 1).

### **Estructura conceptual**

Lupiáñez (2013) plantea que la estructura conceptual de un tema matemático determina la variedad de significados y su relación con los diferentes contenidos. Los textos estructuran las lecciones de manera similar. Respecto a esto, podemos destacar que:

Ambos textos comienzan presentando la división como una división partitiva, es decir, se tiene un total de objetos y se reparten según una cantidad de grupos conocidos.

El texto 2 presenta explícitamente el significado de la división como resta repetida, mostrando y haciendo hincapié en el proceso de ir restando una misma cantidad a un total de objetos. En cambio, el texto 1 plantea el reparto por medida, explicando que esta forma permite conocer la cantidad de grupos en los que se divide el total de elementos. Al analizar esta situación nos damos cuenta que finalmente, el significado es el mismo y lo que difiere es que en un caso se utiliza la resta y en el otro no.

En ambos textos se presenta el significado de los elementos de la división pero solo en el texto 2 se dan sus respectivos nombres, dejando de lado el resto.

Se observan actividades sobre la relación de la división con la multiplicación en ambos textos, sin embargo el texto 2 lo realiza de manera más extensa.

### **Sistemas de representación**

Los sistemas de representación son las diferentes formas de representar el contenido, su significado y sus relaciones con otros conceptos y procedimientos (Lupiáñez, 2013). La importancia de emplear los diferentes sistemas de representación está avalada por el aporte que da a la comprensión de conceptos y procedimientos (Rico, Marín, Lupiáñez y Gómez, 2008). En el análisis realizado a los libros de texto, aparecen cuatro tipos: gráfica, concreta, simbólica y verbal.

Al realizar la comparación sobre los sistemas de representación que aparecen en los textos, encontramos que ambos utilizan la totalidad de los sistemas de representación antes señalados. En el caso del texto 1, solo difiere la ausencia de la verbal. Sin embargo, es importante destacar los siguientes aspectos:

Ambos textos dan mayor énfasis a las representaciones gráficas. Sin embargo, consideramos que el texto 1 promueve en mayor medida este tipo de representación, ya que facilita el diagrama gráfico que los estudiantes deben utilizar.

Llama la atención que los dos textos dan como opcional el sistema de representación concreto. Difiriendo con las recomendaciones metodológicas de comenzar por este tipo de modelo (Flores, Castro-Rodríguez y Fernández-Plaza, 2015). En el caso del texto 1 plantea que pueden utilizar la caja Mackinder, pero al darle la representación gráfica de esta, no se hace necesario la manipulación de material. En cambio, en el texto 2 desde un primer momento presenta la opción que se puede utilizar material concreto o gráfico.

### **Fenomenología**

Dentro del análisis de contenido, la fenomenología cumple la función de establecer los contextos, situaciones y problemas que dan sentido a un contenido matemático (Lupiáñez, 2013). Para la división, estas situaciones reciben el nombre de problemas de estructura multiplicativa. Y según el significado de su contextualización se han identificado tres grandes clases: proporcionalidad simple o isomorfismo de medidas, producto cartesiano y comparación multiplicativa (Flores, Castro-Rodríguez y Fernández-Plaza, 2015).

Además del análisis del tipo de problemas que presentan los textos escolares, utilizamos la categorización de dificultad y orden de su enseñanza de Flores, Castro-Rodríguez y Fernández-Plaza (2015). En ella se determinan el tipo y subtipo de problema, y el orden según su grado de dificultad.

Al hacer la revisión de ambos libros de texto, lo primero que se observa es el gran número de problemas que se presentan. Esto se correspondería con el enfoque del currículo que tienen a esta noción como habilidad transversal. Luego nos enfocamos en determinar el tipo de problema y si se cumplía el orden secuencial en cuanto a su dificultad, evidenciándose que:

En los dos textos se comienza con problemas del subtipo incógnita en tasa (división partitiva), para luego seguir con problemas del subtipo incógnita en medida de la primera magnitud (división cuotitiva). La diferencia se encuentra que el texto 2, cuando trabaja la relación entre la división y multiplicación incluye varios del subtipo incógnita en medida de la segunda magnitud (multiplicación), situación que no se presenta en el texto 1.

En cuanto al orden de dificultad para la enseñanza, no es posible de observar pues todos los problemas trabajados en los textos corresponden al primer orden.

Es importante destacar que una diferencia significativa entre ambos textos es el trabajo con la creación de problemas por parte del alumno, situación que se presenta solo en el texto 2.

### **CONCLUSIONES**

Luego de la revisión de los elementos curriculares y del análisis de los libros de texto, nos planteamos las siguientes conclusiones:

Ambos libros de texto introducen la división utilizando el mismo significado, coincidiendo en el contenido y secuenciación.

El uso de los sistemas de representación es uno de los aspectos que más llama la atención. Existe un mayor énfasis en las representaciones gráficas, dejando la decisión del uso de material concreto a los profesores.

Los problemas que se plantean en ambos textos son similares en su nivel de dificultad y en su clasificación. Es importante destacar es el esfuerzo por contextualizarlos y acercarlos a los intereses de los estudiantes.

Se observan puntos de correspondencia en los contenidos que se plantean para introducir el concepto de división y el énfasis de la resolución de problemas contextualizados.

Existen aspectos incongruentes con el currículo. Primero los documentos curriculares plantean la necesidad de introducir conceptos utilizando material concreto y luego transitar a la representación gráfica, situación que no se refleja en los libros de texto. Así mismo, el currículo enfatiza en el desarrollo de estrategias de cálculo mental como un eje transversal, lo cual tampoco se aprecia en los textos.

Finalmente es importante señalar que la realización de este tipo de trabajo posibilita el debate crítico entre los responsables de llevar a las aulas las directrices curriculares. Es deseable tener una visión crítica sobre libros de textos escolares y usarlos como un recurso de aprendizaje, no depositando en ellos las decisiones pedagógicas. Por tanto, promovemos que los maestros sean los encargados de tomar las decisiones sobre sus planificaciones.

## Referencias

- Aguayo-Arriagada, C. G., Piñeiro, J. L. y Flores, P. (en prensa). La introducción a la división en educación primaria. Un análisis comparativo. En *Actas del XVI Congreso de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas, ni más ni menos*. Jérez: SAEM THALES.
- Castro, E. (2008). Resolución de problemas: ideas, tendencias e influencias en España. En R. Luengo, B. Gómez, M. Camacho y L. Blanco (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XII* (pp. 113-140). Badajoz: SEIEM.
- Charles, R. I., Caldwell, J. H., Cavanagh, M., Chancellor, D., Copley, J. V., Crown, W. D., Fennell, F., Ramírez, A. B., Sammons, K. B., Schielack, J. F., Tate, W. y Van de Walle, J. A. (2014). *Matemática 3º Educación Básica. Texto del estudiante*. Chile: Pearson Educación.
- Cortés, C., Pinto, E., Piñeiro, J. L. y Rodríguez, R. (2016). *Matemática 3. Proyecto Savia*. Chile: SM.
- Flores, P., Castro-Rodríguez, E. y Fernández-Plaza, J. A. (2015). Enseñanza y aprendizaje de las estructuras aritméticas. En P. Flores y L. Rico (Eds.), *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación primaria* (pp. 205-229). Madrid: Pirámide.
- Lupiáñez, J. L. (2013). Análisis didáctico: La planificación del aprendizaje desde una perspectiva curricular. En L. Rico, J. L. Lupiáñez y M. Molina (Eds.), *Análisis didáctico en Educación Matemática. Metodología de investigación, formación de profesores e innovación curricular* (pp. 81-102). Granada: Comares.
- Martínez Bonafé, J. (2008). Los libros de texto como práctica discursiva. *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación (RASE)*, 1(1), 62-73.
- Ministerio de Educación. (2012). *Matemática. Educación básica. Bases curriculares*. Chile: Unidad de Currículum y Evaluación.
- Rico, L. (1990). Diseño curricular en Educación Matemática: una perspectiva cultural. En S. Llinares y V. Sánchez (Eds.), *Teoría y Práctica en Educación Matemática* (pp. 17-62). Sevilla: Alfar.

- Rico, L. (2015). Matemáticas escolares y conocimiento didáctico. En P. Flores y L. Rico (Eds.), *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación primaria* (pp. 21 - 40). Madrid: Pirámide.
- Rico, L., Lupiáñez, J. L. y Molina, M. (2013). *Análisis didáctico en Educación Matemática: metodología de investigación, formación de profesores e innovación curricular*. Granada: Comares.
- Rico, L., Marín, A., Lupiáñez, J. L. y Gómez, P. (2008). Planificación de las matemáticas escolares en secundaria. El caso de los números naturales. *Suma*, (58), 7-23.