

**CONFLICTOS SEMIÓTICOS SOBRE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS EN LIBROS
DE TEXTO DE EDUCACIÓN PRIMARIA****SEMIOTIC CONFLICTS ON STATISTICAL GRAPHICS IN TEXTBOOKS
PRIMARY EDUCATION****CONFLITOS SEMIÓTICOS EM GRÁFICOS ESTATÍSTICOS EM LIVROS
DIDÁTICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Pedro Arteaga*

Danilo Díaz-Levicoy**

Resumen

El objetivo de este trabajo es caracterizar los potenciales conflictos semióticos que en relación los gráficos estadísticos se muestran en un conjunto de libros de texto de educación primaria en Chile. Para ello se realizó un análisis de contenido en una muestra de dos series de textos (12 libros). Tras el estudio se logró identificar y caracterizar posibles conflictos en las actividades con gráficos estadísticos y que pueden dificultar una adecuada lectura e interpretación de la información mostrada en los mismos. Se espera que los profesores presten especial atención a estos detalles ya que para fomentar una buena comprensión gráfica en los estudiantes es importante presentar los gráficos sin que estos muestren conflictos semióticos que puedan dificultar su comprensión.

PALABRAS CLAVE: Educación primaria, gráficos estadísticos , libros de texto.

Abstract

The aim of this work is to characterize the potential semiotic conflicts that a group of Chilean textbooks Primary Education presents statistical graphs. A content analysis it was performed on a sample of two series of texts (12 books). We were able to identify and characterize potential semiotic conflicts in activities related to statistical graphs that may hinder a proper reading and interpretation of the information shown on the graph. Teachers are expected to pay special attention to these details because to promote a good statistical understanding in students it is important to present these statistical graphs without showing semiotic conflicts that could make more difficult their understanding.

KEYWORDS: Elementary school. statistical graphs . textbooks

* Doctor en Didáctica de la Matemática por la Universidad de Granada (UGR), España. Profesor del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada (UGR), Granada, España. Dirección postal: Campus de Cartuja, 18071, Granada, España. *E-mail:* parteaga@ugr.es

** Máster en Didáctica de la Matemática por la Universidad de Granada (UGR), España. Doctorando en Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada (UGR), Granada, España. Dirección postal: Campus de Cartuja, 18071, Granada, España. *E-mail:* dddiaz01@hotmail.com

Resumo

O objetivo deste trabalho é caracterizar os potenciais conflitos semióticos que um grupo de livros escolares chilenos Ensino Fundamental apresenta gráficos estatísticos. Para fazer uma análise de conteúdo foi realizada em uma amostra de duas séries de textos (12 livros). Após o estudo foi capaz de identificar e caracterizar potenciais conflitos em atividades com gráficos estatísticos e pode dificultar a leitura e interpretação das informações neles contidas. Os professores são esperados para prestar especial atenção a estes detalhes como promover a boa compreensão gráfica nos alunos é importante para apresentar gráficos sem estes mostram conflitos semióticos que podem dificultar a sua compreensão

PALAVRAS-CHAVE: Anos iniciais. gráficos estatísticos, livros didáticos

INTRODUÇÃO

El estudio de los libros de texto es una línea de investigación importante dentro de los estudios en el Educación Matemática (GÓMEZ, 2011) y la Educación Estadística (DÍAZ-LEVICOY; ARTEAGA; LÓPEZ-MARTÍN, 2016). El interés en su estudio se debe a que en ellos se realiza una adaptación de los contenidos matemáticos para ser trabajados directamente con los estudiantes, este hecho es lo que Chevallard (1991) denomina *transposición didáctica*. Por otro lado el libro de texto es un recurso didáctico ampliamente utilizado en las aulas de matemáticas así como es un recurso pedagógico que influye en las metodologías usadas para abordar objetivos educacionales, ya que propone una determinada forma de abordar los contenidos escolares, con actividades para trabajar e, incluso, evaluar su dominio (GÜEMES, 1994). Por tanto, los libros de texto de matemáticas, en términos de Alsina (2000), es un recurso que se corresponde con un nivel intermedio entre el *currículo oficial* y el *currículo impartido*, denominando *currículo potencial* e indicando que es aquel susceptible a ser trabajado en el aula.

En este trabajo nos centramos sobre el tratamiento del contenido de gráficos estadísticos en los libros de texto de Educación Primaria, tema que han sido poco abordado en la investigación en didáctica de la estadística y que poco a poco va generando un mayor interés. Concretamente, damos continuidad a estudios previos en los que hemos abordado los gráficos estadísticos en libros de textos españoles y chilenos (DÍAZ-LEVICOY; BATANERO; ARTEAGA, GEA, 2015; DÍAZ-LEVICOY; BATANERO; ARTEAGA; LÓPEZ-MARTÍN, 2015), indagando sobre aquellos gráficos estadísticos que presenten algún error o vulneren los convenios de construcción de estas representaciones gráficas y que podrían llegar a ser asimilada por los estudiantes como válidas.

Las directrices curriculares del Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC, 2012), país de donde analizaremos los libros de texto, se observa la inclusión reciente de

los temas de estadística en el eje temático *Datos y probabilidades*. En dicho eje temático se explicita en trabajo con gráficos estadísticos desde el primer curso, según la siguiente distribución:

- Pictogramas: primer a cuarto curso.
- Gráficos de barras: segundo a sexto curso.
- Gráficos de líneas: quinto curso.
- Diagramas de puntos: tercer y sexto curso.
- Diagramas de tallo y hojas: quinto y sexto curso.
- Gráficos de sectores: sexto curso.

Estas directrices curriculares explicitan que estos gráficos deben ser leídos, interpretados y/o construidos, mediante el uso de contextos cercanos al estudiante. Es por ello, que con esta investigación, queremos indagar sobre los potenciales conflictos semióticos (GODINO; 2002) que aparecen en los libros de texto sobre los gráficos estadísticos, para visibilizar errores que se pueden transmitir a partir de los gráficos estadísticos presentes en los libros de texto.

A continuación, describimos algunas investigaciones sobre el estudio de los gráficos estadísticos en libros de texto y también sobre investigaciones relacionadas con conflictos semióticos en libros de texto.

Continuamos el trabajo con los elementos que usamos como marco teórico; la metodología utilizada en el estudio; los resultados del estudio; y las conclusiones e implicaciones de la investigación.

MARCO TEÓRICO

En este trabajo usamos como referentes elementos del Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos (EOS) de Godino y cols. (GODINO, 2002; GODINO; BATANERO, 1994; GODINO; BATANERO; FONT, 2007). En este marco integrador, se asume que los objetos matemáticos emergen de las prácticas matemáticas para dar respuestas a situaciones-problema de naturaleza intra o extra-matemática.

En el EOS, el término *objetos matemático* tiene un significado amplio y abarca toda una ontología de objetos: situación-problema, lenguaje, conceptos, proposiciones, procedimientos, y argumentos (GODINO; BATANERO; FONT, 2007). Estos tipos de objetos matemáticos están relacionados entre sí dentro de las prácticas matemáticas

formando configuraciones que pueden ser epistémicas o cognitivas. La configuración epistémica se refiere a los objetos matemáticos institucionales que son utilizados para la solución de un problema y pueden ser, a su vez, previa (objetos que se supone que el estudiante conoce) y emergente (objetos que se aprenderá). Por su parte, la configuración cognitiva está relacionada con los objetos matemáticos que son utilizados por los estudiantes para enfrentarse a una situación-problema.

La actividad matemática está basada en la interacción entre los significados institucionales y personales, por medio de las funciones semióticas, es decir, las “correspondencias (relaciones de dependencia o función) entre un antecedente (expresión significativa) y un consecuente (contenido o significado) establecidas por un sujeto (persona o institución) de acuerdo con un cierto criterio o código de correspondencia” (GODINO, 2002, p. 252).

Las prácticas matemáticas desarrolladas por los estudiantes (significado personal) serán correctas si concuerdan con las establecidas por la institución (significado institucional). De esta relación, surge la noción de conflicto semiótico, que se define como: “toda disparidad o desajuste entre los significados atribuidos a una misma expresión por dos sujetos (personas o instituciones) en interacción comunicativa y pueden explicar las dificultades y limitaciones de los aprendizajes y las enseñanzas implementadas” (GODINO, 2002, p. 258). En nuestro caso trataremos de identificar los desajustes entre los significados que se atribuyen a los gráficos estadísticos en una muestra de libros de texto de educación primaria y los significados institucionales de dichos gráficos.

Así en esta investigación buscamos identificar la presencia de posibles conflictos semióticos en el trabajo con gráficos estadísticos en libros de texto de Educación Primaria en Chile. La importancia del estudio radica en detectar estos conflictos y evitar que estos sean asimilados por los estudiantes, para de esta forma evitar que puedan cometer errores al trabajar con estas representaciones.

ANTECEDENTES

Entre los estudios sobre gráficos estadísticos tenemos, por ejemplo, el de Lemos (2006) quien analiza las situaciones-problema relacionadas con el tema de tratamiento de la información en libros de texto de primero a cuarto grado de Educación Primaria en el contexto brasileño. La muestra del estudio corresponde a 12 libros de texto, los que han

sido aprobados por el Plan Nacional de Libros Didácticos de Brasil. Los hallazgos del estudio permitieron observar que los gráficos estadísticos que aparecen con mayor frecuencia son los de barras, sectores y líneas; que las actividades en torno a los gráficos estadísticos están centradas en lectura simple de los datos, el desarrollo de operaciones aritméticas sencillas y la localización de valores máximos y mínimos, y que éstas no se relacionan con otras disciplinas por lo que el trabajo interdisciplinario no se ve facilitado.

Jesus, Fernandes y Leite (2013) estudian los gráficos estadísticos en libros de texto del área Físico-química en séptimo, octavo y noveno años de Educación Fundamental en Portugal. La investigación mostró que la cantidad de gráficos es reducida, encontrando con mayor frecuencia los de sectores, líneas y barras. Las actividades se relacionan, en su mayoría, con temas de energía, gestión sustentable de recursos y materiales. Los autores identifican posibles conflictos semióticos relacionados con:

- Ausencia de título en el gráfico de barras (sectores y líneas) o ubicado bajo las barras o las líneas, según el tipo de gráfico.
- Gráficos sin identificar las unidades, valores en los ejes (escala irregular) y sin indicar la fuente de la información, cuando corresponde.
- En los gráficos de sectores se observan separación de los sectores, dificulta la lectura de la información, y el uso de la tercera dimensión sin sentido, por lo que no debería usarse.
- Gráficos de líneas en que se usa un número elevado de categorías (líneas), lo que dificulta la lectura de la información representada.

Díaz-Levicoy, Batanero, Arteaga y Gea (2015) analizan los gráficos en 18 de libros de texto de matemática para la Educación Primaria en España. El estudio arrojó que los gráficos más frecuentes son los de barras, líneas y sectores, y del nivel semiótico *representación de una distribución de datos*. También, entre las actividades que predominan, en torno a los gráficos, están las de *leer*, *construir* y *mostrar un ejemplo*, y se exige un nivel de lectura de *leer dentro de los datos*, que está asociado al desarrollo de procedimientos matemáticos sencillos y comparación de datos.

Las mismas unidades de análisis han sido consideradas en un estudio sobre los gráficos estadísticos en el contexto chileno (DÍAZ-LEVICOY; BATANERO; ARTEAGA; LÓPEZ-MARTÍN, 2015). Para ello se usó una muestra de 12 libros de texto de los mismos niveles considerados en el estudio anterior. El estudio mostró que los gráficos más frecuentes son los de barras, pictogramas y puntos, y de las actividades de *calcular*,

construir y ejemplo. El nivel de lectura *leer dentro de los datos* y el semiótico *representación de una distribución de datos*, son los más frecuentes en el trabajo con los gráficos, como en el estudio antes citado.

Respecto al estudio de conflictos semióticos en libros de texto, no se han encontrado trabajos que se enfoque específicamente a los gráficos estadísticos. Tan solo se ha encontrado el de Gea, López-Martín y Roa (2015), los que estudian los conflictos semióticos relativos a los temas de correlación y regresión en libros de texto de Bachillerato en España. Posteriormente al análisis de una muestra de 16 libros, ocho de la modalidad de Ciencia y Tecnología y ocho de la modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales, encuentran como algunos de los potenciales conflictos semióticos los que se describen a continuación:

- Representación gráfica incorrecta de una distribución bivariante, lo que conlleva utilizar gráficos estadísticos que no son adecuados a la información mostrada;
- Identificación de un concepto con su representación tabular y/o gráfica, donde se puede confundir un determinado objeto matemático con su representación;
- Lenguaje simbólico inapropiado o impreciso, lo que podría provocar conflicto en los estudiantes;
- Tratar de forma equivalentes los términos independencia y correlación nula (variables incorreladas);
- Interpretar incorrectamente algunos estadísticos univariantes, por ejemplo considerar el coeficiente de variación como uno de concentración;
- Asumir que existe correlación entre las variables solo cuando el aumento una implica el aumento de la otra, considerando independencia en otro caso;
- Imprecisión en la explicación o descripción de procedimiento para el cálculo de la covarianza o correlación, para la construcción de tablas bidimensionales; para la representación gráfica de datos bidimensionales para el análisis de regresión.

METODOLOGÍA

Para la revisión de los libros de texto hemos utilizado una metodología de tipo cualitativa, mediante análisis de contenido (LÓPEZ, 2002), en una muestra de 12 libros de texto, 1º a 6º de Educación Primaria y considerando dos libros de por cada curso. Las series de libros de texto se han seleccionado por su amplio uso y tradición: los libros

editados para el Ministerio de Educación, que son distribuidos gratuitamente a los colegio públicos y particular subvencionados, y los textos del “Proyecto casa del Saber” de Santillana. El listado de los textos analizados se detalla en el Anexo 1.

En cada libro de texto se identificaron las situaciones-problema que hacían referencia a algún gráfico estadístico y se observaron los posibles conflictos semióticos, para su posterior categorización.

RESULTADOS

Entendemos, en el marco del EOS, que si un estudiante realiza una actividad matemática y esta no es correcta para la institución, se genera un *conflicto semiótico* (GODINO, 2002). Por otra parte, los libros de texto pueden contener conflictos semióticos potenciales para los estudiantes y que pueden ser el origen de algunas dificultades al resolver actividades y dificultar el aprendizaje de estos conceptos.

En este trabajo queremos identificar aquellos errores presentes en los gráficos estadísticos, principalmente ligados al no cumplimiento de los convenios específicos de cada tipo de gráfico, y que pueden generar errores en la lectura o construcción de gráficos estadísticos de los estudiantes (de cualquier nivel educativo). Destacamos los siguientes: ausencia de título en el gráfico, ausencia de título y rótulos en los ejes, errores de proporcionalidad en los especificadores, uso de la tercera dimensión, errores en las escalas y otros conflictos semióticos potenciales. A continuación pasamos a detallar cada una de estas categorías:

Ausencia de título

El título debe entregar la mayor información posible sobre lo que se representa en un gráfico estadístico, en pocas palabras, con una redacción acorde al grupo a que va dirigida (ALAMINOS, 1993). La presencia del título del gráfico es la primera aproximación a la información representada en el gráfico, por lo que su ausencia puede dificultar la lectura e interpretación de la información mostrada en él. La ausencia de títulos es un error observado en la investigación sobre construcción de gráficos (e.g., FERNANDES; MORAIS; LACAZ, 2011).

En la Figura 1 mostramos un ejemplo de una actividad en la que se muestra la forma en que se construye un gráfico de puntos sobre los resultados de la repetición de un

suceso, en el cual no se presente título del gráfico.

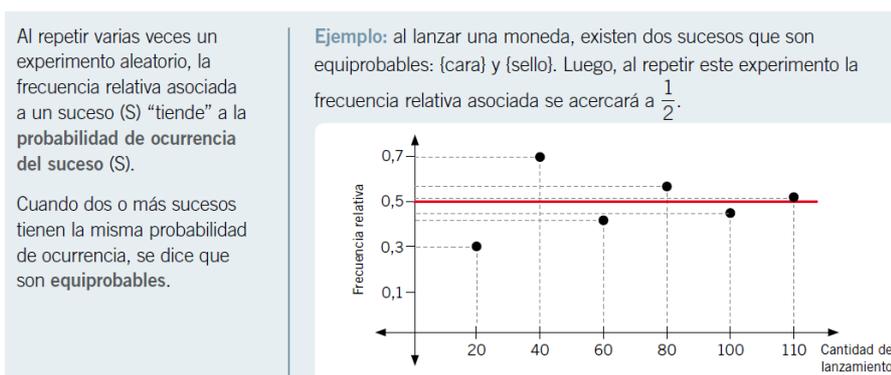


Figura 1 - Ausencia de título

Fuente: [S6], p. 308

Ausencia de títulos y rótulos en los ejes

En el caso de trabajar gráficos sobre ejes cartesianos, es necesario que cada eje presente un título que permita identificar las variables presentadas y con las etiquetas correspondientes. Además, según Alaminos (1993), deben estar marcadas las escalas en el gráfico y las unidades que estén empleando. La ausencia de uno o ambos elementos dificultan la comprensión de la información mostrada en el gráfico. También se consideran dentro de esta categoría la ausencia del origen de de los ejes, como se muestra en la Figura 1.

En la Figura 2 mostramos una actividad en la que se realizan en torno a las películas preferidas para un grupo de personas (adultos, niños y niñas). Si bien es cierto, con los elementos del gráfico se pueden responder las preguntas formuladas, por el contexto uno puede comprender que la variable representada en el eje Y es la cantidad de personas. Esto puede provocar que, en otras situaciones no tan claras, se omita esta información y dificultar la interpretación del gráfico. Estos errores también se han observado en el trabajo de Fernandes, Morais y Lacaz (2011).

USA DATOS Para 9–12, usa el gráfico.

9. ¿Qué película es menos preferida?
10. ¿Qué categoría de película es la más vista? ¿Quiénes las prefieren?
11. ¿Cuántos niños prefieren las películas de terror?
12. ¿Puedes saber a cuántas personas encuestaron? ¿Por qué? Explica.

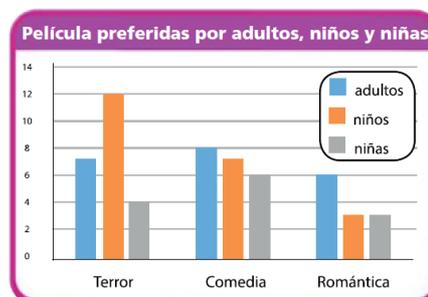


Figura 2 - Ausencia de título en los ejes

Fuente: [M5], p. 262

gráfico. Conflictos semióticos potenciales que se ha observado en el estudio de Jesus, Fernandes y Leite (2013).

1. Lee la siguiente situación y responde. **Interpretar**

El gráfico representa los gastos mensuales de una familia.

a. ¿Cuánto suman todos los porcentajes?

▶ _____

b. ¿Qué porcentaje gasta la familia en alimento y vestuario?

▶ _____

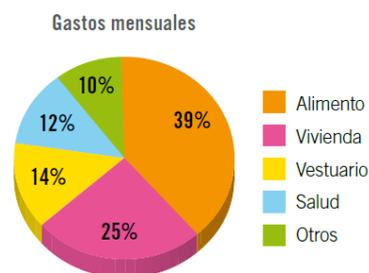


Figura 4 - Uso de la tercera dimensión sin sentido

Fuente: [S6], p. 286

Errores en la escala del gráfico.

La escala de un gráfico estadístico está relacionada, generalmente, con la división que se realiza del eje Y, que puede ser manipulado intencionalmente para obtener algún beneficio de la información que se está representando. Hemos incluido, también, en esta categoría aquellos gráficos en que no se explicita el quiebre del eje vertical cuando los datos representados son elevados (ALAMINOS, 1993). Ejemplos de estas situaciones observamos en la Figura 1, en la que se observa un problema en la escala marcadas en el gráfico no siguen una división uniforme (la distancia entre 0 y 0,1 es igual a la de 0,1 a 0,3). En la Figura 5 se observa que el eje Y comienza en el 40 y no en el 0, además no se explicita el quiebre de este eje. Situación similar es lo que ocurre con el gráfico de la Figura 6, aunque según Alaminos (1993), estos quiebres están asociados al trabajo con gráficos de líneas y no a los de barras.

Usa el gráfico de la derecha.

6. Cuando Marco miró el gráfico del total de ventas de Juan, Marco y Pedro, llegó a la conclusión de que Juan vendió más del doble que Marco o Pedro. ¿Es válida su conclusión? Explica.

Para los ejercicios 7 y 8, usa la tabla.

7. ¿Cuál vendedor obtuvo más ganancias por sus ventas? Explica cómo lo sabes.

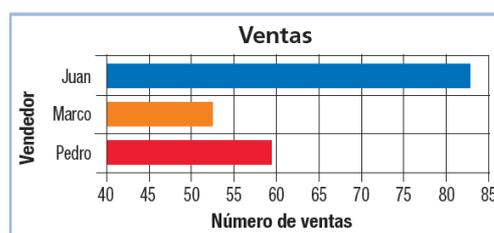


Figura 5 – Errores en la escala del gráfico

Fuente: [M6], p. 264

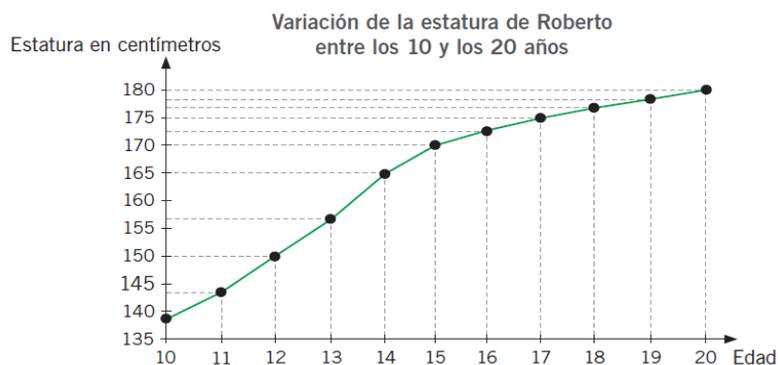


Figura 6 – Errores en la escala del gráfico
Fuente: [S5], p. 298

Otros conflictos semióticos potenciales

En esta categoría incluimos aquellos gráficos que presentan errores en algunos de sus elementos específicos y que no han sido considerados en las anteriores categorías. Por ejemplo, aquellos gráficos que presentan errores en los rótulos (Figura 7), en que la altura de las barras no tienen relación con el rotulo de la frecuencia ubicado sobre ellas. También se observan errores en los intervalos que se definen en las pirámides de población (se muestra el intervalo entre 0 y 9, y luego de 5 a 9). Otro de los errores que se hemos encontrado es que en la los gráficos de puntos, es que no se explicita, en el eje X, la el valor de la variable que está presentando; situación que dificulta la lectura de la información del gráfico. Finalmente, se observan en el trabajo con diagramas de tallo y hojas, en ocasiones, el tallo o las hojas no se presentan en forma ordenada, y pudiendo generar conflictos semióticos al construir estos u otros gráficos. Como ejemplo vemos el gráfico de la Figura 8, en el que se presentan el orden los tallos, pero las notas de Sebastián no son mostradas en orden (como el resto).

Para comparar la misma información puedes usar gráficos diferentes.

La **escala** de un gráfico es una serie de números que están colocados a distancias fijas. El valor más alto en la escala debería ser mayor que el valor más alto de los datos.

El **intervalo** de un gráfico es la distancia entre un número y el siguiente en la escala de un gráfico.

Gráfico A



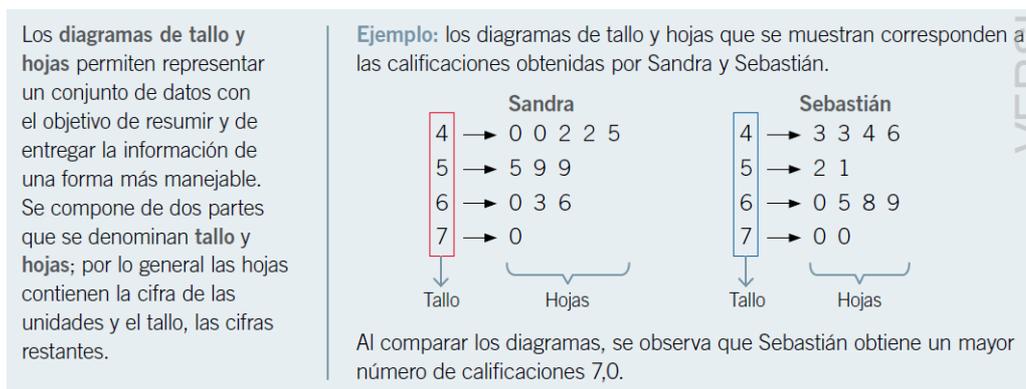
Gráfico B



• ¿Con qué gráfico es más fácil comparar los datos? ¿Por qué?

Figura 7 – Errores en los rótulos

Fuente: [M4], p. 210

**Figura 8 – Errores en la ubicación de las hojas (en el diagrama de tallo y hojas)**

Fuente: [S6], p. 294

En la Tabla 1, a modo de resumen, vemos los conflictos semióticos potenciales que hemos encontrado, según en curso y editorial, en los textos analizados para este estudio. En ella se puede observar diferencias en los textos. En primer lugar, los textos de editados para el MINEDUC muestran que la ausencia de títulos generales del gráfico, así como de los títulos y los rótulos de los ejes; la ausencia de estos elementos se pueden sopesada por el enunciado de las actividades, pero que pueden llevar a omitir estos elementos en futuras construcciones y dificultar la lectura e interpretación de los datos. En segundo lugar, vemos que en el último curso, en ambas editoriales, la mayor variedad de conflictos semióticos potenciales. Finalmente, podemos observar que todos los textos del MINEDUC presentan algún conflicto semiótico potencial; mientras que los textos de Santillana solo se han identificado conflictos semióticos en 2°, 5° y 6°.

Tabla 1 - Conflictos semióticos potenciales según curso y editorial

Potenciales conflictos	MINEDUC						Santillana					
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	1°	2°	3°	4°	5°	6°
Ausencia de título	x	x	x		x							X
Ausencia de títulos y rótulos en los ejes		x			x	x		x				X
Errores de proporcionalidad		x				x						
Uso de la tercera dimensión												X
Errores en la escala del gráfico						x					x	X
Otros conflictos semióticos potenciales				x		x					x	X

Fuente: elaborado por los autores

CONCLUSIÓN

El interés del estudio de los libros de texto está en identificar potenciales conflictos semióticos sobre el trabajo sobre gráficos estadísticos. Particularmente, identificar aquellas

situaciones en las que no se cumplan los convenios de trabajo con éstas representaciones y que pueden dificultar la comprensión de los datos, si estos conflictos llegasen a ser asimilados por los estudiantes.

Por medio del estudio, hemos podido identificar y categorizar algunos aspectos sobre los gráficos estadísticos que podrían llevar a producir conflictos semióticos en los estudiantes. Dentro de los aspectos que hemos identificado como potenciales conflictos tenemos: ausencia de título, ausencia de títulos y rótulos en los ejes, errores de proporcionalidad, uso de la tercera dimensión, errores en la escala del gráfico, entre otros. Los dos primeros son los más frecuentes, particularmente, en los textos del MINEDUC.

Esperamos que los resultados de esta investigación entreguen herramientas para que los profesores puedan vigilar a que estos errores no lleguen a los estudiantes y que desarrollen una visión crítica respecto a la forma en que se representan los datos en el gráfico. Además, ampliar estas categorías de conflictos semióticos potenciales y replicarlos en otros contextos.

AGRADECIMIENTOS

Proyecto EDU2013-41141-P (MEC), Beca CONICYT PFCHA 72150306 y Grupo FQM126 (Junta de Andalucía).

REFERENCIAS

- ALAMINOS, A. (1993). **Gráficos**. Cuadernos metodológicos. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas, 1991.
- ALSINA, C. Mañana será otro día: un reto matemático llamado futuro In: GOÑI, J (Ed.), **El currículum matemático en los inicios del siglo XXI**. Barcelona: Graó, 2000. p. 13-21.
- CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica**. Del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique, 1991.
- GÜEMES, R. **Libros de texto y desarrollo del currículum en el aula**. Un estudio de casos. 1994. 386f. Tesis Doctoral (Doctorado en Educación) – Universidad de La Laguna, Tenerife, 1994.
- DÍAZ-LEVICOY, D.; ARTEAGA, P.; LÓPEZ-MARTÍN, M. M. Gráficos estadísticos en libros de texto de Educación Primaria española: estudio de sus tipos y niveles de lectura. In: CONGRESO URUGUAYO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 6., 2016, Montevideo. **Actas...** Montevideo: Sociedad Uruguaya de Educación Matemática. 2016. p. 310-318.

- DÍAZ-LEVICOY, D.; BATANERO, C.; ARTEAGA, P.; LÓPEZ-MARTÍN M. M. Análisis de los gráficos estadísticos presentados en libros de texto de Educación Primaria chilena. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 715-739, 2015.
- DÍAZ-LEVICOY, D.; BATANERO, C.; ARTEAGA, P.; GEA, M. M. Análisis de gráficos estadísticos en libros de texto de Educación Primaria española. **UNION. Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, n. 44, p. 90-112, 2015.
- FERNANDES, J.A.; MORAIS, P.C.; LACAZ, T.V.S. Representação de dados através de gráficos estatísticos por alunos do 9º ano de escolaridade. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 2011, Recife. **Actas...** Recife: Comitê Interamericano de Educação Matemática. 2011.
- GEA, M. M.; LÓPEZ-MARTÍN, M. M.; ROA, R. Conflictos semióticos sobre la correlación y regresión en los libros de texto de Bachillerato. **Avances de Investigación en Educación Matemática**, n. 8, p. 29-49, 2015.
- GÓMEZ, B. El análisis de manuales y la identificación de problemas de investigación en Didáctica de las Matemáticas. **PNA**, Granada, v. 5., n. 2, p. 49-65, 2011.
- GODINO, J. D. Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, Grenoble, v. 22, n. 2/3, p. 237-284, 2002.
- GODINO, J. D.; BATANERO, C. Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, Grenoble, v. 14, n. 3, p. 325-355, 1994.
- GODINO, J. D.; BATANERO, C.; FONT, V. The onto-semiotic approach to research in mathematics education. **ZDM. The International Journal on Mathematics Education**, Berlin, v. 39, n. 1, p. 127-135, 2007.
- JESUS, D. S.; FERNANDES, J. A.; LEITE, L. Relevância dos gráficos estatísticos nos manuais escolares da disciplina de ciências físico-químicas. In: ENCONTRO DE PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA NA ESCOLA, 3., 2013, Braga. **Atas...** Braga: Universidade do Minho. 2013. p. 145-162.
- LEMOS, M. P. F. O estudo do tratamento da informação nos livros didáticos das séries iniciais do Ensino Fundamental. **Ciência e Educação**, v. 12, n. 2, p. 171-184, 2006.
- LÓPEZ, F. El análisis de contenido como método de investigación. **XXI. Revista de Educación**, v. 4, p. 167-180, 2002.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN, Chile. **Matemática educación básica**. Bases curriculares. Santiago: Unidad de Currículum y Evaluación, 2012.

ANEXOS: LIBROS DE TEXTO ANALIZADOS

Editados para el MINEDUC

- [M1]. SALAZAR, R.; SPROVERA, M. **Matemática 1° Básico. Texto del Estudiante.** Santiago: Fe y Alegría, 2014a.
- [M2]. HO KHEONG, F.; RAMAKRISHNAN, C.; PUI WAH, B. L.; CHOO, M. **Mi Matemática. Texto del Estudiante 2°.** Santiago: Marshall Cavendish Education, 2014a.
- [M3]. CHARLES, R.; CALDWELL, J.; CAVANAGH, M.; CHANCELLOR, D.; COPLEY, J.; CROWN, W.; FENNELL, F.; RAMIREZ, A.; SAMMONS, K.; SCHIELACK, J.; TATE, W.; VAN DE WALLE, J. **Matemática 3° Educación Básica. Texto del estudiante** [Texto traducido y editado para el Ministerio de Educación]. Santiago: Pearson, 2014a.
- [M4]. ANDREWS, A.; DIXON, J.; NORWOOD, K.; ROBY, T.; SCHEER, J.; BENNETT, J.; LUCKIE, L.; NEWMAN, V.; SCARCELLA, R.; WRIGHT, D. **Matemática 4° Básico. Texto del estudiante** [Texto traducido y editado para el Ministerio de Educación]. Santiago: Galileo, 2014a.
- [M5]. ANDREWS, A.; DIXON, J.; NORWOOD, K.; ROBY, T.; SCHEER, J.; BENNETT, J.; LUCKIE, L.; NEWMAN, V.; SCARCELLA, R.; WRIGHT, D. **Matemática 5° Básico. Texto del estudiante** [Texto traducido y editado para el Ministerio de Educación]. Santiago: Galileo, 2014b.
- [M6]. ANDREWS, A.; DIXON, J.; NORWOOD, K.; ROBY, T.; SCHEER, J.; BENNETT, J.; LUCKIE, L.; NEWMAN, V.; SCARCELLA, R.; WRIGHT, D. **Matemática 6° Básico. Texto del estudiante** [Texto traducido y editado para el Ministerio de Educación]. Santiago: Galileo, 2014c.

Editados por Santillana: Proyecto “Casa del Saber”

- [S1]. BAEZA, A.; LOPEZ, F.; SANDOVAL, M.; URRRA, A. **Matemática 1° Básico. Tomo II.** Santiago: Santillana, 2013.
- [S2]. BAEZA, A.; BLAJTRACH, P.; KÜKENSHÖNER, C.; SANDOVAL, M. **Matemática 2° Básico. Tomo II.** Santiago: Santillana, 2013.
- [S3]. VÉLIZ, C. **Matemática 3° Básico. Tomo II.** Santiago: Santillana, 2013.
- [S4]. BATARCE, Y.; CÁCERES, B.; KÜKENSHÖNER, C. **Matemática 4° Básico. Tomo II.** Santiago: Santillana, 2013.
- [S5]. ÁVILA, J.; FUENZALIDA, C.; JIMÉNEZ, M.; RAMÍREZ, P. **Matemática 5° Básico. Tomo II.** Santiago: Santillana, 2013.

[S6]. ÁVILA, J.; CASTRO, C.; MERINO, R.; RAMÍREZ, P. **Matemática 6º Básico. Tomo II.** Santiago: Santillana, 2013.

Recebido: 29/05/2016

Aprovado: 05/08/2016