

GRÁFICOS ESTADÍSTICOS Y NIVELES DE LECTURA PROPUESTOS EN TEXTOS CHILENOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Statistical graphs and reading levels suggested in Chilean primary school textbooks

Díaz-Levicoy, D., Arteaga, P. y Batanero, C.

Universidad de Granada

Resumen

En este trabajo se analizan los tipos de gráficos estadísticos y los niveles de lectura de los mismos en dos series de libros de texto (12 textos) de Educación Primaria en Chile. En el estudio se ha seguido una metodología cualitativa, mediante el análisis de contenido. Los resultados evidencian un predominio de los gráficos de barras y pictogramas, y del nivel de lectura “leer dentro de los datos”. El trabajo de los gráficos se considera adecuado para este nivel, pues se siguen las directrices curriculares y se trabaja de forma gradual, con la necesidad de aumentar las actividades con niveles de lectura “leer más allá de los datos” y “leer detrás de los datos” en los cursos finales.

Palabras clave: libros de texto, gráficos estadísticos, niveles de lectura, Educación Primaria.

Abstract

In this paper we analyze the statistical graphs and the reading levels of those in two series of Primary education textbooks in Chile (12 books). We followed a qualitative method based on content analysis. Results suggest a predominance of bar graphs and pictograms and the “reading between data” level. The work with the graphics is adequate for primary education as the textbooks follows the curricular guidelines and introduces the topic gradually, with the need to increase activities with reading levels “read beyond the data” and “read behind the data” in the final courses.

Keywords: textbooks, statistical graphs, reading levels, Primary education.

INTRODUCCIÓN

El desenvolverse adecuadamente en la sociedad actual conlleva varias competencias como, por ejemplo, la lectura, interpretación y evaluación de la información a la que se tiene acceso. Batanero (2001) señala que las capacidades que se ponen en juego en estas situaciones permiten que los ciudadanos puedan comprender y valorar el rol fundamental de la estadística en su la vida cotidiana. Mucha de esta información es organizada, resumida y presentada por medio de gráficos estadísticos, por lo que hemos centrado la investigación en este tema.

Nos centramos además en los libros de texto, que son un recurso básico y fundamental para las diferentes áreas del currículo, pues ayudan al profesor en la preparación de sus clases y, con frecuencia, regulan las acciones de enseñanza y aprendizaje en el aula (Cordero y Flores, 2007). Para Reys, Reys y Chavez (2004) los ejemplos y contextos que se utilizan en los libros de texto pueden servir para apreciar las aplicaciones de la matemática. Mediante su estudio se puede observar la adaptación que se realizan de los contenidos matemáticos para ser enseñados, lo que Chevallard (1991) ha denominado *transposición didáctica*.

El objetivo de este trabajo es analizar el tipo de gráfico y los niveles de lectura incluidos en los libros de texto de 1° a 6° año de Educación Primaria en Chile. Para ello hemos revisado las directrices curriculares establecidas por el Ministerio de Educación (MINEDUC, 2012, p. 42-44), que presentamos en la Tabla 1. En ella observamos una introducción gradual y constante de los gráficos estadísticos, que deben trabajarse mediante contextos cercanos, experimentos, juegos y/o encuestas sencillas; donde los estudiantes participen activamente y se sientan motivados.

Tabla 1. Objetivos de aprendizajes sobre gráficos estadísticos en la Educación Primaria chilena

Curso	Objetivo de aprendizaje
1°	Recolectar y registrar datos para responder preguntas estadísticas sobre sí mismo y el entorno, usando bloques, tablas de conteo y pictogramas. Construir, leer e interpretar pictogramas
2°	Recolectar y registrar datos para responder preguntas estadísticas sobre juegos con monedas y dados, usando bloques y tablas de conteo y pictogramas. Registrar en tablas y gráficos de barra simple, resultados de juegos aleatorios con dados y monedas. Construir, leer e interpretar pictogramas con escala y gráficos de barra simple
3°	Realizar encuestas, clasificar y organizar los datos obtenidos en tablas y visualizarlos en gráficos de barra. Construir, leer e interpretar pictogramas y gráficos de barra simple con escala, en base a información recolectada o dada. Representar datos usando diagramas de puntos
4°	Realizar encuestas, analizar los datos y comparar con los resultados de muestras aleatorias, usando tablas y gráficos. Realizar experimentos aleatorios lúdicos y cotidianos, y tabular y representar mediante gráficos de manera manual y/o con software educativo. Leer e interpretar pictogramas y gráficos de barra simple con escala, y comunicar sus conclusiones
5°	Leer, interpretar y completar tablas, gráficos de barra simple y gráficos de línea y comunicar sus conclusiones. Utilizar diagramas de tallo y hojas para representar datos provenientes de muestras aleatorias
6°	Comparar distribuciones de dos grupos, provenientes de muestras aleatorias, usando diagramas de puntos y de tallo y hojas. Leer e interpretar gráficos de barra doble y circulares y comunicar sus conclusiones

Marco Teórico

Numerosos autores han investigado los gráficos estadísticos, entendiéndolos como objetos semióticos, ya que se requiere el dominio de elementos matemáticos para su lectura y construcción (Arteaga y Batanero, 2010; Batanero, Arteaga y Ruiz, 2010). Algunos de ellos indican que para leer y construir gráficos estadísticos necesitamos identificar y comprender cada uno de los siguientes elementos que lo constituyen (Curcio, 1987):

- *Palabras o expresiones.* Son útiles para comprender la información y el contexto que se ha representado en el gráfico (título, etiquetas en ejes y escalas).
- *Contenido matemático subyacente.* Relacionado con el conjunto numérico utilizado (y operaciones asociadas), conceptos geométricos (como área en el histograma, coordenadas cartesianas en un diagrama de dispersión, longitud en el diagrama de barras), proporcionalidad, etc.
- *Convenios específicos de construcción.* Son propios de cada tipo de gráfico, por ejemplo la proporcionalidad entre la frecuencia y el sector circular en el diagrama de sectores.

La necesidad de comprensión simultánea de estos componentes convierte a la lectura de los gráficos estadísticos en una actividad compleja. Curcio (1989) y Friel, Curcio y Bright (2001) han establecido los siguientes niveles según la dificultad requerida para la lectura de la información en el gráfico:

- *Leer los datos.* Se refiere a la lectura literal de la información representada en el gráfico estadístico. Un ejemplo de ello sería identificar la variable representada en el eje X .
- *Leer dentro de los datos.* Se refiere a la lectura de algo que no está explícitamente en el gráfico, implicando la aplicación de procedimientos matemáticos (comparaciones, adiciones, etc.). Un ejemplo de este nivel sería encontrar el rango de los datos, pues requiere calcular la diferencia entre el valor máximo y mínimo.
- *Leer más allá de los datos.* Se refiere a obtener una información que no está representada en el gráfico y que no se puede deducir con operaciones o comparaciones. Un ejemplo para este nivel es predecir un dato o alguna tendencia.
- *Leer detrás de los datos.* Se refiere a la valoración crítica de las conclusiones, la recogida y de organización de datos. Este nivel supone un amplio conocimiento matemático y del contexto.

Antecedentes

Los antecedentes de nuestro trabajo son dobles. Por un lado, nos basamos en otros estudios de libros de texto sobre temas de estadística y, por otro, en investigaciones sobre gráficos estadísticos.

Las investigaciones sobre los libros de texto son ya tradicionales en matemática y otras disciplinas del currículo, no así en Estadística donde encontramos ejemplos como los Díaz-Levicoy y Arteaga (2014), Espinoza y Roa (2014), Gea, Batanero, Cañadas y Contreras (2013) y Ortiz (2014).

Gea, Batanero, Arteaga, Cañadas y Contreras (2014) analizan los gráficos asociados al tema de correlación y regresión en ocho libros españoles de Bachillerato, concluyendo que se usan diagramas de dispersión para proponer ejercicios en que el estudiante analiza el tipo y grado de relación lineal. Igualmente se detecta la presencia de diagramas de barras, histogramas tridimensionales y gráficos de burbuja.

Gómez, Ortiz, Batanero y Contreras (2013) investigan el lenguaje de la probabilidad en dos series de libros de texto de Educación Primaria en España. Su estudio evidencia un amplio uso de representaciones tabulares y gráficas (gráfico de barras, sectores, pictograma e histograma). Los autores se limitan a observar su presencia en los libros de texto, sin estudiar su distribución o las variables.

Nuestro estudio se apoya y motiva en investigaciones previas, las que siguen las ideas de Arteaga (2011). Dentro de estos trabajos identificamos el desarrollado por Méndez y Ortiz (2012), quienes analizan la producción de tablas y gráficos estadísticos en tesis de la carrera Licenciatura en Psicología Educativa de la Universidad Pedagógica Nacional de México en el periodo 2005 a 2011, observando un predominio del nivel de lectura "*leer dentro de los datos*" y de los gráficos de barras y de sectores para representar los datos. Mingorance (2014), al estudiar las pruebas de diagnóstico en Andalucía (para niños de 10 años), observa que aproximadamente un cuarto de las preguntas propuestas contienen gráficos estadísticos; además identifica el predominio de los contextos sociales y personales en estas actividades. Díaz-Levicoy (2014) estudio los gráficos estadísticos en una muestra de 18 libros de texto de Educación Primaria española, encontrado que los gráficos más frecuentes son los gráficos de barras, y el nivel de lectura "*leer dentro de los datos*". También observa el cumplimiento de las directrices curriculares y una introducción progresiva de los diferentes tipos de gráficos de acuerdo a su dificultad y al curso.

Respecto a la comprensión de los gráficos por niños, Silva (2012) investiga cómo los estudiantes de Primaria brasileña (3° y 5° año) realizan cambios de representación, conjugando tablas, gráficos y lenguaje verbal. La autora propone 8 actividades, cuatro de construcción de tablas (dos a partir de gráficos de barras y dos a partir de lenguaje verbal) y otras cuatro de construir gráficos (dos con la información presentada en tablas y dos a partir de lenguaje verbal). Sus resultados no evidencian

diferencias significativas en el rendimiento de los estudiantes al cambiar de representación.

Nuestra investigación busca complementar las anteriores con el estudio de los gráficos estadísticos en libros de texto chilenos, país en que la investigación sobre Educación Estadística es escasa y más aún sobre gráficos estadísticos.

METODOLOGÍA

En el trabajo seguimos una metodología cualitativa, mediante análisis de contenido (Zapico, 2006). La muestra estuvo formada por 12 libros de texto, de 1° a 6° de Educación Primaria (dos por nivel), que están editados según las directrices curriculares establecidas por el MINEDUC (2012). Seis de estos libros son editados para el MINEDUC, mediante concurso público, y son entregadas gratuitamente a estudiantes de colegios municipales y subvencionados; los otros seis textos son editados por Santillana y se accede a ellos por medio del comercio. La lista de estos textos se presenta como anexo y se identifican con el código [M]: MINEDUC y [S]: Santillana. Las variables que se consideran, para este artículo, son las siguientes:

- *Tipo de gráfico.* Considerando los gráficos establecidos en las directrices curriculares (MINEDUC, 2012) e investigaciones previas (Díaz-Levicoy, 2014; Mingorance, 2014) consideramos los siguientes: gráfico de barras, líneas, puntos, sectores, tallo y hojas, pictograma y otros (que se presentan en forma esporádica o que piden al estudiante seleccionar el gráfico o combinación de gráficos).
- *Niveles de lectura.* Se consideran los descritos por Curcio (1989) y Friel et al. (2001): (1) leer los datos; (2) leer dentro de los datos; (3) leer más allá de los datos; (4) leer detrás de los datos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Gráficos considerados

En la figura 1 se presenta la distribución de las 421 actividades analizadas, de las que 202 corresponden a los textos del MINEDUC y 219 a los de Santillana. Se observa, a modo general, un predominio de los gráficos de barras (con un mayor porcentaje en los textos de Santillana) y pictogramas. Con menor frecuencia aparecen los gráfico de puntos, diagramas de líneas, tallo y hojas, y sectores aunque estos últimos con algunas modificaciones de orden, según la editorial. Estos resultados evidencian una similitud entre ambas editoriales, presentando un porcentaje importante de gráficos que resultan de fácil comprensión para los niños de estos niveles educativos.

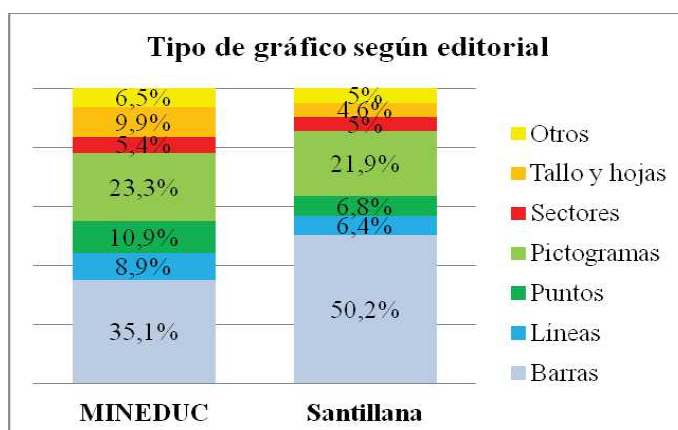


Figura 1. Tipo de gráficos estadísticos según la editorial

En la figura 2 se muestra la distribución de los gráficos encontrados según el nivel educativo en que se proponen. Para los dos primeros cursos se sugieren actividades con diagramas de barras y pictogramas, que son los explicitados en las directrices curriculares. A los gráficos anteriores se

agrega el de puntos en el tercer nivel. En el cuarto nivel se trabajan los pictogramas y gráficos de barras, aunque la mayoría de las actividades hacen alusión a este último tipo de gráficos. En el quinto curso se observan los gráficos de barras, líneas (incluyendo de líneas múltiples) y de tallo y hojas que también se indican en el currículo, así como otros que no se mencionan: sectores y dispersión (incluidos en “otros” por su escasa presencia). En el último nivel encontramos los gráficos explicitados en el currículo: barras (incluido los sencillos y de barras dobles), sectores, puntos y tallo y hojas; es el nivel que presenta mayor variedad de gráficos. Nuestro análisis evidencia que en la elaboración de los libros de texto se siguen lo establecido en el currículo sobre el trabajo con gráficos estadísticos.

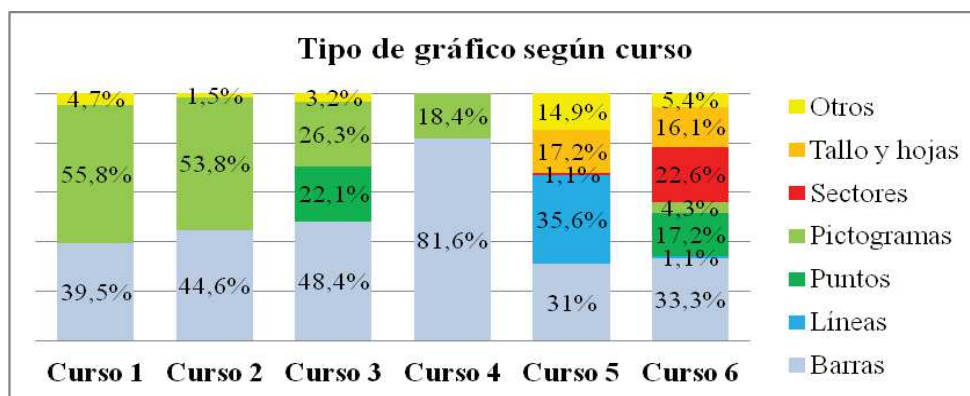


Figura 2. Tipo de gráficos estadísticos según curso (nivel educativo)

En la figura 3 vemos la distribución del tipo de gráfico según la editorial y el curso. En ella vemos, por ejemplo, que los libros de 5º y 6º del MINEDUC presentan mayor variedad de gráficos que los de Santillana; los textos de Santillana presentan mayor porcentaje de gráficos de barras; los textos de 1º y 2º del MINEDUC muestran gran énfasis en los pictogramas, en cambio los de Santillana conjugan pictogramas y gráficos de barras.

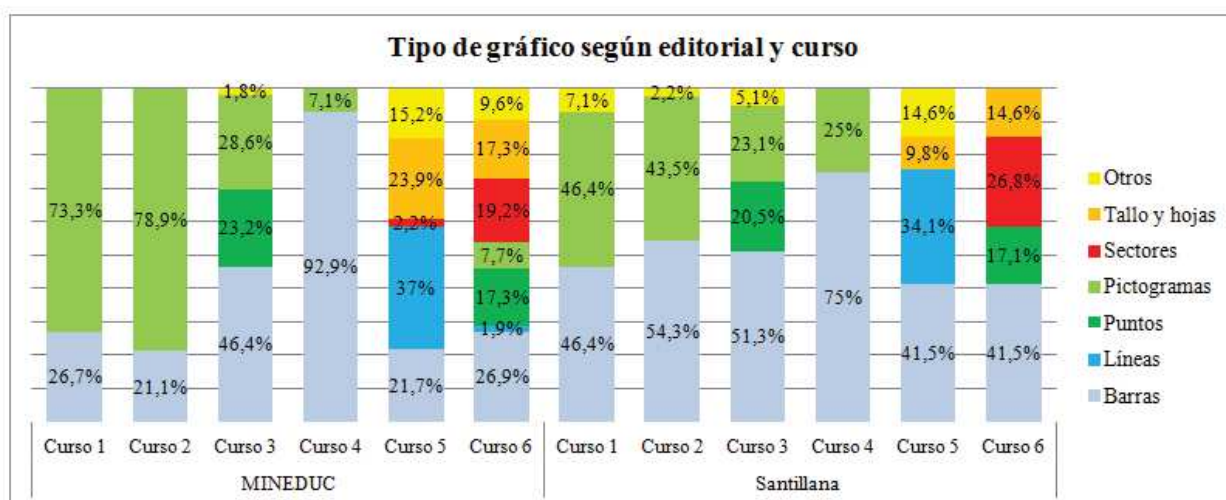


Figura 3. Tipo de gráficos estadísticos según editorial y curso (nivel educativo)

Nivel de lectura

En segundo lugar estudiamos los niveles de lectura que ha definido Curcio y cols. (Curcio, 1989; Friel et al., 2001). Ejemplos de los niveles 1 y 2 se presentan en la figura 4. En la actividad de la izquierda (nivel 1), el estudiante puede identificar los elementos del gráfico mediante la lectura literal de la información presentada en él, sin desarrollar cálculos, propio del primer nivel de lectura. En la actividad de la derecha, ejemplo del segundo nivel de lectura, los niños deben comparar los porcentajes para determinar una jerarquía en las preferencias y calcular la cantidad de

personas que prefieren fútbol y voleibol, pues el gráfico viene expresado en porcentajes y los alumnos deben pasar a frecuencias absolutas.

Los gráficos de bloques permiten presentar información de manera organizada.

¿Con qué mano escribes? ← Título

Eje vertical →

← Eje horizontal

Cada bloque representa una misma cantidad.

Derecha Izquierda Mano

Nivel 1. Fuente: [S1], p. 269

El gráfico circular corresponde a las preferencias deportivas de 1.200 estudiantes de un colegio.

a. Escribe la mayor y la menor preferencia.

Mayor ▶ _____

Menor ▶ _____

b. Escribe la cantidad que representa cada preferencia.

Fútbol ▶ _____

Voleibol ▶ _____

Preferencias deportivas

10% 20%

25% 30%

- Fútbol
- Básquetbol
- Voleibol
- Atletismo
- Natación

Nivel 2. Fuente:[S6], p. 317

Figura 4. Ejemplos de niveles de lectura 1 y 2.

En la figura 5 observamos ejemplos de los niveles 3 y 4. El tercer nivel se ejemplifica en la actividad de la izquierda, donde se pide que el niño conjeture sobre la tendencia que presentará el gráfico estadístico si entre los 7 y 10 km los corriera cuesta arriba. Dicha tendencia no está directamente representada en el gráfico; el alumno ha de observar el gráfico globalmente e imaginar su comportamiento si se extienden los valores en el eje X.

El último nivel de lectura (ver ejemplo en la parte derecha de la figura 4) pide, entre otras cosas, analizar de manera crítica la información y el contexto que se representa en el gráfico. En concreto se pide al estudiante señalar y justificar el posible objetivo de la encuesta, lo que requiere un conocimiento que va más allá de la lectura de los datos.

USA DATOS Para 13–15, usa el gráfico de líneas.

13. ¿Qué parte del gráfico muestra el mayor incremento de un kilómetro al siguiente?

14. ¿Cómo describirías la tendencia que muestra el gráfico del kilómetro 2 al kilómetro 3?

15. **Razonamiento** Imagina que el recorrido entre el kilómetro 7 y el kilómetro 10 fuera cuesta arriba. ¿Qué tendencia crees que mostraría el gráfico del kilómetro 7 al kilómetro 10?

16. **DATO BREVE** Patricio Almonacid

Velocidad obtenida por Alberto en la carrera de ciclismo de 10 kilómetros

Velocidad (kilómetros por hora)

Kilómetros

Nivel 3. Fuente: [M5], p. 262

Analiza el gráfico de barras. Luego, responde. **Analizar**

a. ¿Cuántos estudiantes prefieren el taller de teatro?

▶ _____

b. ¿Qué taller fue preferido por 30 estudiantes?

▶ _____

c. ¿Cuántos estudiantes menos prefirieron danza que fútbol? ▶ _____

d. ¿Cuál puede ser el objetivo de realizar esta consulta a los estudiantes de este nivel? Explica.

Talleres preferidos por los estudiantes de 5º básico

Talleres

Cantidad de estudiantes

Nivel 4. Fuente:[S5], p. 269

Figura 5. Ejemplos de niveles de lectura 3 y 4.

En la figura 6 mostramos la clasificación de las actividades en cada una de las dos editoriales según su nivel de lectura, donde se evidencia que sobre el 90% de las actividades involucran lectura de tipo literal (nivel 1) o bien lectura que involucre cálculos sencillos (nivel 2). Estos son niveles de lectura adecuados para los cursos estudiados, aunque en los últimos cursos hay carencia de actividades donde se pida la predicción y la lectura crítica de la información. Los resultados son similares si comparamos las actividades según editorial.

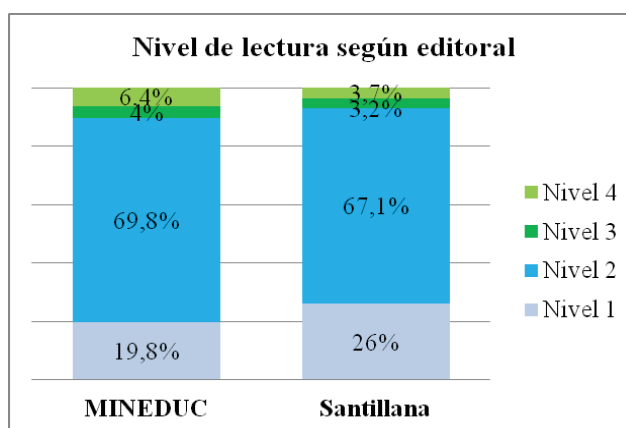


Figura 6. Niveles de lectura por editorial

En la figura 7 se muestra la distribución de los niveles de lectura de los gráficos por editorial y curso. En ella vemos un amplio dominio del nivel 2 (leer dentro de los datos); el nivel 1 (leer los datos) es más frecuente en los textos de Santillana en los primeros cursos. También se observa, que los niveles 3 y 4 (leer más allá de los datos y detrás de los datos) aparecen esporádicamente y son una progresión gradual, es más, en el texto de Santillana de 6° no aparecen actividades en las que intervengan estos niveles.

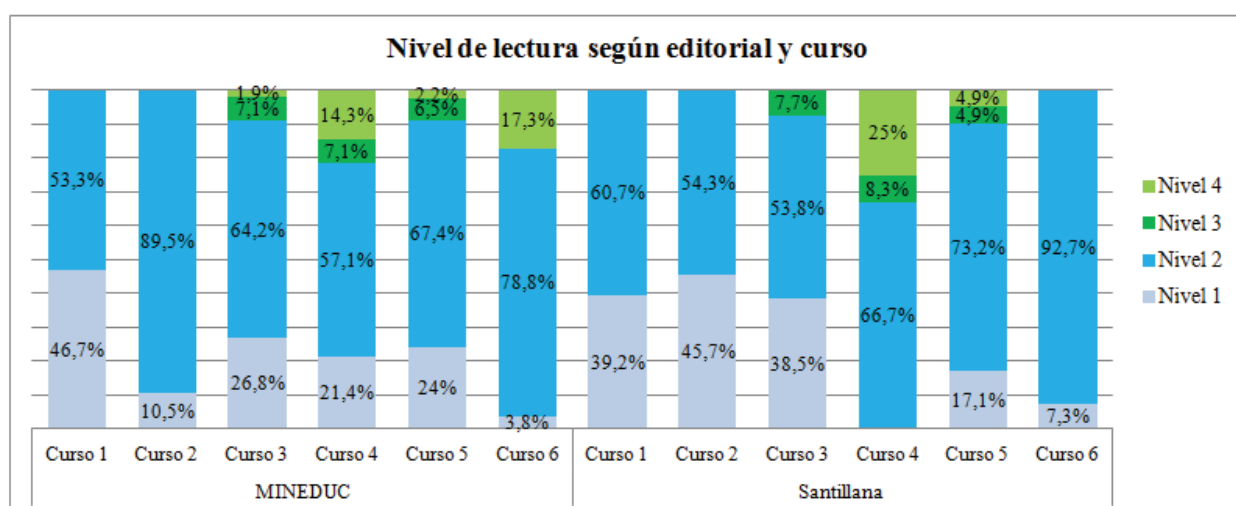


Figura 7. Niveles de lectura según editorial y curso (nivel educativo)

CONCLUSIONES

Con esta investigación hemos confirmado la importancia y tradición de los libros de texto en el proceso de instrucción matemática, y en el área de estadística, ya que es herramienta pedagógica-didáctica adaptada a los estudiantes que va dirigido y siguiendo el currículo nacional actual.

Dado que las series de libros de texto presentan resultados similares en las variables estudiadas, podemos señalar que, sobre el tema de gráficos estadísticos, los niños y niñas de sectores de vulnerables, que reciben los libros que entrega el MINEDUC, pueden acceder a una formación similar de quienes se desenvuelven en sectores más favorecidos de la sociedad (en lo que concierne al libro de texto); colaborando de esta forma en la superación de la desigualdad y no en promoverla.

El número de actividades encontradas y analizadas es importante (202 para los textos del MINEDUC y 219 para los de Santillana), con un promedio de 35 actividades por curso; aunque en algunos cursos queda a decisión del profesor cuales se trabajarán ya que pueden llegar a ser excesivas y es muy poco probable que aborden todas ellas, así como en un par de cursos las actividades superan las 50 (máximo 59). La presencia de los gráficos estadísticos se realiza en

función de lo estipulado en los Planes y Programas (directrices curriculares) para cada nivel, con un predominio del gráfico estadístico de barras y coincidiendo con los resultados de Díaz-Levicoy (2014) y Mingorance (2014) en sus respectivos estudios. Además, se incluyen otros gráficos no mencionados en las directrices para ciertos niveles (por ejemplo el gráfico de barras en el primer curso).

El nivel de lectura más frecuente es “leer dentro de los datos”, coincidiendo con los resultados de Díaz-Levicoy (2014) y Díaz-Levicoy y Arteaga (2014) con libros de texto españoles y chilenos de séptimo de primaria, respectivamente. Frente a esta situación creemos necesaria que los últimos cursos analizados deberían tener un mayor número de actividades donde el nivel de lectura sea 3 y 4, para que los niños puedan valorar críticamente la información estadística que les rodea.

Con esta investigación aportamos algunos elementos que son de utilidad para los formadores de profesores pues presentan dificultades a trabajar con estas representaciones (González, Espinel y Ainley, 2011), y son quienes tiene la responsabilidad de capacitar a sus estudiantes para que dominen los contenidos que deben enseñar, es decir, aquellos que se plasman en el currículo y en los libros de texto; situación similar a lo que ocurre con los profesores en ejercicio, pues son los encargados de definir las actividades que los niños desarrollaran en las clases. También entrega información de utilidad para autores y editores de libros de texto, ya que se muestran elementos que se pueden considerar para su mejora.

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

REFERENCIAS

- Arteaga, P. (2011). *Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimientos didácticos de futuros profesores*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- Arteaga, P. y Batanero, C. (2010). Evaluación de errores de futuros profesores en la construcción de gráficos estadísticos. En M. M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo y T. A. Sierra (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIV* (pp. 211-221). Lleida: SEIEM
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Granada: Grupo de Investigación en Educación Estadística.
- Batanero, C., Arteaga, P. y Ruiz, B. (2010). Análisis de la complejidad semiótica de los gráficos producidos por futuros profesores de educación primaria en una tarea de comparación de dos variables estadísticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), 141-154.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.
- Cordero, F. y Flores, R. (2007). El uso de las gráficas en el discurso matemático escolar. Un estudio socioepistemológico en el nivel básico a través de los libros de texto. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 10(1), 7-38.
- Curcio, F. R. (1987). Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18(5), 382-393.
- Curcio, F. R. (1989). *Developing graph comprehension*. Reston, VA: NCTM.
- Díaz-Levicoy, D. (2014). *Un estudio empírico de los gráficos estadísticos en libros de texto de Educación Primaria española*. Trabajo fin de Máster, Universidad de Granada. Granada, España.
- Díaz-Levicoy, D. y Arteaga, P. (2014). Análisis de gráficos estadísticos en textos escolares de séptimo básico en Chile. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, 14(28), 21-40.
- Espinoza, J. y Roa, R. (2014). La combinatoria en libros de texto de matemática de educación secundaria en España. En M. T. González, M. Codes, D. Arnau y T. Ortega (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVIII* (pp. 277-286). Salamanca: SEIEM.

- Friel, S., Curcio, F. y Bright, G. (2001). Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. *Journal for Research in mathematics Education*, 32(2), 124-158.
- Gea, M. M., Batanero, C., Arteaga, P., Cañadas, G. R. y Contreras, J. M. (2014). Análisis del lenguaje sobre la correlación y regresión en libros de texto de bachillerato. *SUMA*, 76, 37-45.
- Gea, M. M., Batanero, C., Cañadas, G. R. y Contreras, J. M. (2013). Un estudio empírico de las situaciones-problema de correlación y regresión en libros de texto de Bachillerato. En A. Berciano, G. Gutiérrez, A. Estepa y N. Climent (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVII* (pp. 293-300). Bilbao: SEIEM.
- Gómez, E., Ortiz, J.J., Batanero, C. y Contreras, J.M. (2013). El lenguaje de probabilidad en los libros de texto de Educación Primaria. *UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 35, 75-91.
- González, M. T., Espinel, M. C. y Ainley, J. (2011). Teachers' graphical competence. En C. Batanero, G. Burrill y C. Reading (Eds.), *Teaching statistics in school mathematics-Challenges for teaching and teacher education* (pp. 187-197). New York: Springer.
- Méndez, M. y Ortiz, M. (2012). *Construcción y lectura de gráficos y tablas estadísticas en tesis de la licenciatura en Psicología Educativa de la Universidad Pedagógica Nacional*. Tesis de Licenciatura. Universidad Pedagógica Nacional Ajusco, México D.F.
- MINEDUC (2012). *Matemática educación básica. Bases curriculares*. Santiago: Autor.
- Mingorance, C. (2014). *La estadística en las pruebas de diagnóstico andaluzas*. Trabajo fin de grado, Universidad de Granada. Granada, España.
- Ortiz, J. J. (2014). Estudio de las situaciones problemas de probabilidad en libros de texto de bachillerato. En M. T. González, M. Codes, D. Arnau y T. Ortega (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVIII* (pp. 503-511). Salamanca: SEIEM.
- Reys, B. J., Reys, R. E. y Chavez, O. (2004). Why mathematics textbooks matter. *Educational Leadership*, 61(5), 61-66.
- Silva, D. B. (2012). *Analisando a transformação entre gráficos e tabelas por alunos do 3º e 5º ano do Ensino Fundamental*. Tesis de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Zapico, M. (2006). Interrogantes acerca de análisis de contenido y del discurso en los textos escolares. *Primer seminario internacional de textos escolares* (pp. 149-155). Santiago: Ministerio de Educación.

Anexo: libros texto analizados

Editados para el MINEDUC

- [M1]. Salazar, R. y Sprovera, M. (2014). *Matemática 1º Básico. Texto del Estudiante*. Santiago: Fe y Alegría.
- [M2]. Ho Kheong, F., Ramakrishnan, C., Pui Wah, B. L. y Choo, M. (2014). *Mi Matemática. Texto del Estudiante 2º*. Santiago: Marshall Cavendish Education
- [M3]. Charles, R., Caldwell, J., Cavanagh, M., Chancellor, D., Copley, J., Crown, W., Fennell, F., Ramirez, A., Sammons, K., Schielack, J., Tate, W. y Van de Walle, J. (2014). *Matemática 3º Educación Básica. Texto del estudiante*. Santiago: Pearson.
- [M4]. Andrews, A., Dixon, J., Norwood, K., Roby, T., Scheer, J., Bennett, J., Luckie, L., Newman, V., Scarcella, R. y Wright, D. (2014a). *Matemática 4º Básico. Texto del estudiante*. Santiago: Galileo.
- [M5]. Andrews, A., Dixon, J., Norwood, K., Roby, T., Scheer, J., Bennett, J., Luckie, L., Newman, V., Scarcella, R. y Wright, D. (2014b). *Matemática 5º Básico. Texto del estudiante*. Santiago: Galileo.
- [M6]. Andrews, A., Dixon, J., Norwood, K., Roby, T., Scheer, J., Bennett, J., Luckie, L., Newman, V., Scarcella, R. y Wright, D. (2014c). *Matemática 6º Básico. Texto del estudiante*. Santiago: Galileo.

Editados por Santillana: Proyecto "Casa del Saber"

- [S1]. Baeza, A., López, F., Sandoval, M. y Urra, A. (2013). *Matemática 1º Básico. Tomo II*. Santiago: Santillana.

- [S2]. Baeza, A., Blajtrach, P., Kükenshöner, C. y Sandoval, M. (2013). *Matemática 2° Básico. Tomo II*. Santiago: Santillana.
- [S3]. Véliz, C. (2013). *Matemática 3° Básico. Tomo II*. Santiago: Santillana.
- [S4]. Batarce, Y., Cáceres, B. y Kükenshöner, C. (2013). *Matemática 4° Básico. Tomo II*. Santiago: Santillana.
- [S5]. Ávila, J., Fuenzalida, C., Jiménez, M. y Ramírez, P. (2013). *Matemática 5° Básico. Tomo II*. Santiago: Santillana.
- [S6]. Ávila, J., Castro, C., Merino, R. y Ramírez, P. (2013). *Matemática 6° Básico. Tomo II*. Santiago: Santillana.