

NIVELES DE LECTURA Y SEMIÓTICOS DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS EN TEXTOS ESCOLARES DE CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN PRIMARIA CHILENA.

Díaz-Levicoy, Danilo¹; Pino Villalobos, Cecilia²; Ramos-Rodríguez, Elisabeth³

¹ Universidad de Granada, España

E-mail: dddiaz01@hotmail.com

² Universidad de Los Lagos, Chile

E-mail: cpino@ulagos.cl

³ Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

E-mail: elisabeth.ramos@pucv.cl

Resumen

En este trabajo mostramos resultados parciales de una investigación sobre la presencia de los gráficos estadísticos en libros de texto chilenos de Ciencias Naturales en la Educación Primaria, de dos editoriales distintas. Se caracterizan, por medio de un análisis de contenido, las actividades en que intervienen gráficos estadísticos por medio por los niveles de lectura y de complejidad semiótica. Los resultados muestran que las actividades con gráficos estadísticos exigen, mayoritariamente, un nivel de *leer los datos*, asociado a la lectura puntual de información del gráfico, y un nivel semiótico de *representación de un conjunto de datos*.

Palabras clave: gráficos estadísticos, libros de texto, ciencias naturales, educación primaria.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los temas de estadística y probabilidad aparecen con frecuencia en diferentes situaciones de la vida cotidiana, apoyando la transmisión de información y la toma de decisiones. En este sentido, los gráficos estadísticos aparecen a menudo en los medios de comunicación (Arteaga, Batanero, Cañadas y Contreras, 2011). Razón por la que se debe instruir a los futuros ciudadanos sobre estas representaciones.

Los gráficos estadísticos son considerados “representaciones que presentan la relación numérica que existe entre dos o más variables a través de distintos elementos espaciales (barras, líneas,...)” (Postigo y Pozo, 2000, p. 90). Autores como Gal (2002) y Del Pino y Estrella (2012) mencionan que son parte de la cultura estadística, la que estos últimos autores afirman que implica:

(...) leer e interpretar los datos; usar argumentos estadísticos para dar evidencias sobre la validez de alguna afirmación; pensar críticamente sobre las afirmaciones, las encuestas y los estudios estadísticos que aparecen en los medios de comunicación; leer e interpretar tablas, gráficos y medidas de resumen que aparecen en los medios; interpretar, evaluar críticamente y comunicar información estadística; comprender y utilizar el lenguaje y las herramientas básicas de la estadística; apreciar el valor de la estadística en la vida cotidiana, la vida cívica y la vida profesional en calidad de consumidor de datos, de modo de actuar como un ciudadano informado y crítico en la sociedad basada en la información (p. 55).

Por otro lado, las directrices curriculares de diferentes países incorporan los temas de estadística y probabilidad desde los primeros cursos en la asignatura de matemática. Pero, los gráficos estadísticos son de utilidad en diferentes áreas del conocimiento, por ejemplo, el aprendizaje de conceptos de tipo científico está relacionado al uso de diferentes representaciones gráficas (Arteaga, 2011).

Las situaciones anteriores motivan el estudio de los gráficos estadísticos en libros de texto de Ciencias Naturales de Educación Primaria en Chile. Los libros de texto son considerados un recurso pedagógico de importancia para la instrucción, ya que “vehicula el conocimiento academizado que las instituciones educativas han de transmitir” (Escolano, 2009, p. 172), y sigue siendo ampliamente utilizado a pesar de la inclusión de las nuevas tecnologías en el

aula (Braga y Belver, 2016). Este recurso didáctico es un ejemplo de transposición didáctica (Chevallard, 1991), en el que se plasman las directrices curriculares (Díaz-Levicoy y Roa, 2014; Herbel, 2007).

En lo que sigue se muestran antecedentes del estudio (directrices curriculares y estudios previos), la metodología, los resultados y las conclusiones.

ANTECEDENTES

Gráficos estadísticos en el currículo de Educación Primaria

La presencia de los objetivos relacionados con gráficos estadísticos se observa desde el primer curso de Educación Primaria en las directrices curriculares del área de matemática y en los libros de textos (Díaz-Levicoy, Batanero, Arteaga y Gea, 2016). De la misma forma, como mostramos en la Tabla 1, en las directrices para la asignatura de Ciencias Naturales, los objetivos relacionados con gráficos estadísticos se observan desde el segundo curso, relacionados a la comprensión de situaciones cotidianas y fenómenos de interés, como por ejemplo: consecuencia del consumo excesivo de cigarrillo, de la actividad humana en el ecosistema, de la actividad humana sobre el recurso agua, entre otros.

| Curso | Objetivos de aprendizaje |
|-------|---|
| 2° | Observar, medir y registrar los datos cuidadosamente utilizando unidades no estandarizadas (MINEDUC, 2012, p. 157). |
| 3° | Observar, medir y registrar datos en forma precisa utilizando instrumentos y unidades estandarizadas, organizándolos en tablas, gráficos y utilizando TIC cuando corresponda (MINEDUC, 2012, p. 160). |
| 4° | Observar, medir, registrar y comparar datos en forma precisa con instrumentos de medición utilizando tablas y gráficos y TIC cuando corresponda (MINEDUC, 2012, p. 164). |
| 5° | Medir y registrar datos en forma precisa con instrumentos de medición, especificando las unidades de medida y comparándolos utilizando tablas, gráficos y TIC cuando corresponda (MINEDUC, 2012, p. 168). |
| 6° | Medir y registrar datos en forma precisa con instrumentos de medición, especificando las unidades de medida, identificando patrones simples y usando las TIC cuando corresponda (MINEDUC, 2012, p. 172). |

Tabla 1. Objetivos relacionados con gráficos estadísticos en directrices curriculares chilena de Ciencias Naturales

Investigaciones sobre gráficos estadísticos

En este apartado describimos algunas investigaciones que han centrado su interés en los gráficos estadísticos en libros de texto.

Lemos (2006) estudia las actividades sobre tratamiento de la información, en tres colecciones de textos brasileños de la asignatura de matemática en los cursos de 1° a 4° de Educación Primaria. Sus resultados muestran que el tema se trabaja en segundo curso y exclusivamente en las unidades de Estadística y Probabilidad, los gráficos más comunes son los de barras, sectores y líneas, con una cantidad escasa de actividades y relacionan a la lectura literal y cálculos sencillos.

Guimarães, Gitirana, Cavalcanti y Marques (2008) estudian actividades sobre gráficos estadísticos y tablas (estadísticas y no estadísticas) en 17 series de textos de Educación Primaria (1° a 4°), sus resultados indican predominio de los gráficos de barras y énfasis en la lectura de los gráficos más que en su construcción.

Jesus, Fernandes y Leite (2013) analizan los gráficos estadísticos en libros de Físico-química de tercer ciclo de Educación Básica en Portugal (7°, 8° y 9°). Sus resultados muestran: el predominio de los gráficos de sectores, líneas y barras; el predominio de los niveles *leer más allá de los datos* y *leer los datos* de Curcio (1989) sobre lectura de gráficos estadísticos. Además, identifican conflictos semióticos asociados a los gráficos, entre los que se pueden mencionar: la ausencia de títulos generales y en los ejes, no indicar la fuente de origen de los datos cuando corresponde; en gráficos

de sectores se observa la separación de algunos sectores y uso de la tercera dimensión, ambas sin sentido.

Díaz-Levicoy (2014) estudia las actividades asociadas a gráficos estadísticos en 18 libros de textos españoles de Educación Primaria para la asignatura de matemática. Sus resultados indican el predominio de gráficos de barras, líneas y sectores; el nivel de lectura *leer dentro de los datos*; el nivel semiótico *representación de una distribución de datos*; y las actividades de *leer, construir y ejemplificar*, menciona además que estas actividades poseen idoneidad epistémica y cognitiva adecuada para los cursos analizados.

Mateus (2014) estudia las actividades en 5 libros de texto colombianos de Educación Primaria y Secundaria. Menciona que las actividades de gran importancia son la construcción y lectura de los gráficos. También observa conflictos semióticos asociados a estas representaciones como mostrar un histograma como un gráfico de barras.

Díaz-Levicoy, Batanero, Arteaga y López-Martín (2015) estudian dos series de libros de texto matemática para la Educación Primaria chilena. Sus resultados muestran un predominio de los gráficos de barras, pictogramas y puntos; el nivel de lectura *leer dentro de los datos*; el nivel semiótico *representación de una distribución de datos*; y las actividades de *calcular, construir y ejemplificar*.

Esperamos, con nuestro trabajo, aportar al desarrollo de la Educación Estadística en Chile, área de investigación emergente en el contexto nacional. .

METODOLOGÍA

En este trabajo seguimos una metodología cualitativa, de nivel descriptivo y mediante análisis de contenido (Pérez-Serrano, 1994). Se analizaron dos series de libros de texto de Ciencias Naturales editadas según las directrices curriculares vigentes (MINEDUC, 2012). Los textos corresponden a los editados por Santillana y para el MINEDUC, los que se han codificado como TS (texto Santillana) y TM (Texto MINEDUC) para su identificación en el escrito. La lista de los textos analizados se muestra como Anexo.

Las unidades de análisis consideradas en este trabajo son los niveles de lectura (Curcio, 1989; Friel, Curcio y Bright, 2001) y los niveles de complejidad semiótica (Arteaga, 2011; Batanero, Arteaga y Ruiz, 2010), las que se han identificado en cada sección del libro de texto que hiciera referencia a algún gráfico estadístico. Estas unidades de análisis se describen y ejemplifican las frecuentes a continuación, en el apartado de resultados.

RESULTADOS

El estudio de los libros de texto nos ha permitido identificar actividades relacionados con los gráficos estadísticos desde el segundo año de Educación Primaria, y con cantidades similares entre ambas editoriales estudiadas, tan como observamos en la Tabla 2. En ella también vemos que la mayoría de las actividades se centran en los últimos cursos, específicamente en sexto curso, en donde encontramos casi la mitad de las actividades (48,6%). Además, observamos que en los primeros cursos las actividades con gráficos son escasas, por lo que se pone en juego el cumplimiento de las directrices curriculares.

| Curso | MINEDUC (n=36) | Santillana (n=34) | Total (n=70) |
|-------|-------------------|----------------------|-----------------|
| 2° | 0 | 5,9 | 2,9 |
| 3° | 8,3 | 0 | 4,3 |
| 4° | 22,2 | 2,9 | 12,9 |
| 5° | 33,3 | 29,4 | 31,4 |
| 6° | 36,1 | 61,8 | 48,6 |

Tabla 2. Porcentaje de actividades que involucran gráficos estadísticos en libros de texto de Ciencias Naturales

En lo que sigue detallamos los resultados de cada una de las unidades de análisis consideradas en el estudio. Para ayudar a interpretar los resultados se incluyen algunos ejemplos de las actividades de los libros de texto. Estos

resultados se presentan en tablas estadísticas.

Niveles de Lectura

En primer lugar, se analiza el nivel de lectura de los gráficos estadísticos que se encuentran en los libros de texto Ciencias Naturales según los cuatro niveles propuestos por Curcio y cols. (Curcio, 1989; Friel, Curcio y Bright, 2001), los que están asociados a la actividad matemática que se debe realizar con los datos del gráfico, y que describimos a continuación.

Leer los datos. Se refiere a una lectura literal de la información mostrada en el gráfico estadístico, es decir, no se realizan interpretaciones ni cálculos. Un ejemplo de este nivel lo observamos en la Figura 1, en la que se pide leer un gráfico de líneas, en la que se debe leer la frecuencia asociada al noveno año en la primera actividad, y ubicar los años asociados a los 700.000 conejos.

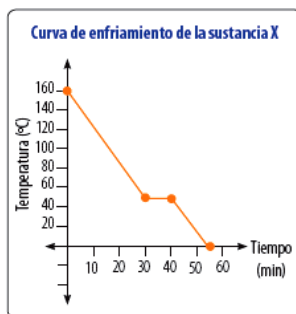


Figura 1. Nivel de lectura 1 (TM4, p. 34).

Leer dentro de los datos. Se refiere a obtener información de acuerdo a los datos proporcionados en el gráfico estadístico por medio de la lectura literal. Es decir, para obtener la información se deben realizar cálculos o comparaciones. Como ejemplo de este nivel lo observamos en la Figura 2, en la que se representa la curva de enfriamiento de una sustancia problema. En esta actividad el estudiante debe realizar de una operación aritmética simple (resta) para saber cuánto tiempo se demora en cambiar de estado la sustancia (pregunta 2).

Un grupo de estudiantes de 6° básico quiso comprobar cómo varía la temperatura de una sustancia X mientras experimenta un cambio de estado.

Para responder el problema planteado, midieron la temperatura de una sustancia X mientras pasaba del estado líquido al sólido, al enfriarse. El gráfico a continuación muestra la curva de enfriamiento de la sustancia X.



Responde las siguientes preguntas:

- ¿A qué temperatura la sustancia X pasa del estado líquido al sólido?

- ¿Cuánto tiempo demora la sustancia X en cambiar de estado?

Figura 2. Nivel de lectura 2 ([TM6], p. 119)

Leer más allá de los datos. Está asociado a realizar inferencias con los datos del gráfico estadístico, y va más allá de los cálculos y comparaciones. Un ejemplo de este nivel es estimar la temperatura del día próximo a los especificados en el gráfico.

Leer detrás de los datos. Está asociado a la valoración crítica de los datos, la forma en que se recogieron y/o de las conclusiones obtenidas a partir del gráfico. Un ejemplo de este nivel es sería cuestionar la veracidad o falsedad de ciertas afirmaciones realizadas a partir del gráfico.

En la Tabla 3 mostramos la distribución de las actividades con gráficos estadísticos según su nivel de lectura. En ella observamos que los niveles más frecuentes son *leer los datos* (37,1%) y *leer dentro de los datos* (32,9%). Si observamos editorial vemos que en los de Santillana es más frecuente el nivel *leer los datos* (44,1%) y en los del MINEDUC el nivel *leer dentro de los datos* (36,1%). Estos resultados no coinciden con los obtenidos en libros de matemática chilenos y españoles (Díaz-Levicoy, 2014; Díaz-Levicoy, Batanero, Arteaga y López-Martín, 2015), donde predomina el nivel *leer dentro de los datos*. El predominio del nivel *leer los datos* si se observa en el estudio de Jesus, Fernandes y Leite (2013) con textos del área físico-química.

| Nivel de lectura | MINEDUC (n=36) | Santillana (n=34) | Total (n=70) |
|----------------------------|-------------------|----------------------|-----------------|
| Leer los datos | 30,6 | 44,1 | 37,1 |
| Leer dentro de los datos | 36,1 | 29,4 | 32,9 |
| Leer más allá de los datos | 5,6 | 8,8 | 7,1 |
| Leer detrás de los datos | 27,8 | 17,6 | 22,9 |

Tabla 3. Porcentaje de los niveles semióticos por editorial y en general

Niveles de complejidad semiótica

La segunda unidad de análisis que consideramos en este estudio son niveles de complejidad semiótica descritos por Arteaga y cols. (Arteaga, 2011; Batanero, Arteaga y Ruiz, 2010), los que están asociados a los objetos matemáticos que se ponen en juego en la construcción de los gráficos. Estos niveles se describen a continuación.

Representan datos individuales. Cuando en un gráfico estadístico se muestran datos aislados, uno o un conjunto de ellos, es un gráfico donde no se utilizan las ideas de variable ni distribución. Ejemplos de este nivel no se observan al estudiar los libros de texto, porque ya este nivel refleja una construcción errada, que no se desea enseñar.

Representación de un conjunto de datos sin llegar a resumir su distribución. Cuando en un gráfico se presentan todos los datos, uno a uno, sin agrupar ni calcular las frecuencias asociadas. En este caso ya se usa la idea de variable. Un ejemplo de ello se puede observa en la Figura 2, en la que se registra la temperatura minuto a minuto y no conlleva el agrupamiento de valores y el cálculo de frecuencias.

Representación de una distribución de datos. Cuando en un gráfico estadístico se representa una distribución de manera agrupada y calculando las frecuencias correspondientes. Por ejemplo, en la Figura 3 mostramos un gráfico con las frecuencias porcentuales de los componentes del suelo, en el que estos componentes son parte de un total y no valores aislados.

El suelo es una mezcla de componentes minerales (roca, arcilla, limo y arena) y orgánicos (residuos animales o vegetales en descomposición que contribuyen a su fertilidad), humedad y espacios de aire.

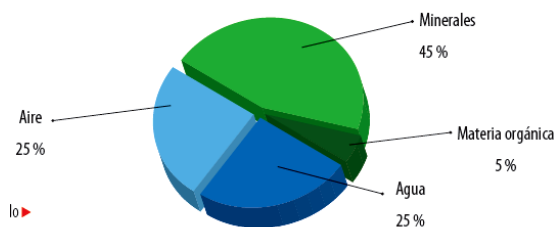


Figura 3. Representación de una distribución de datos ([TM6], p. 170)

Representación de varias distribuciones sobre un mismo gráfico. Cuando se representan más de una distribución de frecuencias en el mismo gráfico. Un ejemplo de ella es representar, en un gráfico estadístico, el peso de hombre y mujeres de un curso.

En la Tabla 4 mostramos la distribución de las actividades con gráficos estadísticos según el nivel semiótico representación de un conjunto de datos. En ella se puede observar que el nivel más frecuente es representación de un conjunto de datos, tanto a nivel general (62,9%) como si analizamos las editoriales por separado. Los resultados no coinciden con los de Díaz-Levicoy (2014) y Díaz-Levicoy, Batanero, Arteaga y López-Martín (2015) en textos de matemática españoles y chilenos, respectivamente, donde predominan el de *representación de una distribución de datos*.

| Nivel semiótico | MINEDUC (n=36) | Santillana (n=34) | Total (n=70) |
|---|-------------------|----------------------|-----------------|
| Representación de un conjunto de datos | 66,7 | 58,8 | 62,9 |
| Representación de una distribución de datos | 16,7 | 32,4 | 24,3 |
| Representación de varias distribuciones en un gráfico | 16,7 | 8,8 | 12,9 |

Tabla 4. Porcentaje de los niveles semióticos por editorial y en general

CONCLUSIÓN

Este trabajo deja en evidencia la presencia de los gráficos estadísticos en los libros de texto de Ciencias Naturales, los que son necesarios para la comprensión de diversos fenómenos naturales y experimentos.

Pese a esta presencia, creemos que es necesario aumentar la cantidad y diversidad de actividades para dar cumplimiento pleno a las directrices curriculares establecidas por el MINEDUC (2012) sobre los gráficos estadísticos en el área de Ciencias Naturales, las que evidencian una amplia presencia de estas representaciones en los planes de estudio (Pino, Díaz-Levicoy y Piñeiro, 2014).

Los resultados evidencian que los niveles de lectura más frecuentes son *leer los datos* y *leer dentro de los datos*, los dos niveles más sencillos, asociados a la lectura literal de la información y el desarrollo de operaciones aritméticas sencillas. Los niveles de lectura más frecuentes son *representación de un conjunto de datos* y *representación de una distribución de datos*, los dos niveles más sencillos para la representación de datos. Pese a que estos resultados difieren de las investigaciones previas en el área de matemática (Díaz-Levicoy, 2014; Díaz-Levicoy, Batanero, Arteaga y López-Martín, 2015), debemos entender que en Ciencias Naturales sólo se usan los gráficos para representar situaciones específicas y comprender fenómenos, no para aprender a construirlos y/o interpretarlos.

Esperamos, con esta investigación, motivar la indagación sobre estas representaciones en otros contextos y niveles, para estudiar la implantación de las directrices curriculares en los libros de texto. Del mismo modo, se hace necesario evaluar la implementación de estos contenidos en el aula, así como la comprensión que alcanzan los profesores en ejercicio y en activo sobre estas representaciones.

AGRADECIMIENTOS

Beca CONICYT PFCHA 72150306.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arteaga, P. (2011). *Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimientos didácticos de futuros profesores*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G. y Contreras, J.M. (2011). Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. *Números*, 76, 55–67.
- 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.

II Jornada Internacional y

V Jornada Nacional de Enseñanza de las Ciencias 2016

- Braga, G. y Belver, J.L. (2016). El análisis de libros de texto: una estrategia metodológica en la formación de los profesionales de la educación. *Revista Complutense de Educación*, 27(1), 199-218.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.
- Curcio, F.R. (1989). *Developing graph comprehension*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Del Pino, G. y Estrella, S. (2012). Educación estadística: Relaciones con la matemática. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 49(1), 53-64.
- 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.
- Díaz-Levicoy, D., Batanero, C., Arteaga, P. y Gea, M.M. (2016). Gráficos estadísticos en libros de texto de Educación Primaria: Un estudio comparativo entre España y Chile. *BOLEMA. Boletim de Educação Matemática*, 30(55), 713-737.
- Díaz-Levicoy, D., Batanero, C. Arteaga, P. y López-Martín M.M. (2015). Análisis de los gráficos estadísticos presentados en libros de texto de Educación Primaria chilena. *Educação Matemática Pesquisa*, 17(4), 715-739.
- Díaz-Levicoy, D. y Roa, R. (2014). Análisis de actividades sobre probabilidad en libros de texto para un curso de básica chilena. *Revista Chilena de Educación Científica*, 13(1), 9-19.
- Escolano, A. (2009). El manual escolar y la cultura profesional de los docentes. *Tendencias Pedagógicas*, 14, 169-180.
- 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.
- Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy: Meaning, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25.
- Guimarães, G.L., Gitirana, V., Cavalcanti, M.R.L. y Melo, M.C.M. (2008). Análise das atividades sobre representações gráficas nos livros didáticos de matemática. *Anais do 2º Simpósio Internacional de Educação Matemática – SIPEMAT*. Recife, Brasil.
- Herbel, B.A. (2007). From intended curriculum to written curriculum: examining the “voice” of a mathematics textbook. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38(4), 344-369.
- Jesus, D.S., Fernandes, J.A. y Leite, L. (2013). Relevância dos gráficos estatísticos nos manuais escolares da disciplina de ciências físico-químicas. En J. A. Fernandes, F. Viseu, M. H. Martinho y P. F. Correia (Eds.), *Atas III Encontro de Probabilidades e Estatística na Escola* (pp. 145-162). Braga: Universidade do Minho.
- Lemos, M.P.F. (2006). O estudo do tratamento da informação nos livros didáticos das séries iniciais do Ensino Fundamental. *Ciência e Educação*, 12(2), 171-184.
- López, F. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. XXI. *Revista de Educación*, 4, 167-180.
- Mateus, L. (2014). Estudio de gráficos estadísticos usados en una muestra de libros de matemáticas para la educación básica y media en Bogotá. En L. Andrade (Ed.), *Memorias del I Encuentro Colombiano de Educación Estocástica* (pp. 274-280). Bogotá: Asociación Colombiana de Educación Estocástica.
- MINEDUC (2012). *Matemática educación básica. Bases curriculares*. Santiago: Autor.
- Pérez-Serrano, G. (1994). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. I. Métodos*. Madrid: La Muralla.
- Pino, C., Díaz-Levicoy, D. y Piñeiro, J.L. (2014). Los gráficos estadísticos como articuladores del currículo escolar. *Revista Chilena de Educación Científica*, 13(2), 9-18.
- Postigo, Y. y Pozo, J. I. (2000). Cuando una gráfica vale más que 1000 datos: la interpretación de gráficas por alumnos adolescentes. *Infancia y Aprendizaje*, 23(90), 89-110.

ANEXO: listado de libros de texto

MINEDUC

TM1: Barrios, J., Cacciola, N. y Janer, P. (2013a). *Ciencias Naturales 1° básico*. Santiago: Santillana

TM2: Barrios, J., Cacciola, N. y Janer, P. (2013b). *Ciencias Naturales 2° básico*. Santiago: Santillana

TM3: Buckley, D., Miller, Z., Padilla, M., Thornton, K. y Wysession, M. (2013a). *Ciencias Naturales 3° Básico. Texto del estudiante*. Santiago: Pearson Chile.

TM4: Buckley, D., Miller, Z., Padilla, M., Thornton, K. y Wysession, M. (2013b). *Ciencias Naturales 4° Básico*. Santiago: Santillana.

TM5: Bustamante, C. y Morales, N. (2013). *Ciencias Naturales 5° básico. Texto del estudiante*. Santiago: Santillana.

TM6: Reyes, F., Tello, J. y Márquez, C. F. (2013). *Ciencias Naturales 6° básico. Texto del estudiante*. Santiago: Santillana.

Santillana

TM1: Zamorano, M. y Russi, P. (2013). *Ciencias Naturales 1° básico*. Santiago: Santillana.

TM2: Cohen, N. y Cornejo, L. (2013). *Ciencias Naturales 2° básico*. Santiago: Santillana.

TM3: Ávila, I., Bustos, M., Correa, N. y Russi, P. (2013). *Ciencias Naturales 3° básico*. Santiago: Santillana.

TM4: Ávalos, A., Allendes, B. y Zúñiga, K. (2013). *Ciencias Naturales 4° básico*. Santiago: Santillana.

TM5a: Ávalos, A. y Ávila, M. (2013a). *Ciencias Naturales 5° básico. Tomo I*. Santiago: Santillana.

TM5b: Ávalos, A. y Ávila, M. (2013b). *Ciencias Naturales 5° básico. Tomo II*. Santiago: Santillana.

TM6a: Ávalos, A. y Bustos, M. (2013a). *Ciencias Naturales 6° básico. Tomo I*. Santiago: Santillana.

TM6b: Ávalos, A. y Bustos, M. (2013b). *Ciencias Naturales 6° básico. Tomo II*. Santiago: Santillana.