

GRÁFICOS DE LÍNEAS EN DIRECTRICES CURRICULARES LATINOAMERICANAS PARA LA EDUCACIÓN PRIMARIA

Danilo Díaz-Levicoy. Universidad de Granada. España. dddiaz01@hotmail.com

1. Introducción

La sociedad actual se caracteriza por generar y hacer circular gran variedad de información por diferentes medios, necesaria para la toma de decisiones en diferentes ámbitos. Gran parte de esta información corresponden a datos codificados mediante un lenguaje matemático (Rodríguez y Sandoval, 2012). En particular, los gráficos estadísticos aparecen frecuentemente en los medios de comunicación, ya que permite la transmisión de información de manera rápida al trabajar con gran cantidad de datos en un espacio reducido (Cavalcanti, Natrielli y Guimarães, 2010). Wainer (1992) menciona que el uso de los gráficos estadísticos están internalizado en nuestro día a día, que es difícil imaginarse cómo sería sin ellos. Por otro lado, Felisberto de Carvalho (2011) indica que algunos gráficos son manipulados para obtener ventaja en ciertas situaciones que se están representado. En este contexto se construye la necesidad de desarrollar habilidades de lenguaje gráfico, que permita leer datos representados y que el lector pueda interpretar y, en lo posible, generalizar (Estevam y Fürkotter, 2011); así como actuar de forma crítica frente a ellos.

La importancia que ha alcanzado la Estadística y Probabilidad se ve reflejada en su inclusión de los currículos de varios países en todos sus niveles educativos (Batanero, 2001; Font, 2008), dando respuesta a la necesidad de comprender situaciones de la vida cotidiana representadas por medio de elementos estadísticos (medidas estadísticas, tablas y gráficos).

En esta investigación nos centramos en analizar cómo se explicita el trabajo con los gráficos de líneas, en una muestra de directrices curriculares, pues en ella se define el tipo de saber adaptado que los profesores deberían llevar al aula.

2. Antecedentes

Comenzamos estableciendo un consenso sobre la conceptualización de los gráficos de líneas. Posteriormente, describimos algunas investigaciones relacionadas con el análisis el tratamiento del currículo de concatenados estadísticos y, en particular, sobre los gráficos de líneas.

2.1. Gráfico de líneas

A través de los años, diversos autores han definido este objeto matemático, sin embargo, es a la luz de todas ellas en que se describe de mejor forma una caracterización de qué es un gráfico de líneas.

- “tipo de gráfica [en que] los valores del indicador se representan con un punto, los cuales se unen mediante líneas para facilitar la visualización del comportamiento del indicador” (INEI, 2009, p. 33).
- “los gráficos de líneas son especialmente efectivos para representar series temporales o variaciones en una cantidad a lo largo del tiempo” (Alaminos, 1993, p. 45).

- “Un gráfico de líneas usa puntos conectados por líneas para mostrar cómo cambia el valor de algo (a lo largo del tiempo o del valor de la variable)” (Arteaga, 2011, p. 12).

Si bien en este escrito usaremos como sinónimos el gráfico de líneas y el polígono de frecuencia, es importante señalar que no lo son. Arteaga (2011) menciona que pesa a la similitud que tienen estos gráficos son matemáticamente diferentes, el polígono de frecuencia es “la línea que resulta de unir los puntos medios de las bases superiores de los rectángulos de un histograma de frecuencias” (p. 11) y el gráfico de líneas “se usa para representar, bien frecuencias de una variable cualitativa, o bien valores numéricos de una serie de datos, y no para representar variables cuantitativas” (p. 12).

De acuerdo a lo anterior, entenderemos al gráfico de líneas como un gráfico estadístico que se usa para representar información cualitativa o valores numéricos de una serie de datos aislados, así como cuando se hace uso discreto de variables continuas. Situaciones que son posibles de trabajar en la Educación Primaria en los que no se trabaja, o se está comenzando a trabajar, con números racionales.

El INEI (2009) distingue los siguientes tipos de gráficos de líneas: (a) Gráfico de línea simple: la información se representa por medio de una línea que va uniendo los valores de un fenómeno en un periodo de tiempo; (b) Gráfico de línea múltiple: gráfico que representa dos o más variables por medio de líneas, y cuando se quiere mostrar relaciones entre ellas; se recomienda que el número de líneas no sea mayor a 5; (c) Gráfico de áreas o franjas: tipo de gráfico que se utiliza para mostrar las partes que conforman un total y las variables entre los componentes; (d) Gráfico logarítmico: representación usada en el caso que los valores presentan grandes diferencias entre sí.

2.2. Investigaciones sobre orientaciones curriculares

Las directrices curriculares de varios países han sido analizadas por diferentes autores, ya sea para identificar los contenidos que se deben trabajar en ellas, compararlas con las de otros países o para analizar los desafíos que conlleva su implementación, en caso de cambio, en un determinado contexto. Todo lo anterior, entendiéndolo que las directrices curriculares guían y dan fundamento en forma de planificación y actuación educativa (Rico y Lupiañez, 2008), el proceso de enseñanza de los diferentes objetos matemáticos. En nuestro caso, nos interesa indagar sobre el trabajo con los gráficos de líneas en un grupo de países con el fin de establecer similitudes y diferencias sobre estas representaciones, para ello analizamos estudios previos que se han interesado en el análisis de directrices curriculares en distintos países relacionados con temas de Estadística y Probabilidad.

Batanero, Contreras y Arteaga (2011) estudian el tópico estadística en las directrices curriculares de Educación Primaria en española. Dentro de sus resultados, aparece una tendencia hacia el trabajo exploratorio, abordando aspectos intuitivos de la estadística y la probabilidad. Más tarde este trabajo es ampliado por Batanero, Gea, Arteaga y Contreras (2014), quienes analizaron las directrices curriculares de Educación Primaria, Secundaria y evaluaciones externas en España. Algunos de los resultados que se obtienen en este último estudio, destacan la promoción de una cultura estadística adecuada y se observan contenidos que son complejos para las edades que tienen los estudiantes a los que se les propone, lo que implica una reflexión profunda por parte de los profesores al momento de planificar y enseñar.

Opolot-Okurut y Eluk (2011) analizan los temas de estadística en las directrices curriculares de Uganda para la Educación Primaria y Secundaria. Los resultados muestran la necesidad de utilizar herramientas tecnológicas en el proceso de instrucción de temas estadísticos, plantear actividades que favorezcan un aprendizaje activo y cooperativo, y el uso de diferentes métodos de enseñanza.

De modo similar, Campos, Cazorla y Kataoka (2011) analizan las directrices curriculares para la Educación Primaria en Brasil. El estudio destaca el carácter innovador del currículo, donde se busca formar a ciudadanos críticos y con una adecuada formación cívica, mediante el análisis e interpretación de los datos que describen el entorno y la realidad del estudiante. Dentro de los desafíos que plantean estas directrices curriculares, se mencionan: la mejora de los libros de texto, superar errores y fragmentación de los contenidos, el aumento de la investigación en Educación Estadística y que estos lleguen a las escuelas, entre otros.

Castellanos y Arteaga (2013) estudian el trabajo con gráficos estadísticos en las directrices curriculares de Educación Primaria de Colombia y España. Los resultados evidencian que en ambos países se introduce en trabajo con gráficos estadísticos desde los primeros cursos, además de actividades que buscan desarrollar la lectura e interpretación de datos e información estadística; así como la importancia de las tablas y gráficos estadísticos para el tratamiento de la información.

Pino, Díaz-Levicoy y Piñeiro (2014) investigan sobre el trabajo sobre gráficos estadísticos que se explicita en las directrices curriculares chilenas de Matemática, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales para la Educación Primaria en Chile. El estudio muestra la relación que se logra entre estas áreas mediante los gráficos estadísticos, observándose en una variedad de actividades; confirmando que los gráficos estadísticos son de utilidad para mostrar información de contextos diversos, como por ejemplo observar los cambios sociales en una época histórica y la comprensión de fenómenos naturales y físico-químicos; situación que facilita un trabajo interdisciplinario.

En este contexto, el presente trabajo aporta al análisis curricular de los tópicos estadísticos. Nuestro objetivo es tener una visión general sobre las exigencias que se plantean a los estudiantes y que los profesores deben ser capaces de desarrollar en ellos.

3. Metodología

Este estudio sigue una metodología de tipo cualitativa, de carácter descriptivo, usando como método el análisis de contenido. Este método es una forma particular del análisis de documentos (López, 2002). Se ha seleccionado un grupo de 12 países latinoamericanos que en sus directrices curriculares, es decir, documentos creados por organizaciones gubernamentales, que tienen un carácter público y oficial (Cohen, Manion y Morrison, 2011) y que expliciten su trabajo con los gráficos de líneas en contenidos u objetivos, sugerencias metodológicas y evaluativas. Identificamos en ellos las secciones que tengan relación con gráficos estadísticos y, en particular, con los gráficos de líneas. Las directrices curriculares consideradas en este trabajo son: Chile (MINEDUC-Chile, 2013), Costa Rica (MEP, 2012), Ecuador (MINEDUC-Ecuador, 2010), El Salvador (MINED-El Salvador, 2008a, b), Guatemala (MINEDUC-Guatemala, 2008), Honduras (SEDUC, 2003), Nicaragua (MINED-Nicaragua, 2009), Panamá (MEDUCA, 2014), Paraguay (MEC, s.f.), Perú (MINEDU, 2009), Puerto Rico (DE, 2014) y República Dominicana (MINERD, 2014a, b).

4. Resultados

En lo que sigue describimos los resultados de nuestro análisis.

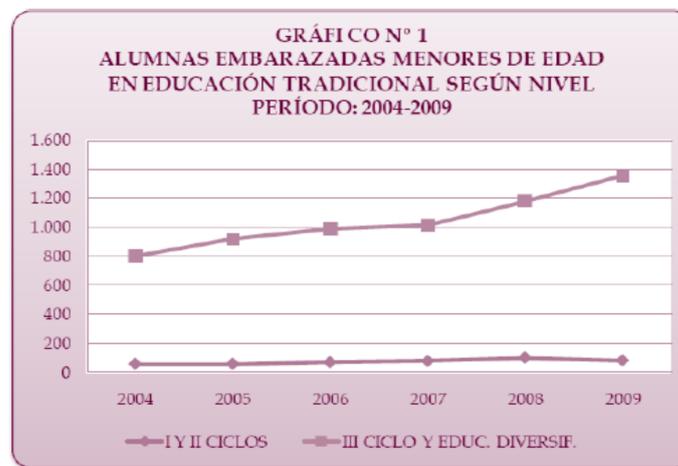
Chile

En la Educación Primaria chilena se observa que el trabajo con gráficos de líneas se desarrolla en el quinto curso. En este nivel se plantea como uno de los objetivos de aprendizaje “leer, interpretar y completar tablas, gráficos de barra simple y gráficos de línea, y comunicar sus conclusiones (MINEDUC-Chile, 2013, p. 142). De este objetivo se derivan directamente los indicadores de evaluación: leer, interpretar y comparar información representada en el gráfico de líneas, y así como resolver problemas en los que implique la interpretación de gráficos. En esta unidad se espera que los estudiantes profundizan en la mayoría de los temas que han trabajado antes, aunque el trabajo con gráficos de líneas recién se introducen en este curso.

Costa Rica

En estas directrices curriculares el trabajo con los gráficos de líneas se especifica en dos cursos, en cuarto y sexto. Si bien en el cuarto curso no se explicita dentro de las habilidades o en los conocimientos definidos para este curso, se sugiere dentro de la habilidad “Interpretar información que ha sido resumida en dibujos, diagramas, cuadros y gráficos en diferentes contextos” (MEP, 2012, p. 248). Para dar cumplimiento a esta habilidad se sugiere trabajar con gráficos como el que se muestra en la Figura 1, que corresponde a un gráfico de líneas dobles, que debe ser analizado.

Observe la siguiente representación gráfica, analice la información que suministra y resuma en un párrafo los principales elementos que se observan.



FUENTE: Departamento de Análisis Estadístico, MEP.

Figura 1. Actividad sugerida en el currículo costarricense (MEP, 2012, p. 248)

Ya en el sexto curso se especifica como habilidad “Utilizar diagramas lineales para representar tendencias en series de tiempo” (MEP, 2012, p. 358), donde se indica en forma clara que estas representaciones el cambio que experimenta una fenómeno a lo largo del tiempo, como por ejemplo actividades en la que se trabaje con la información de nacimiento de hombres y mujeres en un país en un periodo determinado, como se sugiere en estas directrices.

Ecuador

En el sexto curso de Educación Primaria se indica como objetivo educativo “comprender, expresar informaciones del entorno inmediato en diversos diagramas, mediante el trabajo en equipo y el cálculo de medidas de tendencia central en la resolución de problemas cotidianos” (MINEDUC-Ecuador, 2010, p. 61). En la Planificación por bloque curricular, se explicita para el bloque Estadística y Probabilidad “analizar en diagramas de barras, circulares, poligonales y en tablas de datos publicados en medio de comunicación” (MINEDUC-Ecuador, 2010, p. 63). Se espera, los indicadores de evaluación, que en este nivel educativo los estudiantes puedan recoger, representar y analizar, la que puede ser presentada en diferentes gráficos (por ejemplo los de líneas) y calcular medidas de tendencia central.

El Salvador

El trabajo con los gráficos se menciona en quinto y sexto año de Educación Primaria. En el quinto curso, dentro de la unidad “Interpretemos datos”, se especifica como objetivo trabajar la construcción de gráficos de líneas para observar los cambios que producen los datos con el paso del tiempo, relacionado con información del entorno. Para cumplir este objetivo se definen los siguientes indicadores de logro que el estudiante para el estudiante:

Asocia la gráfica de líneas con la representación de cambios en función del tiempo, con interés; (2) Interpreta los datos presentados en una gráfica en líneas, con confianza; (3) Identifica los cambios a partir de la inclinación de los segmentos en una gráfica de líneas, con seguridad; (4) Utiliza el símbolo de corte en el eje y en una gráfica de líneas, con seguridad; (5) Construye una gráfica de líneas aplicando o no el símbolo para indicar corte en el eje y, con dedicación; (6) Lee e interpreta gráficas de líneas dobles, con seguridad; (7) Resuelve problemas aplicando gráficas de líneas, trabajando en equipo (MINED-El Salvador, 2008a, p. 91).

En el sexto curso el gráfico de líneas se menciona como contenido conceptual, al igual que los de barras, rectangulares, circulares y pictogramas. Dicho contenido va asociado al indicar de logro de escoger adecuadamente un gráfico según el tipo de datos que se está representando (MINED-El Salvador, 2008b).

Guatemala

Las directrices curriculares de este país especifican el trabajo con estas representaciones en sexto curso, en las cuales deben abordar la competencia “Utiliza la información que obtiene de diferentes elementos y fenómenos que ocurren en su contexto social, cultural y natural y la expresa en forma gráfica y simbólica” (MINEDUC-Guatemala, 2008, p. 104). De esta declaración se establece que los estudiantes deben organizar, presentar e interpretar información, relacionada con el contexto, por medio de tablas de frecuencias y gráficos entre los que se encuentran los de lineales (o poligonales), barras simples y circulares.

Honduras

El trabajo con el gráfico de líneas se especifica en cuarto y quinto de Educación Primaria. En el cuarto curso las expectativas de logros hablan de “organizan datos estadísticos en tablas o cuadros, gráficas de barra y lineales” (SEDUC, 2003, p. 377), sin entregarse mayores detalles del trabajo en los contenidos (conceptuales y actitudinales) ni en las actividades sugeridas. En quinto curso de Educación Primaria se especifica como expectativa de logro la organización de la información en tablas y gráficos (barras, líneas, circulares y pictogramas); la que es detallada en el bloque de 4 de Estadística Descriptiva y Probabilidad Descriptiva (SEDUC, 2003, p. 396): construyen gráficas lineales con información de acontecimientos sencillos de su entorno, utilizando la computadora u otro tipo de material; organizan y presentan información estadística en graficas lineales; describen y analizan información estadística organizada en gráficas lineales.

Este trabajo debe realizarse en grupos de estudiantes, con el propósito de obtener datos mediante la aplicación de encuestas y cuestionarios sencillos en grupos. Se sugiere el uso de medio tecnológicos para organizar y construir gráficos de líneas para mostrar la información obtenida.

Nicaragua

En quinto año de Educación Primaria es dónde se explicita el trabajo con los gráficos de líneas simples y dobles, mencionando como indicadores de logros la lectura y construcción de gráficos de líneas simples (entendiendo lo significa la inclinación y el corte de cada línea). Para dar cumplimiento al primer indicador de logro se sugieren actividades como “Observa y explica los cambios de temperaturas registrados entre las 7:00 am y las 9:00 am y entre las 11:00 am y 4:00 pm en un gráfico lineal” (MINED-Nicaragua, 2009, p. 64). El segundo indicador de logro relacionado con este tema hace referencia a la lectura de gráficos de líneas dobles y de gráficas con variación uniforme. Actividades relacionadas con este indicar serían trabajar con el peso de dos estudiantes durante un año; trabajar con las temperaturas en un día soleado.

Panamá

El trabajo con el gráfico de líneas se menciona solamente en sexto curso, donde se establece como contenido conceptual los gráficos de barras, líneas, sectores, pictogramas e histogramas. Como objetivo para este curso se establece “elaborar e interpretar gráficas circulares, rectangulares, pictogramas de barras y lineales con datos estadísticos procedentes de una investigación sencilla para estudiar y valorar situaciones reales como elecciones, censos y otras” (MEDUCA, 2014, p. 194). Respecto de estas representaciones se establece como indicador de logro su construcción e interpretación; y como fuente de obtención de datos, a nivel general, se menciona la observación, encuesta y/o entrevista.

Paraguay

En quinto curso de Educación Primaria se explicita en trabajo con el gráfico de líneas, más concretamente, dentro de las capacidades asociadas a la unidad temática “Los datos y la Estadística”. En ella se menciona que el alumno aprenda a “Interpreta[r] informaciones estadísticas, en base a: tablas de frecuencia (absoluta y relativa) y gráficos de línea” (MEC, s.f., p. 341). Se sugiere el uso de técnicas sencillas para recoger los datos, así como el uso de diferentes estrategias metodologías para alcanzar las capacidades planteadas y de diferentes materiales (revistas, periódicos, facturas, etc.) y recursos tecnológicos. También se indica el planteamiento de situaciones en que el estudiante realice actividades mentales (resolución e invención de problemas), favoreciendo el trabajo en equipo, entre otros.

Perú

Tras el análisis de las directrices curriculares se observa el trabajo con los gráficos de líneas se mencionan en dos cursos, cuarto y quinto de Educación Primaria. En el cuarto curso se debe trabajar la capacidad de interpretar y construir diferentes representaciones (tablas de doble entrada, gráfico de barras, de líneas y pictogramas), basados en situaciones de la vida cotidiana (MINEDU, 2009). Para quinto año se menciona como capacidad que debe alcanzar el estudiante: “interpreta[r] y argumenta[r] información que relaciona variables presentadas en gráficos de barras, poligonales y circulares” (MINEDU, 2009, p. 202), en un contexto de resolución de situaciones problemas que conlleven la organización de datos en tablas y gráficos.

Puerto Rico

El trabajo con gráficos de líneas se especifica en tres cursos de Educación Primaria (3º, 4º y 5º). En el primero de ellos se menciona que el estudiante tiene que recoger, organizar, representar datos por medio de gráficos de líneas usando objetos concretos, láminas o dibujos, así como formular preguntas, hacer inferencia y comunicar resultados, y seleccionar el gráfico

más adecuado al tipo de datos representados (DE, 2014). Para el cuarto curso de Educación Primaria se debe trabajar la recolección, organización e interpretación de datos (numéricos y categóricos) por medio de tablas y gráficos, realizar predicciones de acuerdo a la información presentada en los gráficos estadísticos, comparar e interpretar distribuciones representadas en tablas y gráficos, seleccionar un gráfico según los datos a representar; con énfasis en la resolución de problemas (DE, 2014). Finalmente, en quinto curso se debe abordar la construcción, interpretación y comparación de información en diferentes gráficos (barras, líneas, sectores, de puntos, pictogramas, y tallo y hoja) (DE, 2014).

República Dominicana

El gráfico de líneas se menciona en tres niveles de Educación Primaria (tercero, quinto y sexto). En tercero se menciona dentro de competencia específica de razonar y argumentar el “recolecta, organiza y analiza informaciones en tablas de conteo y los representa en pictogramas, gráficos de barras, histogramas y gráfico lineal” (MINERD, 2014a, p. 380), lo que es confirmado por la mención de estos gráficos en los contenidos conceptuales y en los contenidos procedimentales se especifica la construcción de ellos, de acuerdo a la información presentada en tabla de conteos. En el quinto curso de Educación Primaria se indica dentro de las competencias específicas la representación de información en tablas y gráficos de líneas y circulares; así como la recolección y análisis de estas representaciones en revistas y otros medios (MINERD, 2014b). Esta situación es confirmada en los contenidos procedimentales, en los que se sugiere recoger y analizar información presentada en gráficos (lineales y circulares) y tablas, la construcción de estos gráficos y la resolución de problemas en los que intervengan estas representaciones. Finalmente, en sexto curso se mencionan competencias específicas similares; en los contenidos conceptuales aparecen los gráficos lineales (variables cualitativas y cuantitativas), así como los polígono de frecuencia. Como contenido procedimental se nombra la lectura, representación e interpretación de información en gráficos (incluido los de líneas), así como la recolección de datos no agrupados para su posterior análisis (MINERD, 2014b). En estos cursos se sugieren el uso de páginas webs para buscar datos de situaciones o datos de interés.

5. Conclusiones

Con este trabajo confirmamos la importancia de los gráficos de líneas, que ya se ha reflejado en investigaciones sobre los gráficos estadísticos en medios de comunicación impresos (Cavalcanti, Natrielli y Guimarães, 2010) y libros de texto (Díaz-Levicoy, 2014; Jesus, Fernandes y Leite, 2013), donde esta representación está entre los más frecuentes.

Mediante este trabajo hemos identificado, en un grupo de directrices latinoamericanas, los cursos en los que se explicita en trabajo con los gráficos de líneas, así como las actividades asociadas a esta representación. Esto nos permite una aproximación al tratamiento que debería darse del tema en textos escolares y que deben enseñarse en clases. Los resultados indican que el trabajo con estos gráficos comienza a partir de tercero, enfatizándose en quinto y sexto de Educación Primaria. Las actividades mayoritariamente son de construcción, interpretación y lectura, así como la recolección de datos de diferentes contextos. No obstante, nos parece importante que se aborde, este y otro tipo de representaciones gráficas, y sus actividades asociadas, mediante proyectos (Batanero y Díaz, 2011), pues esta propuesta permite que el estudiante participe activamente en su aprendizaje y con datos obtenidos de temas cercanos a los estudiantes.

Este trabajo muestra información de interés formadores de profesores que deben preparar disciplinar y didácticamente a sus estudiantes, a los autores y editores de libros de texto que deben considerar esos contenidos en sus escritos y encargados de mejorar las directrices curriculares de cada país.

Referencias Bibliográficas

- ALAMINOS, A. (1993). *Gráficos*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- BATANERO, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Granada: Universidad de Granada.
- BATANERO, C. Y DÍAZ, C. (Eds.). (2011). *Estadística con proyectos*. Granada: Universidad de Granada.
- BATANERO, C., CONTRERAS, J.M. Y ARTEAGA, P. (2011). El currículo de estadística en la enseñanza obligatoria. *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, 2(2). Disponible en: www.gente.eti.br/revistas/index.php/emteia/article/view/38
- BATANERO, C., GEA, M.M., ARTEAGA, P. Y CONTRERAS, J.M. (2014). La estadística en la educación obligatoria: Análisis del currículo español. *Revista digital Matemática, Educación e Internet* 14(2). Disponible en: <http://www.tec-digital.itcr.ac.cr/revistamatematica/>
- CAMPOS, T., CAZORLA, I. Y KATAOKA, V. (2011). Statistics school curricula in Brazil. En C. Batanero, G. Burrill y C. Reading (Eds.), *Teaching statistics in school mathematics- Challenges for teaching and teacher education* (pp. 5-8). New York, NY: Springer.
- CASTELLANOS, M.T. Y ARTEAGA, P. (2013). Los gráficos estadísticos en las directrices curriculares para la Educación Primaria en España y Colombia. En J.M. Contreras, G.R. Cañadas, M.M. Gea y P. Arteaga (Eds.), *Actas de las Jornadas Virtuales en Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria* (pp. 397-404). Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.
- CAVALCANTI, M.R., NATRIELLI, K.R. Y GUIMARÃES, G.L. (2010). Gráficos na mídia impressa. *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, 23(36), 733-751.
- COHEN, L., MANION, L. Y MORRISON, K. (2011). *Research methods in education* (7th ed). New York, NY: Routledge.
- DE (2014). *Programa de Matemáticas. Estándares de Contenido y Expectativas de Grado*. San Juan: Autor.
- 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, España.
- ESTEVAM Y FÜRKOTTER (2011). (Res) Significando gráficos estatísticos no ensino fundamental com o software SuperLogo 3.0. *Educação Matemática Pesquisa*, 12(3), 578-597.
- FELISBERTO DE CARVALHO, J.I. (2011). *Média aritmética nos livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Brasil.
- FONT, V. (2008). Enseñanza de la Matemática. Tendencias y perspectivas. En C. Gaita (Ed.), *Actas III Coloquio Internacional sobre Enseñanza de las Matemáticas* (pp. 21-64). Lima: PUCP.
- 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.

- INEI (2009). *Guía para la presentación de gráficos estadísticos*. Lima: Centro de Investigación y Desarrollo.
- LÓPEZ, F. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. *XXI. Revista de Educación*, 4, 167-180.
- MEC (s.f.). *2º grado*. Asunción: Autor
- MEDUCA (2014). *Educación Básica General. Programa de sexto grado*. Panamá: Autor.
- MEP (2012). *Programas de estudio de Matemáticas*. San José: Autor
- MINED-El Salvador (2008a). *Programa de estudio quinto grado Educación básica*. San Salvador: Autor.
- MINED-El Salvador (2008b). *Programa de estudio sexto grado Educación básica*. San Salvador: Autor.
- MINED-Nicaragua (2009). *Programa de estudio Educación Primaria quinto grado*. Tomo I. Managua: Autor
- MINEDU (2009). *Diseño Curricular nacional de la Educación Básica Regular*. Lima: Autor.
- MINEDUC-Ecuador (2010). *Actualización y fortalecimiento curricular de la Educación General Básica 2010. 6 año*. Quito: Autor.
- MINEDUC-Chile (2013). *Matemática. Programa de estudio quinto año básico*. Santiago: Autor.
- MINEDUC-Guatemala (2008). *Currículo nacional base sexto grado. Nivel primario*. Guatemala: Autor.
- MINERD (2014a). *Diseño Curricular Nivel Primario. Primer Ciclo (1ro., 2do. y 3ro.)*. Santo Domingo: Autor
- MINERD (2014b). *Diseño Curricular Nivel Primario Segundo Ciclo (4ro., 5to. y 6to.)*. Versión preliminar para revisión y retroalimentación. Santo Domingo: Autor.
- OPOLOT-OKURUT, C. Y ELUK, P. (2011). Statistics school curricula in Uganda. En C. Batanero, G. Burrill y C. Reading (Eds.), *Teaching statistics in school mathematics-Challenge for teaching and teacher education. A Joint ICMI/IASE Study* (pp. 15-19). New York: Springer.
- PINO, C., DÍAZ-LEVICÓY, D. Y PIÑEIRO, J.L. (2014). Los gráficos estadísticos como articuladores del currículo escolar. *Revista chilena de Educación Científica*, 13(2), 9-18.
- RICO, L. Y LUPIÁÑEZ, J.L. (2008). *Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular*. Madrid: Alianza.
- RODRÍGUEZ, F. Y SANDOVAL, P.R. (2012). Habilidades de codificación y decodificación de tablas y gráficos estadísticos: un estudio comparativo en profesores y alumnos de pedagogía en enseñanza básica. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, 17(1), 207-235.
- WAINER (1992). Understanding graphs and tables. *Educational Research*, 21(1), 14-23.