

LOS GRÁFICOS ESTADÍSTICOS COMO ARTICULADORES DEL CURRÍCULO ESCOLAR

Statistical graphics as school curriculum articulators

Cecilia Pino Villalobos¹, Danilo Díaz-Levicoy², Juan Luis Piñeiro Garrido³

Resumen

El presente trabajo muestra y analiza las actividades sugeridas en las directrices curriculares de enseñanza primaria chilena, en las que intervienen gráficos estadísticos, en las asignaturas de Matemática, Ciencias Naturales e Historia, Geografía y Ciencias Sociales. Tras el análisis detallado de las directrices curriculares se ha identificado una gran variedad actividades en las que se unan gráficos estadísticos y logrando una integración de las áreas del currículo.

Palabras clave: Gráficos estadísticos, educación primaria, directrices curriculares.

Abstract

This paper present and analyze the activities suggested in the curriculum guidelines of Chilean primary education in statistical graphs involved in Mathematics, Science and History, Geography and Social Sciences. After detailed analysis of the curricular guidelines it was identified a wide variety of activities, in which statistical graphs get together achieving integration of curriculum areas.

Keywords: Statistical graphs, primary education, curriculum guidelines.

Introducción

Diariamente tenemos acceso a una gran variedad de información organizada en tablas y gráficos estadísticos que se presentan en los diarios, televisión, redes sociales, etc.; esta situación ha provocado que las temáticas de estadística y probabilidad se incluyan en la mayoría de las directrices curriculares de matemática en sus diferentes niveles (primaria, secundaria y universitaria) (Batanero, 2001). Esta misma autora señala que cuando el sistema estadístico entrega información confiable, esto tiene incidencia directa sobre el desarrollo de un país, ya que con esta información se pueden tomar decisiones acertadas en el área económica, política y social. Begg (1997) indica que la estadística favorece el desarrollo de diferentes habilidades, por ejemplo: comunicación, tratamiento de la información, resolución de problemas, toma de decisiones, que son útiles en diferentes trabajos y profesiones.

El poder leer, interpretar y evaluar la información estadística que observamos en diferentes instancias de nuestra vida recibe el nombre de Cultura Estadística (Gal, 2002). Un elemento de la cultura estadística son los gráficos estadísticos, los que se encuentran con mucha frecuencia en la vida personal y profesional del individuo (Arteaga, Batanero, Cañadas y Contreras, 2011).

¹ Magister en Ciencias de la Educación. Jefa Carrera Pedagogía en Biología y Química. Universidad de Los Lagos. E-mail: cpino@ulagos.cl

² Máster en Didáctica de la Matemática. Doctorando en Ciencias de la Educación en la línea “Teoría de la Educación Matemática y Educación Estadística”. Universidad de Granada. E-mail: dddiaz01@hotmail.com

³ Máster en Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. E-mail: juanluis.pineiro@gmail.com

Estas ideas son las que nos llevan a preguntarnos qué actividades se sugieren, para trabajar los gráficos estadísticos, en las directrices curriculares de la enseñanza primaria en las asignaturas de Matemática, Ciencias Naturales e Historia y Ciencias Sociales, ya que en ellas se establece un significado institucional pretendido sobre el tema (Godino, Batanero y Font, 2007).

Objetivo

Analizar las actividades sugeridas en las directrices curriculares de enseñanza primaria chilena en las que intervienen gráficos estadísticos, y su relación con otras disciplinas del conocimiento.

Marco Teórico

Gráficos estadísticos

En la matemática, así como en las Ciencias Naturales y Sociales, se pide a los estudiantes que utilicen diferentes formas para representar información, tales como tablas y gráficos estadísticos, para la resolución de diferentes tipos de problemas (Pozo y Postigo, 2000).

Los gráficos estadísticos son “*instrumentos que permiten representar datos estadísticos por medio de elementos geométricos (puntos, longitudes, áreas, volúmenes, etc.)*” (Díaz-Levicoy, 2014). Bertin (1967) señala que estos instrumentos son un sistema semiótico más o menos complejo, que necesita la lectura e interpretación de cada elemento por separado, y también, en conjunto.

Según Friel, Curcio y Bright (2001), los elementos que se pueden identificar en un gráfico estadístico son:

- *Título y etiquetas:* que entregan información respecto al contenido contextual y las variables que se representan.
- *Marco del gráfico:* proporciona información respecto a sus componentes (ejes, escalas y marcas de referencia en cada eje).
- *Especificadores:* se relaciona con elementos usados para representar los datos, por ejemplo los rectángulos en el diagrama de barras e histograma.
- *Fondo:* relacionado con los colores, cuadrículas e imágenes sobre las que se representa la información.

La adecuada lectura e interpretación de gráficos estadísticos conlleva el dominio de propiedades y conceptos estadísticos, además de elementos matemáticos elementales (por ejemplo, proporcionalidad, fracciones, porcentajes, áreas).

Educación primaria y directrices curriculares

La educación primaria o básica comprende 8 años de estudio, de carácter obligatorio, atendiendo a niños y niñas de entre seis y trece años de edad aproximadamente. Las directrices curriculares son definidas por el Ministerio de Educación (MINEDUC) en los planes y programas para cada nivel y asignatura. Para la asignatura de matemática, donde el trabajo con gráficos estadísticos se establece en cada año, se define la unidad/eje “datos y probabilidades” para los seis primeros años y para los últimos dos, la unidad/eje “datos y azar”.

Estas directrices señalan que la matemática es una asignatura de gran utilidad para conocer y comprender la realidad social, así como para resolver problemas y permitir el desarrollo del pensamiento crítico. También, es una asignatura que permite unir sus contenidos con otras disciplinas. Así, las bases curriculares mencionan que la matemática:

...proporciona herramientas conceptuales para analizar la información cuantitativa presente en noticias, opiniones, publicidad y diversos textos, aportando al desarrollo de las capacidades de comunicación, razonamiento y abstracción e impulsando el desarrollo del pensamiento intuitivo y la reflexión sistemática (...) es una herramienta imprescindible en las ciencias naturales, la tecnología, la medicina y las ciencias sociales, entre otras (MINEDUC, 2012).

Actividades en las directrices curriculares

A continuación se presentan diferentes actividades que se sugieren en las directrices curriculares en la educación primaria, en las que se hace una integración de diferentes disciplinas de la formación primaria obligatoria. Cabe destacar que en matemática el trabajo con gráficos estadísticos está presente en todos los cursos de enseñanza básica chilena, pero en este artículo solo se han considerado los que muestren relación explícita con otra disciplina.


Primer año básico

En el primer año básico, se observa que se trabajan los gráficos de barras y pictogramas; es así como encontramos, en las directrices de matemática, una actividad que se relaciona con las Ciencias Naturales, como se muestra en la figura 1, donde el estudiante debe realizar un pictograma de acuerdo a la información proporcionada en unas láminas.

Realizan las siguientes actividades:

a. Observan la siguiente lámina que les presenta el profesor en la pizarra:
Observaciones al docente:

El profesor presenta a sus alumnos una lámina donde hay 6 águilas, 7 leones y 5 tiburones.



En el caso de que no pueda construir esta lámina, se sugiere fabricar otra, con la condición de que sean animales que vuelan, animales terrestres y animales marítimos. El propósito es relacionar la matemática con otras asignaturas; en este caso, con Ciencias Naturales.

b. Colocan el nombre al pictograma y lo completan con ♦ en el lugar correspondiente a la cantidad de animales que muestra la lámina.

Fig. 1. Actividad relacionada con Ciencias Naturales (MINEDUC, 2013)

Para este nivel, no se observan actividades que se relacionen con gráficos estadísticos en las asignaturas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

Segundo año básico

En el segundo año básico, según lo definido en las directrices de Matemática, se hace la introducción de gráficos de barras, aunque estos ya se trabajan en el primer año básico. Es aquí, donde se observan dos actividades que usan gráficos estadísticos e integran disciplinas.

La figura 2, muestra como desde la matemática se propone una actividad que se relaciona con las Ciencias Naturales, esta se basa en la realización de cálculos sencillos sobre la información presentada en un gráfico de barras.

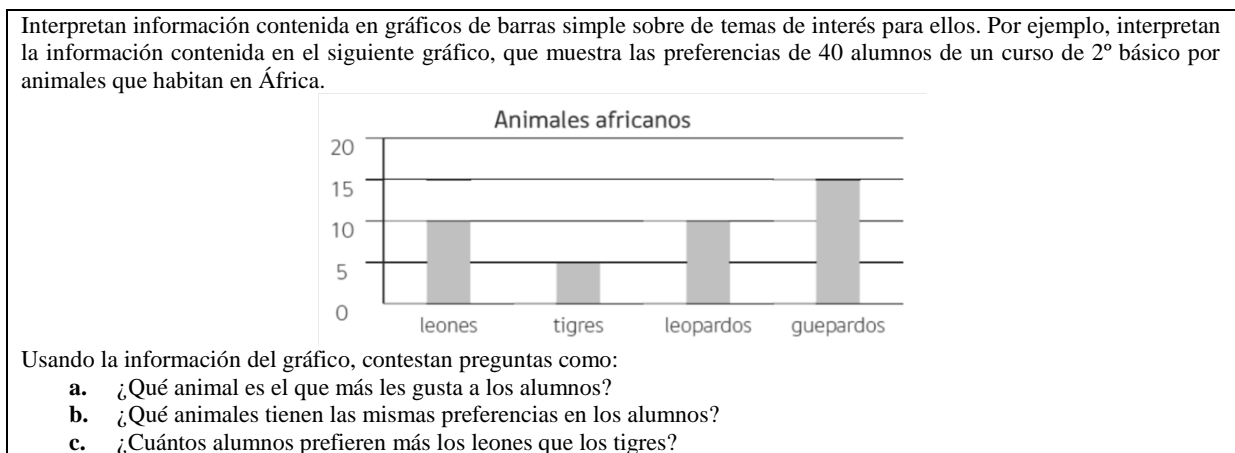


Fig. 2. Actividad relacionada con Ciencias Naturales (MINEDUC, 2013)

Por otra parte, en las directrices de Ciencias Naturales hemos encontrado una actividad que se relaciona con matemática y, específicamente, con el trabajo con gráficos estadísticos. En esta actividad sugerida, se requiere que los estudiantes realicen una encuesta sobre las actividades deportivas y físicas que practican los niños del curso, tabulan los datos obtenidos y realizan un pictograma (figura 3).

Realizan una encuesta en el curso sobre tipos de actividades físicas o deporte practicados por sus compañeros, recabando información sobre el tipo de deporte y la frecuencia con que lo practican. Guiados por el docente registran los datos en una tabla y luego en un gráfico del tipo pictograma para luego, después de reflexionar sobre lo aprendido, presentar las conclusiones en forma oral al resto de sus compañeros.

Fig. 3. Actividad relacionada con Matemática, Educación Física y Salud (MINEDUC, 2013)

En los planes de estudio de Historia, Geografía y Ciencias Sociales, no se observan actividades donde se explicita la relación con otras áreas del currículo y donde se utilicen gráficos estadísticos.

Tercer año básico:

En este nivel se observan tres actividades en las directrices de Matemática, entre otras, en las que se establecen nexos con Ciencias Naturales (figura 4), Historia, Geografía y Ciencias Sociales (figura 5) y Educación Física (figura 6). La figura 4, muestra el trabajo con temperaturas de un mes y que deben representarse mediante un gráfico de puntos; en la figura 5, se pide la construcción de un gráfico de barras utilizando la información proporcionada en una tabla, a partir de cantidades de accidentes ocurridos en el 2010 y en los que se vieron afectados niños entre 8 y 9 años; en la figura 6 se pide que los estudiantes construyan gráficos de barras o pictogramas, de acuerdo a las situaciones presentadas.

Grafican con diagramas de puntos, indican el valor menor y el mayor y estiman el valor medio entre ambos de:

- Las temperaturas de un mes tomadas por los alumnos a cierta hora del día o sacadas de los medios.

Fig. 4. Actividad relacionada con Ciencias Naturales (MINEDUC, 2013)

Todos los años ocurren muchos accidentes de tránsito en nuestro país, en los que están involucrados peatones, entre los que se cuentan niñas y niños. En el año 2010 fueron más de 1 000 los niños de entre 8 y 9 años que estuvieron envueltos en accidentes. Los datos siguientes muestran cuántos de estos niños fallecieron o sufrieron lesiones graves:

Víctimas por Edad de participantes (Año 2010)

Edad	Fallecidos	Lesionados y Graves
8	5	47
9	2	50
10	4	50

Fuente: Carabineros de Chile

- Elaboran un gráfico de barras con los datos de fallecidos y lesionados graves en accidentes en Chile en el año 2010.
- Conversan con sus compañeros y su profesor/profesora acerca de “cómo evitar accidentes” y acerca del “por qué” muchos de estos accidentes los sufren peatones.

Fig. 5. Actividad relacionada con Historia, Geografía y Ciencias Sociales (MINEDUC, 2013c, p.136)

Grafican y eligen, según conveniencia, pictogramas con escala y gráficos de barras con escala de acuerdo a datos de:

- Resultados de logros deportivos en clases de Educación Física; por ejemplo: los resultados de la velocidad de los alumnos en carreras de 50 m o del lanzamiento con pelotitas o salto largo
- La asignatura que más le gusta a los alumnos del curso
- Los animales más rápidos del mundo, indicando para cada uno la velocidad aproximada
- La venta de algunas golosinas en el kiosco del colegio o de un puesto de ventas

Fig. 6. Actividad relacionada con Educación Física y Salud (MINEDUC, 2013)

En las directrices de Ciencias Naturales hemos encontrado, por ejemplo, la actividad de la figura 7, donde se estudia la basura que se encuentra en casa o en la sala de clases, construyendo un gráfico de barras para mostrar los resultados. Esta es una tarea importante que permite a los estudiantes conocer qué tipo de basura están eliminando.

Los estudiantes examinan el contenido de los basureros del hogar y de la sala de clases. El docente les plantea la siguiente problemática: ¿Qué tipos de desperdicios encontramos?, ¿en qué grupos los podríamos ordenar? Los estudiantes listan en sus cuadernos las diferentes clasificaciones de tipos de basura según su material, registran en una tabla los tipos de basura y ejemplos encontrados y elaboran un gráfico de barra. Identifican los desperdicios más comunes del curso.

Fig. 7. Actividad relacionada con Matemática (MINEDUC, 2013)

En los planes de estudio de Historia, Geografía y Ciencias Sociales, no se observan actividades donde se explicita la relación con otras áreas del currículo y donde se utilicen gráficos estadísticos.

Cuarto año básico:

En este nivel se observan cinco actividades en las directrices de Matemática, que establecen nexos con Historia, Geografía y Ciencias Sociales, ejemplificada en la figura 8, y Educación Física figura 9. En la figura 8 se muestra una actividad en la que se sugiere realizar una encuesta de las cosas que le gusta hacer a los estudiantes de tras finalizar las clases; en la figura 9 se pide completar un gráfico estadístico con la información proporcionada en forma escrita.

Realizan encuestas en su curso para saber qué actividades realizan después de clase. Comunican y comparan sus datos. Preparan una documentación y la representan con gráficos elaborados manualmente o usando el computador.

Fig. 8. Actividad relacionada con Historia, Geografía y Ciencias Sociales (MINEDUC, 2013)

Completan el gráfico con las siguientes informaciones. Las barras corresponden a una encuesta entre los alumnos de un colegio sobre las frutas favoritas.

- > Manzanas barra fucsia
- > Plátanos barra rosada
- > Uvas barra blanca
- > Ciruelas barra gris
- > Naranjas barra negra

- a. Registran el tipo de fruta en la barra correspondiente.
- b. Explican la escala aplicada.
- c. Indican la cantidad que hay de cada fruta.
- d. Comparan las barras entre sí y comunican sus observaciones.

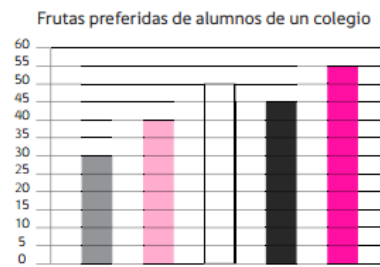


Fig. 9. Actividad relacionada con Educación Física y Salud (MINEDUC, 2013)

En las directrices de Ciencias Naturales se han encontrado 13 actividades que se relacionan con gráficos estadísticos, de las cuales nos parece interesante mencionar las que piden realizar procesos metacognitivos los que tienen como finalidad desarrollar y comunicar experimentos por medio de gráficos estadísticos (figura 10); también se observan actividades donde los estudiantes deben obtener datos de distintas fuentes de información, realizar una tabla y graficar. A modo de ejemplo, la figura 11 se pide investigar sobre los efectos del consumo de alcohol en los accidentes de tránsito.

Los estudiantes desde el extremo de un elástico, resorte o espiral de cuaderno cuelgan un vaso plástico, de plumavit o de papel, tan liviano como sea posible y que prácticamente no estire al elástico o resorte. Colocan en el vaso una bolita de cristal y observan qué ocurre. Predicen qué ocurrirá al agregar una segunda y una tercera bolita, etc. Verifican su predicción. Luego miden con una regla el estiramiento provocado por la fuerza peso. Grafican sus resultados en papel o por medio de TIC. Anotan en sus cuadernos el procedimiento realizado, ayudándose con un dibujo o esquema como el que se muestra a continuación:

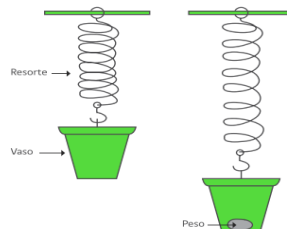


Fig. 10. Actividad relacionada con Matemática (MINEDUC, 2013)

Los alumnos investigan las estadísticas de accidentes del tránsito con relación a la ingesta de alcohol tanto en choferes de vehículos motorizados como de ciclistas y peatones. Con la información construyen tablas y gráficos que den cuenta de la gravedad de este problema en nuestro país. Las tablas y gráficos pueden realizarse con medios computacionales si ellos existen. Proponen medidas de prevención y organizan una campaña al interior del establecimiento.

Fig. 11. Actividad relacionada con Matemática (MINEDUC, 2013)

Nuevamente, en las directrices de Historia, Geografía y Ciencias Sociales, no se encuentran actividades donde se explicita la relación con otras áreas del conocimiento y donde se utilicen gráficos estadísticos.

Quinto año básico:

En las directrices de Matemática, de este nivel, se encuentran actividades relacionadas con gráficos estadísticos, que vinculan con la disciplina con Historia, Geografía y Ciencias Sociales (figura 12). En ella, el estudiante debe leer e interpretar gráficos, para luego responder preguntas. La actividad que muestra la figura 13, está relacionada a las Ciencias

Naturales, pidiendo a los estudiantes que construyan un diagrama de tallo y hojas sobre el consumo de leche, durante una semana, por 10 estudiantes.

Leen e interpretan información presentada en gráficos de línea. Por ejemplo, el siguiente gráfico muestra las temperaturas registradas en Villarrica cuando Ana fue de vacaciones a ese lugar.

> analizan los elementos de un gráfico de líneas por medio de las preguntas:

- ¿Qué situación representa el gráfico?
 - ¿Qué representan los puntos del gráfico?
 - ¿Qué representan las líneas que unen los puntos del gráfico?
- > a continuación responden preguntas como las siguientes:
- ¿Qué temperatura se produjo el día 5?
 - ¿Qué día fue el más caluroso y qué día el más frío?

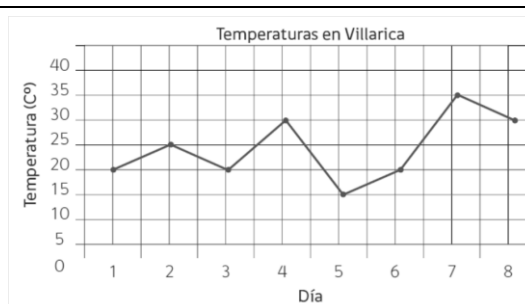


Fig. 12. Actividad relacionada con Historia, Geografía y Ciencias Sociales (MINEDUC, 2013)

Representan en un diagrama de tallo y hojas el consumo semanal de leche de 10 alumnos de 5° básico:

2,5 litros 2,7 litros 3,1 litros 3,1 litros 3,4 litros 3,2 litros 3,4 litros 3,3 litros 3,7 litros 4,1 litros

Comunican el criterio usado para representar estos datos. (Ciencias Naturales)

Fig. 13. Actividad relacionada con Ciencias Naturales (MINEDUC, 2013)

En la asignatura de Ciencias Naturales, las directrices curriculares se encuentran al menos diecisiete actividades relacionadas con gráficos estadísticos, la mayoría se relacionan con Matemática, como la que muestra la figura 14, y otras vinculadas a Educación Física y Salud, como la que muestra la figura 15. La figura 14 muestra una actividad relacionada con la desnutrición infantil en Chile, donde mediante un gráfico de barras, los estudiantes deben observar las tendencias; esta información la complementan bibliográficamente para conocer problemas asociados a la desnutrición. En la figura 15 muestra una actividad que se relaciona con el aporte nutricional de diferentes alimentos, los estudiantes deben investigar los aportes nutritivos y compararlos con los recursos marinos y productos cárnicos ganaderos.

El docente entrega una tabla con datos sobre cómo ha evolucionado la desnutrición infantil en Chile. A partir de la información entregada, los estudiantes elaboran un gráfico de barras y analizan las principales tendencias encontradas. Complementan la información con información bibliográfica sobre los principales problemas asociados a esta enfermedad. Puede obtener datos e información en la siguiente dirección:

<http://www.redsalud.gov.cl/portal/url/item/6b4d0a9b5cb42e14e04001011e01277c.pdf>

Fig. 14. Actividad relacionada con Matemática (MINEDUC, 2013)

Los estudiantes investigan los distintos productos alimenticios que nos ofrecen nuestros mares, lagos y ríos. Analizan los aportes nutritivos de ellos en relación a otras carnes (vacuno, cerdo, aves, etc.), fabricando gráficos que les permitan evidenciar las diferencias nutricionales e identificar patrones entre los productos alimenticios del mar. Para finalizar, proponen acciones destinadas a informar y concientizar a la comunidad sobre hechos que suele regular el mercado en forma bastante irracional y las comunican a sus compañeros.

Fig. 15. Actividad relacionada con Matemática, Educación Física y Salud (MINEDUC, 2013)

En los planes de estudio de Historia, Geografía y Ciencias Sociales, no se observan actividades donde se implique un trabajo con gráficos estadísticos integrado con otras áreas del currículo escolar.

Sexto año de primaria:

En las sugerencias curriculares de Matemática se observa una cantidad importante de actividades para el trabajo con gráficos estadísticos. Pese a ello, solo hemos encontrado dos actividades que están relacionadas con otras áreas del currículo, en la figura 16 observamos

una actividad que se relaciona con Educación Física y Salud donde los estudiantes deben trabajar con los datos proporcionados en un gráfico de sectores; en la figura 17 observamos una actividad donde se deben trabajar con gráficos de punto y diagramas de tallo y hojas, que se relaciona con Ciencias Naturales, en el contexto de la cantidad de mascotas que tienen los estudiantes.

Realizan las actividades siguientes referidas a la situación que se enuncia:
 El siguiente gráfico muestra los resultados de una encuesta a estudiantes de un colegio, respecto de cuántos días a la semana hacen deporte o alguna actividad física.


- > identifican cada sector del gráfico como una categoría de respuesta
- > identifican el número de alumnos que corresponde a cada categoría
- > responden a la pregunta ¿cuántos estudiantes realizan deporte tres veces por semana?

A partir del gráfico responden otras preguntas, como:

- > ¿cuántos alumnos fueron encuestados?
- > ¿cuál es la respuesta más recurrente?
- > ¿cuántos estudiantes cree usted que tienen una mala condición física?
- > ¿cuántos piensa usted que tienen una muy buena condición física?

Resuelven el siguiente problema:

- > Si tuviera que seleccionar a 6 estudiantes para representar al colegio en una prueba de Educación Física, ¿a quiénes seleccionaría? ¿Por qué?



Categoría	Número de estudiantes
Una vez	16
Dos veces	11
Tres veces	6
Cuatro veces y más	4
Nunca	6

Figura 16. Actividad relacionada con Educación Física y Salud (MINEDUC, 2013)

Comparan distribuciones dadas en tablas acerca de dos grupos, construyendo diagramas de puntos y de tallo y hojas. Por ejemplo, comparan las cantidades de mascotas que tienen los primeros básicos A hasta los cuartos medios A con los que tienen primeros básicos B hasta los cuartos medios B de un colegio. Con este propósito:

a. Construyen diagramas de puntos y diagramas de tallo y hojas para los datos dados en las siguientes tablas:

45	38	54	65	37	39	42	34	48	55	56	67
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

47	31	52	63	34	39	40	33	41	51	52	62
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

b. Determinan en qué nivel se produce la mayor diferencia en el número de mascotas

Figura 17. Actividad relacionada con Ciencias Naturales (MINEDUC, 2013)

En las directrices curriculares de Ciencias Naturales vemos varias actividades relacionadas a gráficos estadísticos, destacan las que implican un trabajo de búsqueda de información, en diferentes medios, dónde además se pide graficar variables reales, resultados de experimentos realizados por los mismos estudiantes (figura 18).

Indagan y relacionan, por medio de la experimentación y apoyándose en diferentes fuentes, el comportamiento de la temperatura y del calor en el agua cuando esta se calienta y enfría. Planifican y ejecutan un procedimiento experimental que permita obtener evidencias de ambas variables. Construyen un gráfico para representar el comportamiento de la temperatura en función del tiempo, identificando qué tipo de variables (controladas y no controladas) son las que se han trabajado. Establecen similitudes y diferencias y las exponen formulando conclusiones.

Fig. 18. Actividad relacionada con Matemática (MINEDUC, 2013)

Tampoco se han observados actividades en las directrices de Historia, Geografía y Ciencias Sociales que utilicen gráfico estadísticos y que se relacionen con otras áreas de aprendizaje.

Séptimo año básico:

Para este nivel educativo las directrices curriculares de Matemática no especifican la relación de las actividades con otras disciplinas del currículum. Por esta razón hemos incluido actividades en las que se menciona el trabajo con gráficos, sin especificar la relación con otras

áreas. Un ejemplo de esta actividad se encuentra en la figura 19, que toma su contexto de la asignatura Historia, Geografía y Ciencias Sociales.

Recopilan información en diferentes medios de comunicación, mencionando la fuente. Se aseguran de que aparezca organizada en tablas y en distintos tipos de gráficos para compararla con la hallada por otros estudiantes u otros grupos.

Por ejemplo:

› Observan una tabla y gráfico como los siguientes.

Comparan la información de la tabla con la información del gráfico.

Verifican cada uno de los porcentajes que muestra el gráfico circular.

› Discuten la manera en que la información de la tabla pueda ser representada en un gráfico de barras múltiples u otras representaciones.

› Responden preguntas como: ¿qué región es la que tiene mayor población?, ¿qué región es la que tiene menor población?, ¿qué región tiene una mayor cantidad de usuarios conectados?, ¿qué regiones tienen una cantidad similar de usuarios conectados? En relación con su población total, ¿qué región tiene mayor cantidad de usuarios conectados?

Usuarios de Internet por Países y Regiones¹³

Regiones	Población (2010)	Usuarios, dato más reciente
África	1.013.779.050	110.948.420
Asia	3.834.792.852	828.930.856
Europa	813.319.511	475.121.735
Oriente Medio	212.336.924	63.240.946
Norteamérica	344.124.450	266.224.500
Latinoamérica / Caribe	592.556.972	205.097.470
Oceanía / Australia	34.700.201	21.272.470
Total Mundial	6.845.609.960	1.970.836.397

Usuarios de Internet por Zonas Geográficas

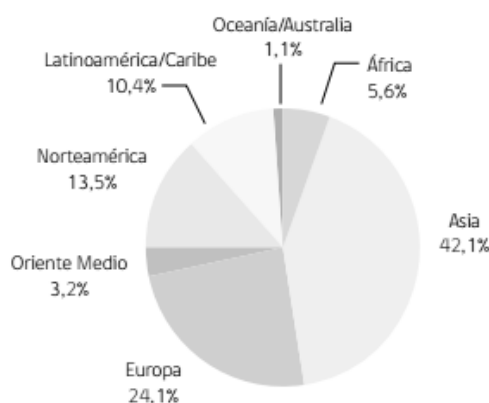


Fig. 19. Actividad relacionada con Ciencias Sociales (MINEDUC, 2011)

Para Ciencias Naturales, el currículo propone actividades relacionadas con gráficos en las que los estudiantes deben analizar la información sobre la drogadicción en el país, identificando grupos de consumo de acuerdo a la edad. Con esta misma actividad, se les da la oportunidad de formular hipótesis de acuerdo a lo observado y hacer predicciones (figura 20).

Analizan gráficos de CONACE sobre el consumo de drogas en Chile en el transcurso de los años y en distintos grupos de edad:

› identifican los grupos de edad de mayor y menor consumo y describen ambas tendencias en los últimos años

› formulan hipótesis sobre las diferencias en el consumo de drogas entre los distintos grupos de edad y predicen cómo evolucionará la tendencia con los años

› explican qué consecuencias tiene para el organismo humano el consumo de drogas como la marihuana

› discuten medidas de prevención del consumo de marihuana y otras drogas; por ejemplo: aumentar penas para el narcotráfico, restringir la hora límite para vender alcohol en las noches, reducir los lugares de venta del tabaco, someterse a test de drogas obligatorio para ejercer cargos y aumentar la difusión de las consecuencias del consumo en la salud del organismo, entre otros.

Fig. 20. Actividad relacionada con Matemática (MINEDUC, 2011)

Nuevamente, para el área de Historia, Geografía y Ciencias Sociales, no se encuentran actividades que hagan un uso explícito de los gráficos estadísticos.

Octavo año básico de primaria:

Para la asignatura de Matemática, en las directrices curriculares, no se observan actividades que involucren gráficos estadísticos y que se relacionen con otras disciplinas curriculares; solo actividades que se refieren a contextos matemáticos (probabilidad). El programa de Ciencias Naturales indica una actividad en que los estudiantes deben realizar un experimento

para medir variaciones de volumen de aire de una jeringa, con los datos confeccionan un gráfico (figura 21).

Realizan el siguiente experimento: colocan una jeringa en posición vertical con aire en su interior. Luego colocan una pesa sobre la parte superior de la jeringa. Agregan otra pesa sobre la anterior y siguen agregando pesas de a una. Registran la variación de volumen en la jeringa a medida que van agregando las distintas pesas. Registran la masa total que soporta la jeringa en cada experiencia. Ordenan los datos en una tabla y calculan la presión que ejerce cada pesa. Confeccionan un gráfico de presión (P) en función del volumen (V), contrastan las tendencias obtenidas con las predicciones de la ley de Boyle.

Fig. 21. Actividad relacionada con Matemática (MINEDUC, 2011)

En las directrices de Historia, Geografía y Ciencias Sociales se encuentra una actividad (figura 22) en la que se utilizan los gráficos estadísticos para analizar los cambios que han sucedido luego de la revolución Industrial.

Investigan sobre el crecimiento económico mundial durante los últimos siglos y desarrollan, apoyados por el docente, un gráfico que facilite la comprensión de ese crecimiento, considerando los siglos anteriores a la Revolución Industrial.

Fig. 22. Actividad relacionada con Matemática (MINEDUC, 2011)

Conclusiones

Tras el análisis de las directrices curriculares para la enseñanza básica en Chile, se observa que las actividades que se plantean sobre gráficos estadísticos son constantes en las disciplinas de Matemática y Ciencias Naturales. En Historia, Geografía y Ciencias Sociales no se observaron explícitamente actividades de este tipo, no obstante, se observan actividades que tienen relación con esta área en las otras disciplinas, especialmente en matemática.

En la asignatura de Matemática, mayoritariamente se les solicita a los estudiantes obtener información y graficar y analizar gráficos para responder preguntas; en Ciencias Naturales además de estas actividades los estudiantes deben realizar pequeños experimentos cuyos datos se tabulan y grafican. En estas actividades se aplican conocimientos estadísticos básicos.

Del análisis realizado, se observó que en las actividades se utilizan contenidos de otras disciplinas para analizar datos y graficar. En matemática es recurrente el trabajo con Ciencias Naturales, Historia, Geografía y Ciencias Sociales y Educación Física y Salud; en Ciencias Naturales se utilizan datos relacionados con Matemática y Educación Física y Salud.

Si bien los programas de estudios son sugerencias para los profesores, este trabajo parece indicar que el currículo entiende la importancia de los gráficos estadísticos, concibiéndolos como un elemento de gran importancia para comprender los cambios sociales y fenómenos naturales; pues son el elemento central de la cultura estadística. Esto se ve reflejado en la conjugación de contextos que se logran establecer mediante los gráficos estadísticos, es decir, el poder trabajar temáticas de otras disciplinas, favoreciendo el trabajo interdisciplinario.

El desarrollo de esta investigación motiva el estudio de cómo se presentan los gráficos estadísticos en las libros de texto de las disciplinas analizadas y de esta forma analizar si se cumplen o no las directrices curriculares dadas por el MINEDUC.

Referencias

- Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G., Contreras, J. M. Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. *Números*, [77], p. 55–67, 2011.
- Batanero, C., *Didáctica de la Estadística*, Universidad de Granada, España, 2001.

- Batanero, C., Arteaga, P. y Ruiz, B. 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*, Vol. **28**, [1], p. 141–154, 2010.
- Begg, A. Some emerging influences underpinning assessment in statistics. En I. Gal, y J. B. Garfield (Eds.), *The assessment challenge in statistics education*, IOS Press, Países Bajos, p. 17-26, 1997.
- Bertin, J. *Semiologie graphique*, Gauthier-Villars, Francia, 1967.
- Díaz-Levicoy, D., *Un estudio empírico de los gráficos estadísticos en libros de texto de Educación Primaria española* (Trabajo Fin de Máster), Universidad de Granada, España, 2014.
- Friel, S., Curcio, F., Bright, G. Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. *Journal for Research in mathematics Education*, Vol. **32**, [2], p. 124-158, 2001.
- Gal, I. Adult's statistical literacy: Meaning, components, responsibilities. *International Statistical Review*, Vol. **70**, [1], p. 1-25, 2002.
- Godino, J. D. Batanero, C. y Font, V. The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, Vol. **39** [1-2], p. 127-135, 2007.
- MINEDUC, *Matemática. Programa de estudio séptimo año básico*, MINEDUC, Chile, p. 79-80, 2011.
- MINEDUC, *Ciencias Naturales. Programa de estudio séptimo año básico*, MINEDUC, Chile, p. 77, 2011.
- MINEDUC, *Ciencias Naturales. Programa de estudio octavo año básico*, MINEDUC, Chile, p. 45, 2011.
- MINEDUC, *Historia, Geografía y Ciencias Sociales. Programa de estudio octavo año básico*, MINEDUC, Chile, p. 77, 2011.
- MINEDUC, *Matemática educación básica. Bases curriculares*, MINEDUC, Chile, 2012.
- MINEDUC, *Matemática. Programa de estudio primer año básico*, MINEDUC, Chile, p. 140, 2013.
- MINEDUC, *Matemática. Programa de estudio segundo año básico*, MINEDUC, Chile, p. 146-147, 2013.
- MINEDUC, *Matemática. Programa de estudio tercer año básico*, MINEDUC, Chile, p. 133, 136, 2013.
- MINEDUC, *Matemática. Programa de estudio cuarto año básico*, MINEDUC, Chile, p. 138, 142, 2013.
- MINEDUC, *Matemática. Programa de estudio quinto año básico*, MINEDUC, Chile, p. 145, 152, 2013.
- MINEDUC, *Matemática. Programa de estudio sexto año básico*, MINEDUC, Chile, p. 136, 140, 141, 2013.
- MINEDUC, *Ciencias Naturales. Programa de estudio segundo año básico*, MINEDUC, Chile, p. 63, 2013.
- MINEDUC, *Ciencias Naturales. Programa de estudio tercero año básico*, MINEDUC, Chile, p. 119, 2013.
- MINEDUC, *Ciencias Naturales. Programa de estudio cuarto año básico*, MINEDUC, Chile, p. 78, 79, 127, 2013.
- MINEDUC, *Ciencias Naturales. Programa de estudio quinto año básico*, MINEDUC, Chile, p. 68, 91, 2013.

MINEDUC, *Ciencias Naturales. Programa de estudio sexto año básico*, MINEDUC, Chile, p. 150, 2013.

Postigo, Y., Pozo, J. I. Cuando una gráfica vale más que 1000 datos: la interpretación de gráficas por alumnos adolescentes. *Infancia y Aprendizaje*, [90], p. 89-110, 2000.