

56

ANÁLISIS DE ACTIVIDADES EVALUATIVAS SOBRE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS EN EL LIBRO DE TEXTO DEL PROFESOR PARA LA EDUCACIÓN RURAL CHILENA

ANALYSIS OF EVALUATIVE ACTIVITIES ON STATISTICAL GRAPHS IN THE TEACHER'S TEXTBOOK FOR CHILEAN RURAL EDUCATION

Matías Bustamante Valdés¹

E-mail: matias.bv6@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4568-2178>

Danilo Díaz Levicoy¹

E-mail: dddiaz01@hotmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8371-7899>

¹Universidad Católica del Maule. Chile.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Bustamante Valdés, M., & Díaz Levicoy, D. (2020). Análisis de actividades evaluativas sobre gráficos estadísticos en el libro de texto del profesor para la educación rural chilena. *Revista Conrado*, 16(77), 436-441.

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es analizar las actividades evaluativas sobre gráficos estadísticos en el libro de texto propuesto por el Ministerio de Educación chileno para la Educación Primaria Rural Multigrado. Para realizar los análisis, se consideran 52 actividades evaluativas propuestas para los cursos de 1° a 6°, con una metodología de tipo cualitativa de nivel descriptivo y utilizando como método el análisis de contenido, teniendo como unidades de análisis el tipo de gráfico, habilidad demandada y tipo de variable. Los resultados evidencian el predominio del gráfico de barras simple, habilidad demandada de interpretar y tipo de variable cualitativa nominal. En las actividades evaluativas observan gráficos estadísticos que no están explícitos en las directrices curriculares, como el gráfico de barras simples para el curso de 1° y el de dispersión para el de 6°. Además, se sugiere agregar actividades donde el estudiante deba realizar cambios de registro (de gráfico a tabla o a otro gráfico) y otras que permitan construir gráficos.

Palabras clave:

Actividades escolares, escuela rural, evaluación, gráficos estadísticos, libro de texto.

ABSTRACT

This investigation aims to analyze the evaluative activities on statistical graphs in the textbook proposed by the Chilean Ministry of Education for Rural Multigrade Primary Education. For the analysis, we consider 52 evaluative activities proposed for the courses from the 1st to the 6th grades, through a qualitative type methodology of descriptive level and using the content analysis method, having as units of analysis the type of graph, skill required and variable type. The results show the predominance of the simple bar graph, the skill required to interpret and the type of nominal qualitative variable. In the evaluative activities, we observe statistical graphs that are not explicit in the curriculum guidelines, such as the simple bar graph for the 1st grade and the dispersion graph for the 6th grade. Besides, we suggest activities where the students must make changes in register (from graph to table or to another graph) and others that allow them to construct graph.

Keywords:

School activities, rural school, evaluation, statistical graphs, textbook.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la enseñanza de la matemática ha incorporado la estadística desde los primeros cursos de Educación Primaria en diferentes países (España, Brasil, Perú, Chile, entre otros). Esto puede ser explicado por la importancia que tiene la estadística en diferentes disciplinas científicas y, como también, la necesidad de formar ciudadanos con una adecuada *cultura estadística*. Elementos importantes de la cultura estadística son las tablas, resúmenes y gráficos estadísticos (Arteaga, et al., 2011), los cuales son usados frecuentemente en los medios de comunicación para mostrar gran cantidad de datos en espacios reducidos.

Otro elemento a considerar son los libros de texto, ya que es un recurso de apoyo y de gran uso en los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Braga & Belver, 2016), ya que permiten implementar las directrices curriculares en el aula, permitiendo apoyar a profesores, estudiantes y familias.

De la misma manera, es de interés estudiar las evaluaciones, porque brindan información relevante sobre el proceso de instrucción, ya que favorece la toma de decisiones pedagógicas y didácticas por parte de los profesores, Coll, et al. (2001), y hace conscientes a los estudiantes de sus fortalezas y debilidades.

Y por último, se consideran escuelas rurales multigrado, caracterizadas por ser las únicas en su localidad, por lo general, con una población menor a 500 habitantes, con una cantidad de cursos que varía entre 1 a 4 y que presenta multigradación en sus aulas, es decir, con más de un nivel educacional por aula, las cuales obtienen peores resultados que las escuelas tradicionales debido a factores de equidad (Juárez, & Rodríguez, 2016).

En el caso chileno, La enseñanza de la estadística en escuelas rurales multigrado, se realiza desde el primer curso de Educación Primaria, la cual es apoyada con el libro Guía didáctica del profesor: Leyendo, interpretando y organizando datos, con el objetivo de desarrollar *“ideas iniciales de cómo recoger información y cómo organizar datos que se obtienen a partir de encuestas o preguntas que niños y niñas deben aprender a construir y además utilizar algunas técnicas de conteo y de clasificación de dichos datos, para posteriormente representarlos en tablas y/o gráficos”* (Chile. Ministerio de Educación., 2014)

En este libro de texto, los objetivos de aprendizaje evidencian el trabajo con gráficos estadísticos desde los cursos de 1° a 6° de Educación Primaria, donde se observan las siguientes representaciones: pictogramas (1° a 4°),

gráfico de barras (2° a 6°), puntos (3° y 6°), líneas (5°), tallo y hojas (5° y 6°) y sectores (6°).

La literatura evidencia estudios sobre tablas estadísticas en libros de texto, con unidades de análisis que pueden ser aplicadas en gráficos estadísticos como la habilidad demandada y tipo de variable. Dentro de ellas, se ha identificado la predominancia de la habilidad demandada de *interpretar* y *completar* para libros de texto de 4° y 5° (Amorim, & Silva, 2016) y *completar* para 1° a 3° (Evangelista & Guimarães, 2017) en Brasil; respecto a la unidad de análisis tipo de variable, se identifica con mayor frecuencia la variable *cualitativa nominal*, para los cursos de 1° y 2° (Díaz-Levicoy, et al., 2015) y 3° (Díaz-Levicoy, et al., 2018) de Educación Primaria en Chile.

Y por último, se ha investigado sobre evaluaciones en Álvarez & Blanco (2015), los cuales centran su atención en los contenidos algebraicos del curso de 1° de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Sus resultados evidencian que el tipo de problema con mayor frecuencia son los *ejercicios de reconocimiento y de cálculo algorítmico* con la tarea de *aplicar*, implicando que la mayoría de los problemas sean de memorización y con trabajos algorítmicos.

En relación con los estudios previos, no se observan investigaciones sobre análisis de actividades evaluativas que involucran gráficos estadísticos con las unidades de análisis de tipo de gráfico, habilidad demandada y tipo de variable. Por tanto, el objetivo de esta investigación es analizar actividades evaluativas del libro de texto del profesor para la Educación Primaria rural multigrado que involucran gráficos estadísticos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación es de tipo cualitativa, de nivel descriptivo y utilizando como método el análisis de contenido. La muestra es intencional y corresponde a las evaluaciones propuestas por el Ministerio de Educación de Chile, en el libro de texto (guía didáctica para el profesor) para la enseñanza y el aprendizaje en escuelas rurales multigrado (Leyendo, interpretando y organizando datos), el que contiene evaluaciones para los cursos de 1° a 6° de Educación Primaria Rural en Chile.

Las unidades de análisis consideradas para este artículo son las siguientes:

- Tipo de gráfico. Se pretende identificar la presencia de los gráficos estadísticos explicitados en las directrices curriculares del Ministerio de Educación de Chile (2014) y observado en investigaciones previas (Díaz-Levicoy, et al., 2016).

- Habilidades demandadas. Están relacionadas con las tareas que se pide a los estudiantes, las cuales son construir, completar, interpretar y transformar. Esta variable se adapta de estudios sobre tablas estadísticas (Amorim & Silva, 2016; Díaz-Levicoy, et al., 2018).
- Tipo de variable. Corresponde a la variable utilizada en los gráficos estadísticos, las cuales son; cualitativa nominal, cualitativa ordinal, cuantitativa discreta y cuantitativa continua.

RESULTADOS Y DISCUSION

En las unidades de análisis de tipo de gráfico y habilidad demandada es posible observar más de una categoría en una misma actividad evaluativa, por lo que se considera la totalidad según corresponda.

En la Tabla 1, se muestra la distribución de las actividades evaluativas con gráficos estadísticos en cada curso de Educación Primaria Rural Multigrado. En ella, se aprecia que la mayoría de las actividades están concentradas en el curso de 6° (23,1%) y la menor en el de 1° (11,5%), asimismo, en los cursos de 2° a 5°, no se evidencia una mayor diferencia entre la cantidad de actividades identificadas.

Tabla 1. Distribución de actividades evaluativas en los cursos de Educación Primaria Rural Multigrado.

Curso	Frecuencia	Porcentaje
1	6	11,5
2	8	15,4
3	9	17,3
4	8	15,4
5	9	17,3
6	12	23,1
Total	52	100

Respecto a los tipos de gráficos observados en las actividades evaluativas para la Educación Primaria Rural Multigrado, se evidencia el predominio del gráfico de barras simples (44,2%), presente en todos los cursos. Por el contrario, los gráficos que aparecen en menor frecuencia son los de línea doble (1,9%) y dispersión (1,9%) (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de tipo de gráfico (porcentaje) en actividades evaluativas para los cursos de Educación Primaria Rural Multigrado.

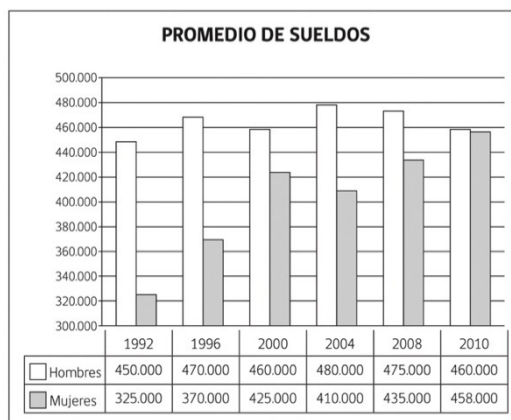
Tipo de gráfico	1° (n=6)	2° (n=8)	3° (n=9)	4° (n=8)	5° (n=9)	6° (n=12)	Total (n=52)
Pictograma unitario	50	12,5					7,7
Pictograma no unitario	16,7	37,5	22,2	25			15,4

Tipo de gráfico	1° (n=6)	2° (n=8)	3° (n=9)	4° (n=8)	5° (n=9)	6° (n=12)	Total (n=52)
Barras simples	33,3	50	66,7	75	33,3	16,7	44,2
Barras dobles						25,0	5,8
Puntos			11,1			16,7	5,8
Líneas simples					22,2		3,8
Líneas dobles					11,1		1,9
Tallo y hojas					33,3	8,3	7,7
Sectores						25	5,8
Dispersión						8,3	1,9

A continuación, se describen y ejemplifican las habilidades demandadas según investigación previas (Amorim, & Silva, 2016; Díaz-Levicoy, et al., 2018), las cuales son adaptadas a gráficos estadísticos:

Interpretar: se refiere a realizar lecturas y operaciones matemáticas simples con los datos de los gráficos estadísticos. Un ejemplo de esta habilidad es el que se muestra en la actividad de la Figura 1, pues se deben realizar cálculos matemáticos simples para obtener información. En este caso, corresponde a obtener la mayor diferencia de sueldos entre hombres y mujeres entre los años 1992 hasta el 2010, por lo que los estudiantes deben realizar sustracciones y comparar diferencias de acuerdo a los años presentes en el gráfico estadístico.

6. En una empresa registraron los sueldos de mujeres y hombres, desde el año 1992 hasta el año 2010.



¿En qué año se produce la mayor diferencia de sueldos entre hombres y mujeres? ¿Cuál es esa diferencia?

- A) Año 1996 y la diferencia es \$100.000 C) Año 1992 y la diferencia es \$125.000
 B) Año 1996 y la diferencia es \$370.000 D) Año 1992 y la diferencia es \$250.000

Figura 1. Ejemplo de habilidad demandada interpretar.

Fuente: Chile. Ministerio de Educación (2014).

Completar: consiste en finalizar la construcción de un gráfico estadístico, donde se entrega la estructura y, en ocasiones títulos, etiquetas y/o datos. En la Figura 2 se presenta un ejemplo de esta habilidad, donde el estudiante debe completar el gráfico estadístico pintando los bloques según los datos entregados respecto a los platos de comida que más le gusta a un grupo de estudiantes.

13. A un grupo de estudiantes le preguntan por el plato de comida que más les gusta.

Pinta los bloques, según la información dada.

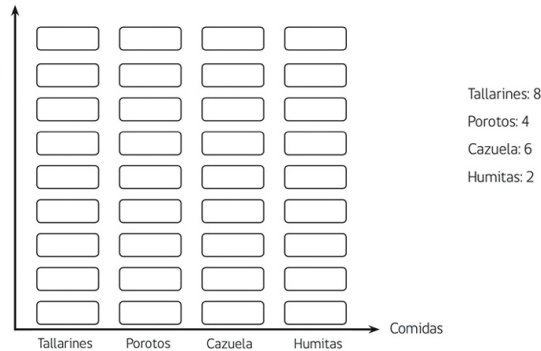


Figura 2. Ejemplo de habilidad de completar.

Fuente: Chile. Ministerio de Educación (2014).

En la Tabla 3, se observa el dominio de la habilidad de *interpretar*, siendo identificada en el 96,2% de las actividades evaluativas y en todos los cursos de Educación Primaria Rural Multigrado y, muy por debajo, se encuentra la habilidad de *completar* (7,7%), apareciendo solamente en los cursos de 1° y 5°.

Tabla 3. Distribución de habilidad demandada (porcentaje) en actividades evaluativas para los cursos de Educación Primaria Rural Multigrado.

Habilidad demandada	1° (n=6)	2° (n=8)	3° (n=9)	4° (n=8)	5° (n=9)	6° (n=12)	Total (n=52)
Interpretar	66,7	100	100	100	100	100	96,2
Completar	33,3				22,2		7,7

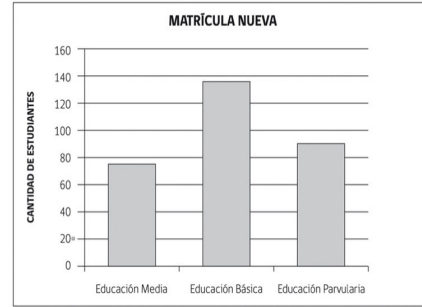
Posteriormente, se describen y ejemplifican los tipos de variables que predominan en los gráficos estadísticos de las actividades evaluativas analizadas, las cuales son:

Cualitativa nominal: referida a cualidades, en las que no se establece un orden entre ellas. Se ejemplifica en la actividad de la Figura 2, donde se muestran datos de una votación sobre la comida que más les gusta. En concreto, esta variable se evidencia en la elección de la comida que se prefiere (tallarines, porotos, cazuela y humitas), donde no se establece un orden entre ellas.

Cualitativa ordinal: referida a cualidades, en las que se establece un orden en ellas. Por ejemplo, en la Figura 3,

se muestra una actividad donde se evidencia un orden en las categorías de la variable cualitativa: educación media, educación básica y educación parvularia.

Observa el gráfico de la matrícula nueva para este año y responde las preguntas 1 y 2



1. ¿Cuántos estudiantes nuevos hay en Educación Básica?
 A) 130
 B) 135
 C) 140
 D) 145
2. ¿Cuántos estudiantes matriculados nuevos hay en total?
 A) 290
 B) 300
 C) 310
 D) 320

Figura 3. Ejemplo de variable cualitativa ordinal.

Cuantitativa discreta: referida a valores numéricos, en las que no se permiten números intermedios entre dos de ellas. Un ejemplo es el que se muestra en la actividad de la Figura 4, puesto que la categoría de la variable corresponde la cantidad de veces que se obtuvo cada número al realizar lanzamientos de un dado. En este caso, la variable no permite valores intermedios y va de 1 a 6

13. Observa el diagrama.



Según el diagrama puedes concluir que:

- A) los tres primeros números del dado, se repiten la misma cantidad de veces.
 B) todos los números del dado, se repiten la misma cantidad de veces.
 C) hay números del dado, que se repiten más de 7 veces.
 D) los números del dado, se repiten entre 4 y 7 veces.

Figura 4. Ejemplo de variable cuantitativa discreta.

Fuente: Chile. Ministerio de Educación (2014).

Cuantitativa continua: referida a valores numéricos, que permiten valores intermedios entre ellas. En la Figura 1 se observa un ejemplo de esta variable, donde el gráfico estadístico muestra los sueldos de hombres y mujeres desde los años 1992 al 2010. En este caso la categoría de la variable permite valores intermedios, aunque se tiende a discretizar.

En la Tabla 4, se muestra la distribución de los tipos de variables observadas en las actividades evaluativas propuestas para la educación rural multigrado. En ella, se aprecia que la variable cualitativa nominal aparece con mayor frecuencia (40,4%), es decir, existe una tendencia por utilizar variables cualitativas sin orden establecido en las actividades analizadas. Las variables que le siguen, corresponden a las cuantitativas discretas y continuas, ambas con 23,1%. La variable cualitativa ordinal se observa en menor cantidad (13,5%). Además, las variables cualitativa nominal y cuantitativa discreta aparecen en todos los cursos de educación primaria, a diferencia de la cualitativa ordinal (1°, 3°, 4° y 6°), y la cuantitativa continua (3° a 6°).

Tabla 4. Distribución del tipo de variable (porcentaje) en actividades evaluativas para los cursos de Educación Primaria Rural Multigrado.

Tipo de variable	1° (n=6)	2° (n=8)	3° (n=9)	4° (n=8)	5° (n=9)	6° (n=12)	Total (n=52)
Cualitativa nominal	33,3	25	55,6	37,5	11,1	33,3	40,4
Cualitativa ordinal	33,3		11,1	25		16,7	13,5
Cuantitativa discreta	33,3	75	22,2	12,5	22,2	25	23,1
Cuantitativa Continua			11,1	25	66,7	25	23,1

CONCLUSIONES

Se evidencia el predominio del gráfico de *barras simples*, al igual que en los reportado en investigaciones previas para la enseñanza rural multigrado, la cantidad de *gráficos de barras simples* es significativamente mayor que los de *barras dobles*, y estos últimos aparecen solamente en las actividades evaluativas de 6°. Y también, al contrastar los resultados con las directrices curriculares, se evidencian gráficos estadísticos que no están explícitos en los objetivos de aprendizajes, como el de barras (1°) y el de dispersión (6°)

Las habilidades demandadas en las actividades evaluativas, se observa el predominio de la habilidad de *interpretar*, al igual que en estudios sobre tablas estadísticas. Además, señalar que en las actividades evaluativas ocasionalmente se debe trabajar con la habilidad de *completar* y solo en los cursos de 1° y 5°. Asimismo, no se evidencian las habilidades de *transformar* ni de *construir*, por lo que no se consideran actividades donde se deba realizar cambios de registro, ya sea de un gráfico a tabla o de un gráfico a otro ni otras que permitan elaborar un gráfico estadístico. Por tanto, se sugiere integrar gradualmente

estos tipos de habilidades en las actividades evaluativas con estas representaciones, puesto que facilitan su comprensión al no limitarse al trabajo algorítmico.

Referido a los tipos de variables, predomina la *cualitativa nominal*, coincidiendo con investigaciones sobre tablas estadísticas. Por otro lado, la variable con menor frecuencia es la *cualitativa ordinal*, por lo que se considera pertinente agregar más actividades evaluativas con este tipo de variable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez, R., & Blanco, L. (2015). Evaluación en matemáticas: introducción al Álgebra y Ecuaciones en 1° ESO. UNIÓN. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 42, 133-149.

Amorim, N. D., & Silva, R. L. (2016). Apresentação e utilização de tabelas em livros didáticos de matemática do 4o e 5o anos do ensino fundamental. EM TEIA. *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, 7(1), 1-21.

Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G. R., & Contreras, J. M. (2011). Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 76, 55-67.

Braga, G., & 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.

Coll, C., Martín, E., & Onrubia, J. (2001). La evaluación del aprendizaje escolar: dimensiones psicológicas, pedagógicas y sociales. En, C. Coll, J. Palacios, & A. Marchesi (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación*. (pp. 549-547). Alianza Editorial.

Chile. Ministerio de Educación. (2014). *Guía didáctica para el profesor Matemática, módulo didáctico para la enseñanza y el aprendizaje en escuelas rurales multigrado: Leyendo, interpretando y organizando datos*. MINEDUC. <https://rural.mineduc.cl/modulos-multigrado-matematica/>

Díaz-Levicoy, D., Batanero, C., Arteaga, P., & 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., Morales, R., & López-Martín, M. M. (2015). Tablas estadísticas en libros de texto chilenos de 1° y 2° año de Educación Primaria. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, 4(7), 10-39.

Díaz-Levicoy, D., Osorio, M., Arteaga, P., & Rodríguez-Alveal, F. (2018). Gráficos estadísticos en libros de texto de matemática de Educación Primaria en Perú. *BOLEMA. Boletim de Educação Matemática*, 32(61), 503-525.

Evangelista, B., & Guimarães, G. (2017). *Atividades de tabelas em livros didáticos dos anos iniciais do ensino fundamental*. (Ponencia). VIII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática. Madrid, España.

Juárez, D., & Rodríguez, C. (2016). Factores que afectan a la equidad educativa en escuelas rurales de México. *Pensamiento Educativo*, 53(2), 1-15.