









Páginas: 376-389
Recibido: 2020-11-17
Revisado: 2021-07-19
Aceptado: 2021-08-19
Preprint: 2021-09-15
Publicación Final: 2021-09-15

www.revistascientificas.us.es/index.php/fuentes/index

DOI: <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2021.14154>

Actividades con tablas estadísticas en los libros de texto de matemática para la enseñanza rural multigrado chilena

Activities with statistical tables in math textbooks for multigrade rural schools in Chile

-   **Matías Bustamante-Valdés**
Universidad Católica del Maule (Chile)
-   **Danilo Díaz-Levicoy**
Universidad Católica del Maule (Chile)
-   **José Pardo Cañete**
Centro Educacional Vygotsky (Chile)

Resumen

El presente estudio tiene por objetivo analizar las actividades sobre tablas estadísticas en libros de texto de matemática chilenos que el Ministerio de Educación entrega a las escuelas rurales multigrado. Los principales fundamentos teóricos considerados corresponden a los niveles de lectura y los niveles de complejidad semiótica. La metodología es cualitativa, de nivel descriptivo, con utilización del método de análisis de contenido en las unidades de análisis de tipo de gráfico, nivel de lectura, nivel de complejidad semiótica, tipo de tarea y tipo de contexto. A partir de los resultados, se evidencia la predominancia de la *tabla de conteo*, seguido de la *tabla de frecuencia*; del nivel 2 de lectura (*Leer dentro de los datos*); del nivel 3 de complejidad semiótica (*representación de una distribución de datos*); de la tarea de *calcular*; y del tipo de contexto *personal*. El trabajo con tablas estadísticas no se explicita en el 6º curso de Educación Primaria, mientras que en los cursos de 1º y 2º se mencionan las *tablas de conteo*. Finalmente, se recomienda incorporar actividades donde los estudiantes realicen predicciones a partir de los datos de la tabla, donde se representen un conjunto de datos sin llegar a resumir la distribución, en las que se muestre más de una distribución de datos y con un contexto *científico*.

Abstract

The purpose of this study is to analyze the activities regarding statistical tables in the Chilean Math textbooks that the Ministry of Education provides to multigrade schools. The main theoretical bases considered in the study relate to the levels of reading and the levels of semiotic complexity. The methodology adopted is qualitative, that of descriptive level and the method used was content analysis. The units of analysis are type of graphs, level of reading, level of semiotic complexity, task type and the type of context. The results showed the predominance of the *counting table*, followed by the *frequency table*; of the reading level 2 (Reading the data); of the reading level 3 related to semiotic complexity (representation of data distribution); of the task of calculate; and of the type of context personal. Tasks related to statistical tables are not part of the curricula at 6th grade in Primary education, whereas counting tables are present in 1st and 2nd grade curricular programs. Finally, it is recommended to include activities by which students can make predictions from the data provided in a table, in which a group of data is being represented without summarizing the distribution, in which more than one type of data distribution is presented, and with a scientific context.

Palabras clave / Keywords

Educación rural, estadística, escuela primaria, enseñanza de la estadística, libro de texto, escuela pequeña, colegio de un solo aula, visualización de datos.

Rural education, statistic, primary schools, statistics education, textbooks, small schools, one teacher schools, data visualization.

1. Introducción

La estadística ha cobrado real importancia en las últimas décadas, dado que se ha consolidado como una disciplina transversal, siendo utilizada en diferentes áreas del conocimiento, como también, en la vida cotidiana. Asimismo, debido a los avances tecnológicos, las personas tienen a su alcance una gran cantidad de información estadística, la cual es necesario decodificar para poder opinar, usar y tomar decisiones (Díaz-Levicoy, Osorio, Arteaga, Rodríguez-Alveal, 2018).

En este sentido, los medios de comunicación usan diversas representaciones estadísticas para transmitir un alto número de datos en un espacio reducido (Cavalcanti, Natrielli y Guimarães, 2010), entre ellas, las tablas estadísticas (Arteaga, Batanero, Cañadas y Contreras, 2011), las que son consideradas un elemento de la cultura estadística (Arteaga, Batanero, Contreras y Cañadas, 2016; English y Watson, 2015; Gal, 2002). Además, la interpretación de datos y la construcción de tablas son esenciales en el proceso de producción científica (Estrella, 2014), siendo el formato más elegido en este tipo de reportes (Feinberg y Wainer, 2011). Desde el punto de vista curricular, y considerando las tendencias internacionales, la estadística, y en particular las tablas estadísticas, se han incorporado en las directrices curriculares chilenas para ser trabajadas desde los primeros años de escolaridad (MINEDUC, 2014). En concreto, la asignatura de matemática está organizada en cinco ejes: 1) Números y operaciones; 2) Patrones y álgebra; 3) Geometría; 4) Medición; y 5) Datos y probabilidades. Este último considera la enseñanza de tablas estadísticas y tiene por objetivo:

(...) responde[r] a la necesidad de que todos los estudiantes registren, clasifiquen y lean información dispuesta en tablas y gráficos, y que se inicien en temas relacionados con las probabilidades. Estos conocimientos les permitirán reconocer gráficos y tablas en su vida cotidiana. Para lograr este aprendizaje, es necesario que conozcan y apliquen encuestas y cuestionarios por medio de la formulación de preguntas relevantes, basadas en sus experiencias e intereses, y después registren lo obtenido y hagan predicciones a partir de ellos (MINEDUC, 2012, p. 91).

En este estudio, es de interés analizar las escuelas rurales multigrado, las cuales son únicas en su localidad, en las que, debido a su baja población, la cantidad de cursos varía entre uno a cuatro, y con más de un curso por aula (Corchón, 2001, 2005). En Chile, el Ministerio de Educación busca que los estudiantes de enseñanza primaria que pertenecen a este contexto tengan:

(...) 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 (MINEDUC, 2014, p. 3).

Otro elemento a considerar son los libros de texto, porque son una herramienta imprescindible en el quehacer educativo (Braga y Belver, 2016; Díaz-Levicoy, Osorio, Rodríguez-Alveal y Ferrada, 2019; Güemes, 1994; Lenoir, Lebrun y Hasni, 2012; Olivera, 2016; Parcerisa, 1996; Rico, 1990), debido a que organizan temas de forma secuencial, cuentan con actividades de trabajo y evaluación, los estudiantes tienen un apoyo constante, y las familias pueden asumir un rol colaborativo en la enseñanza (Díaz-Levicoy, Giacomone y Arteaga, 2017; Jesus, Fernandes y Leite, 2013). En el ámbito rural chileno, la enseñanza de la estadística es apoyada por los libros de texto *Módulos didácticos para la enseñanza y el aprendizaje en escuelas rurales multigrado*, con el título de *Leyendo, interpretando y organizando datos*, los cuales organizan actividades y permiten implementar las directrices curriculares, considerando las características propias de este contexto. El objetivo de este estudio, por lo tanto, es analizar las actividades con tablas estadísticas en los libros de texto de matemática propuestos para la enseñanza rural multigrado.

2. Fundamentos teóricos

En la Tabla 1, se presentan los objetivos de aprendizaje de matemática que explicitan el trabajo con tablas estadísticas para la enseñanza rural multigrado chilena, presentes en el libro de texto *Guía didáctica del profesor: Leyendo, interpretando y organizando datos* (MINEDUC, 2014). En este, se puede observar que el trabajo con estas representaciones es desde 1º a 5º curso, siendo explícito el trabajo con tablas de conteo en 1º y 2º. Mientras que en los restantes se mencionan en forma general.

Tabla 1

Objetivos de aprendizaje de matemática que incorporan las tablas estadísticas en la enseñanza rural multigrado chilena

Curso	Objetivos de aprendizaje
1º	Recolectar y registrar datos para responder preguntas estadísticas sobre sí mismo y el entorno, usando bloques, tablas de conteo y pictogramas. (p. 10)
2º	Recolectar y registrar datos para responder preguntas estadísticas sobre juegos con monedas y dados, usando bloques, tablas de conteo y pictogramas (p.11) Registrar en tablas y gráficos de barra simple, resultados de juegos aleatorios con dados y monedas (p.11)
3º	Realizar encuestas, clasificar y organizar los datos obtenidos en tablas y visualizarlos en gráficos de barra (p.12)
4º	Realizar encuestas, analizar los datos y comparar con los resultados de muestras aleatorias, usando tablas y gráficos (p.13)
5º	Leer, interpretar y completar tablas, gráficos de barra simple y gráficos de línea, y comunicar sus conclusiones (p. 15).

2.1 Tablas estadísticas

Estrella (2014) señala que las tablas estadísticas son un arreglo rectangular con una estructura que incorpora filas y columnas, que posibilita presentar datos de una o más variables de forma clasificada y resumida. Además, señala que el propósito de estas representaciones es que el lector pueda visualizar el comportamiento de los datos de una manera sencilla para obtener información. Según Shao (1967), las partes principales de una tabla son:

- *Título*: descripción del contenido, el cual debe ser preciso y explicativo.
- *Columna principal*: agrupa las categorías o valores de la variable principal, la cual es ubicada al lado izquierdo de la tabla.
- *Encabezado*: identificación del contenido de cada una de las columnas de la tabla.
- *Cuerpo*: contenido de los datos estadísticos, que son organizados considerando el encabezado y las categorías o valores de la variable principal.
- *Fuente*: indica de dónde provienen los datos de la tabla estadística.

Además, si se considera necesario se puede incorporar:

- *Nota de encabezado*: se utiliza para agregar información que no se haya incluido en el encabezado.
- *Nota de pie*: son utilizadas para clarificar aspectos importantes que no se hayan explicado en otras partes de la tabla.

2.2 Niveles de lectura de tablas estadísticas

Los niveles de lectura se han definido y utilizado en gráficos estadísticos, pero se adaptan fácilmente al trabajo con tablas estadísticas (e.g., García-García, Díaz-Levicoy, Vidal-Henry y Arrendondo, 2019; Salcedo, 2020), porque su lectura es una tarea compleja, en la que intervienen diversos objetos matemáticos y estadísticos. Por esto, varios autores han centrado su interés en estos objetos estadísticos, destacando las aportaciones de Curcio y cols. (Curcio, 1989; Friel, Curcio, Bright, 2001; Shaughnessy, Garfield y Greer, 1996), quienes proponen diferentes niveles de dificultad:

- *Leer los datos*: conlleva la lectura literal de la información presente en la tabla estadística.
- *Leer dentro de los datos*: es la lectura de datos de la tabla estadística para luego realizar cálculos o comparaciones sencillas y, con ello, obtener nueva información.
- *Leer más allá de los datos*: se pide información que no está en el gráfico estadístico, lo que implica predecir tendencias o valores considerando los datos mostrados en él. Se requiere un razonamiento basado en la información.
- *Leer detrás de los datos*: se requiere una valoración crítica respecto a la forma de recolección de los datos, de su representación y de las conclusiones obtenidas. Pretende una reflexión basada en el contexto de los datos y el conocimiento matemático.

2.3 Niveles de complejidad semiótica de tablas estadísticas

De manera similar, Arteaga y cols. (Arteaga, 2008, 2011; Batanero, Arteaga y Ruiz, 2010) proponen niveles de complejidad semiótica de un gráfico o tabla estadística, dando cuenta de la variedad de objetos matemáticos y estadísticos que se involucran en su construcción. Estos niveles semióticos son:

- *Representación de datos individuales*: tabla estadística que representa datos aislados de un conjunto. No se utilizan conceptos de variable ni distribución.
- *Representación de un conjunto de datos, sin llegar a resumir su distribución*: se presenta cada dato de una distribución, no se utilizan las ideas de frecuencia ni distribución de frecuencias, pero sí la de variable.
- *Representación de una distribución de datos*: tabla estadística que representa la distribución de datos, considerando el cálculo de las frecuencias y las ideas de distribución de frecuencias.
- *Representación de varias distribuciones sobre una misma tabla*: se representan dos o más distribuciones de frecuencias en la misma tabla estadística.

3. Antecedentes

En el contexto internacional, estudiar las actividades en libros de texto de matemática sobre tablas estadísticas ha sido de interés para varios investigadores, por ejemplo, Amorim y Silva (2016) analizan las tablas estadísticas y no estadísticas en libros de texto de 4º y 5º de Educación Primaria de Brasil, en sus resultados se aprecia el predominio de las representaciones de banco de datos y cuadros, y las actividades de *interpretar* y *completar*; por otra parte, *construir* aparece ocasionalmente. Evangelista y Guimarães (2017) analizan 313 actividades en libros de texto que involucran tablas estadísticas para los cursos de 1º a 3º de Educación Primaria en Brasil. En ellas, se evidencia la predominancia de la habilidad demandada de *completar*, seguido de *interpretar*. García-García et al. (2019) analizan las actividades con tablas estadísticas en libros de texto mexicanos de Educación Primaria, con las unidades de análisis de tipo de tabla, nivel de lectura, nivel semiótico, tarea solicitada y contexto. Sus resultados evidencian la predominancia de la *tabla de datos*, nivel 2 de lectura (*leer dentro de los datos*), nivel 2 semiótico (*representación de un conjunto de datos, sin llegar a resumir su distribución*), tarea de *calcular*, y el contexto *personal*. Salcedo (2020) analiza las actividades con tablas estadísticas en libros de texto de primaria y secundaria de Venezuela, con las unidades de análisis de tipo de tabla, tarea solicitada y nivel de lectura exigido. En sus resultados se aprecia que las *tablas de doble entrada* son las más frecuentes, aunque no existe una diferencia considerable con las *tablas de una entrada*. Por otro lado, se observa el predominio de la tarea de *interpretar* y el nivel 3 de lectura (*leer más allá de los datos*).

Así mismo en el contexto chileno, Díaz-Levicoy, Morales y López-Martín (2015) analizan las actividades sobre tablas estadísticas en libros de texto de 1º y 2º de Educación Primaria, utilizando como unidades de análisis el tipo de tabla, actividad, niveles de lectura, contexto y variable. Sus resultados muestran la predominancia de la tabla de conteo, la actividad de *calcular*, nivel 2 de lectura (*leer entre los datos*), contexto *personal* y la variable *cualitativa nominal*. Pallauta (2018) analiza las actividades sobre tablas estadísticas en los libros de texto de 5º a 8º de Enseñanza Primaria en Chile. Entre los resultados destaca la predominancia de las tablas de *frecuencias absolutas*, la tarea solicitada de *ejercicios propuestos*, la actividad de *leer*, seguido de *calcular*, nivel 1 de lectura (*leer los datos*), contexto *personal* y el *no uso de tecnologías*. Díaz-Levicoy, Vásquez y Molina-Portillo (2018) estudian 91 actividades sobre tablas estadísticas en los libros de texto chilenos del curso de 3º de Educación Primaria, considerando las unidades de análisis de habilidad explorada, contexto, variable y forma de trabajo. En sus resultados se hace evidente la preponderancia de la habilidad de *interpretar*, del contexto *personal*, de la variable *cualitativa nominal*, de la forma de trabajo *individual*.

Además, se han analizado actividades en libros de texto propuestos para la Educación Primaria rural multigrado chilena con gráficos estadísticos (Bustamante-Valdés y Díaz-Levicoy, 2020). En sus resultados se destaca el predominio del *gráfico de barras*, nivel 2 de lectura (*leer dentro de los datos*), del nivel 3 semiótico (*representación de una distribución*), de la tarea de *calcular*, y del contexto *personal*.

4. Metodología

Esta investigación es de tipo cualitativa (Pérez-Serrano, 1994), de nivel descriptivo (Hernández, Fernández y Baptista, 2010) y con utilización del método de análisis de contenido (López-Noguero, 2002). La muestra es

intencional y corresponde a los libros de texto propuestos para la educación rural multigrado chilena, los cuales se presentan a continuación (ver Tabla 2).

Tabla 2
Codificación y detalle de los libros de texto analizados

Cod.	Autor (año)	Nombre
T1	MINEDUC (2014)	Cuaderno de trabajo 1º básico Matemática, módulo didáctico para la enseñanza y el aprendizaje en escuelas rurales multigrado: Leyendo, interpretando y organizando datos.
T2	MINEDUC (2014)	Cuaderno de trabajo 2º básico Matemática, módulo didáctico para la enseñanza y el aprendizaje en escuelas rurales multigrado: Leyendo, interpretando y organizando datos.
T3	MINEDUC (2014)	Cuaderno de trabajo 3º básico Matemática, módulo didáctico para la enseñanza y el aprendizaje en escuelas rurales multigrado: Leyendo, interpretando y organizando datos.
T4	MINEDUC (2014)	Cuaderno de trabajo 4º básico Matemática, módulo didáctico para la enseñanza y el aprendizaje en escuelas rurales multigrado: Leyendo, interpretando y organizando datos.
T5	MINEDUC (2014)	Cuaderno de trabajo 5º básico Matemática, módulo didáctico para la enseñanza y el aprendizaje en escuelas rurales multigrado: Leyendo, interpretando y organizando datos.
T6	MINEDUC (2014)	Cuaderno de trabajo 6º básico Matemática, módulo didáctico para la enseñanza y el aprendizaje en escuelas rurales multigrado: Leyendo, interpretando y organizando datos.
T7	MINEDUC (2014)	Guía didáctica para el profesor Matemática, módulo didáctico para la enseñanza y el aprendizaje en escuelas rurales multigrado: Leyendo, interpretando y organizando datos.

Las unidades de análisis consideradas para este artículo son:

- *Tipo de tabla.* Corresponden a las mencionadas en las directrices curriculares del MINEDUC (2014) y descrito en la literatura previa (e.g., Díaz-Levicoy et al., 2015; García-García et al., 2019; Salcedo, 2020)
- *Nivel de lectura.* Considerando los propuestos por Curcio y cols. (Curcio, 1989; Friel et al., 2001; Shaughnessy et al., 1996).
- *Nivel de complejidad semiótica.* Considerando los propuestos por Arteaga y cols. (Arteaga 2008, 2011; Batanero et al., 2010).
- *Tipo de tarea.* Corresponden a las descritas en investigaciones previas (e.g., Bustamante-Valdés y Díaz-Levicoy, 2020; Díaz-Levicoy et al., 2015; García-García et al., 2019; Pallauta, 2018), entre ellas: leer, calcular, completar, etc.
- *Contexto.* Considerando los descritos en la prueba PISA (OCDE, 2013): personal, profesional, social y científico.

Estas unidades de análisis se ejemplifican posteriormente. Además, respecto al tipo de tabla y tarea, es posible observar más de una categoría en una misma actividad; por ejemplo, se pueden trabajar dos o más tablas estadísticas distintas en una misma actividad, por tanto, se contabilizan todas las representaciones.

Además, se diseñó un instrumento con las unidades de análisis utilizadas en el estudio, que permite clasificar las actividades con tablas estadísticas identificadas en los libros de texto para la educación rural chilena.

Tabla 3.

Fragmento de tablas de recogida de datos

Nº Actividad	Curso	Página	Tipo de Tabla	Nivel semiótico	Nivel de lectura	Tipo de tarea	Contexto

Finalmente, para asegurar la objetividad del análisis, se comparó la clasificación realizada por cada autor, considerando como mínimo una concordancia del 66,7%. De esta forma se logró categorizar todas las actividades propuestas en los 7 libros de texto analizados.

5. Resultados

En la Tabla 4, se muestra la distribución de actividades con tablas estadísticas propuestas para los cursos de 1º a 6º de enseñanza primaria chilena en el contexto de educación rural multigrado. En ella, se aprecia un

total de 91 actividades, donde la mayor concentración se da en los cursos de 3° y 4° (23,1%), seguido del curso de 1° (22%). Por el contrario, en el curso de 6° se observa la menor cantidad (1,1%).

Tabla 4

Frecuencia (y porcentaje) de actividades con tablas estadísticas en libros de texto para la educación rural

Curso	Frecuencia (porcentaje)
1°	20(22)
2°	16(17,6)
3°	21(23,1)
4°	21(23,1)
5°	12(13,2)
6	1(1,1)
Total	91(100)

5.1 Tipo de tabla

Respecto a los tipos de representación tabular identificadas en los libros de texto para la educación rural multigrado chilena, se observa la predominancia de la tabla de conteo (41,8%), la cual se concentra en los cursos de 1° a 4° de primaria, seguido de la tabla de frecuencia (38,5%), esta última, ausentándose solamente en el curso de 6°. Por otro lado, la tabla de doble entrada es la menos frecuente (8,8%), siendo observada en los últimos cursos del ciclo educativo (ver Tabla 5).

Tabla 5






Frecuencia (y porcentaje) de tipos de tablas en actividades de libros de texto rurales multigrado

Tipo de tabla	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Total
Conteo	14(70)	5(31,3)	13(61,9)	6(28,6)			38(41,8)
Datos	1(5)	3(18,8)	2(9,5)	1(4,8)	3(25)		10(11)
Frecuencia	5(25)	8(50)	6(28,6)	12(57,1)	4(33,3)		35(38,5)
Doble entrada				2(9,5)	5(41,7)	1(100)	8(8,8)
Total	20(100)	16(100)	21(100)	21(100)	12(100)	1(100)	91(100)

5.2 Nivel de lectura

El nivel 1 de lectura (*leer los datos*), se ejemplifica en la actividad de la Figura 1, donde se registran en una tabla de conteo las ventas de productos (aceite, azúcar, harina, arroz y legumbres) de un quiosco. Este nivel se evidencia porque se pide al estudiante realizar lecturas literales de la cantidad de litros de aceite (pregunta a), kilogramos de harina (pregunta b), de arroz (pregunta c) y de legumbres (pregunta d) vendidos en el quiosco de la señora Elena; es decir, para llegar a la respuesta correcta solo se debe contar la cantidad de líneas asociadas a cada producto.

La señora Elena registra las ventas de su quiosco en una tabla

Producto	Conteo
 Aceite	
 Azúcar	
 Harina	
 Arroz	
 Legumbres	

Lee, piensa y responde.

- ¿Cuántos litros de aceite vendió?
- ¿Cuántos kilogramos de harina vendió?
- ¿Cuántos kilogramos de arroz vendió?
- ¿Cuántos kilogramos de legumbres vendió?

Figura 1. Ejemplo de nivel 1 de lectura (*leer los datos*) (T3, p.5).

El nivel 2 de lectura (*leer dentro de los datos*), es ejemplificado en la actividad de la Figura 2, donde se registra en la tabla el conteo de los lanzamientos de una moneda, considerando las opciones de cara o sello. Este

nivel se hace evidente al momento en que se pide al estudiante obtener la cantidad total de lanzamientos al aire, necesitando realizar cálculos matemáticos simples (adición) para obtener la información que requiere la actividad.

Completa la tabla con la veces que salió cara y sello.


MONEDA	CONTEO	FRECUENCIA
 Sello	 	
 Cara	 	

¿Cuántas veces se lanzó la moneda al aire?

Figura 2. Ejemplo de nivel 2 de lectura (*leer dentro de los datos*) (T, p.).

El nivel 4 de lectura (*leer detrás de los datos*) se observa en la actividad de la Figura 3, en la cual Julio realiza una encuesta a dos cursos de su escuela (5ºA y 5ºB) y registra en tablas la cantidad de veces que los estudiantes comen frutas al día. Este nivel se evidencia al momento en que el estudiante debe responder la pregunta verdadero (V) o falso (F) respecto a que, si comer fruta y verdura permite estar más sano, argumentando la respuesta (pregunta d), porque no basta solo con indicar el valor de verdad de la afirmación, sino que se requiere del estudiante una comprensión de los datos y el contexto.

Julio realizó una encuesta a dos cursos de su escuela.



¿Cuántas veces comen al día fruta y verdura?

5º A			5º B		
2 veces	1 vez	Nunca	2 veces	1 vez	Nunca
8	7	10	4	8	13

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.
Argumenta tu respuesta.

- a) Los estudiantes del 5º B comen más verduras y frutas que los del 5º A. V F
- b) En el 5º A hay menos estudiantes que no comen frutas y verduras que en el 5º B. V F
- c) En ambos cursos la misma cantidad de estudiantes responden la encuesta. V F
- d) Comer frutas y verdura permite estar más sano. V F

Figura 3. Ejemplo de nivel 4 de lectura (*leer detrás de los datos*) (T2, p. 13)

En la Tabla 6 se observan los niveles de lectura de las actividades sobre tablas estadísticas presentes en los libros de texto para la educación rural multigrado; en la cual, se evidencia la predominancia del nivel 2 de *leer dentro de los datos* (45,1%), presentes desde 1° a 5° de Educación Primaria. Muy por debajo, le siguen los niveles 1 de *leer los datos* (28,6%) y el 4 de *leer detrás de los datos* (26,4%). Además, se puede apreciar la ausencia del nivel 3 de *leer más allá de los datos*, dado que no es requerido en actividades de tablas estadísticas para la Educación Primaria rural multigrado.

Tabla 6.


Frecuencia y porcentaje de niveles de lectura en actividades con tablas estadísticas de libros de texto rurales multigrado

Nivel de lectura	1	2	3	4	5	6	Total
1	7(35)	5(31,3)	8(38,1)	4(19)	1(8,3)	1(100)	26(28,6)
2	13(65)	5(31,3)	7(33,3)	9(42,9)	7(58,3)		41(45,1)
4		6(37,5)	6(28,6)	8(38,1)	4(33,3)		24(26,4)
Total	20(100)	16(100)	21(100)	21(100)	12(100)	1(100)	91(100)

5.3 Nivel de complejidad semiótica

El nivel 2 de complejidad semiótica se ejemplifica en la actividad de la Figura 4, donde se pide completar una tabla estadística con resultados de lanzamientos que realizan Gaspar y Francisca considerando que, si los dados muestran par, se suman 10 puntos, y si muestran impar, 5 puntos. En esta actividad se evidencia el nivel 2 de complejidad semiótica, dado que se presenta un conjunto de datos tal como se obtienen, sin llegar a calcular las frecuencias.

Gaspar y Francisca están jugando.
Si sale pinta par son 10 puntos y si sale pinta impar, 5 puntos. Completa la tabla.



Lanzamiento	Gaspar	Francisca	Puntos de Gaspar	Puntos de Francisca
1°				
2°				
3°				
4°				
5°				
6°				

¿Quién ganó?

¿Con cuántos puntos ganó?

Figura 4. Ejemplo de nivel semiótico 2 (*representación de un conjunto de datos, sin llegar a resumir su distribución*) (T2, p.8).

El nivel 3 de complejidad semiótica se puede observar en la actividad de la Figura 5, donde Magdalena lanza un dado varias veces y registra en una tabla los resultados respecto a cuántas veces sale cada cara. Este nivel se evidencia en esta actividad, porque se aprecia el concepto de frecuencia al señalar la cantidad de veces que sale cada cara.

Magdalena lanzó un dado varias veces. La tabla muestra cuántas veces salió cada número.

Cara del dado	Cantidad de veces
	4
	5
	3
	6
	5
	2

a) ¿Cuántas veces lanzó el dado Magdalena?

b) Si hubieras apostado en un juego, ¿con cuál número hubieras ganado?

c) ¿Con cuál número hubieras perdido?

Figura 5. Ejemplo de nivel semiótico 3 (*representación de una distribución de datos*) (T2, p.11)

El nivel 4 de complejidad semiótica es ejemplificado en la actividad de la Figura 6, donde Rocío recolecta y registra en una tabla la masa corporal de sus amigos. En concreto, este nivel se hace evidente al presentar más de una distribución de datos, utilizando el concepto de frecuencia, es decir, la masa corporal en hombres y mujeres.

Rocío preguntó a sus amigos.

Ella organizó los datos en esta tabla.

Masa corporal (kg)	Mujeres	Hombres
46 a 50	8	10
51 a 55	9	6
56 a 60	10	12
61 a 65	5	10

Figura 6. Ejemplo de nivel semiótico 4 (*representación de varias distribuciones en una misma tabla*)

A continuación, se presenta la distribución de los niveles de complejidad semiótica identificados en las actividades con tablas estadísticas presentes en libros de texto para la educación rural multigrado (ver Tabla 7). En ella, se evidencia la predominancia del nivel semiótico 3 (*representación de una distribución de datos*) (76,9%), ausentándose solamente en 6° curso. En oposición, los niveles semióticos 2 (*representación de un conjunto de datos, sin llegar a resumir su distribución*) y 4 (*representación de varias distribuciones sobre una misma tabla*), se encuentran en una cantidad considerablemente menor, representando el 11%, cada una. Además, no existe presencia del nivel semiótico 1 (*representación de datos individuales*), por lo que no se requieren actividades con tablas estadísticas donde se presenten datos aislados en los cursos de educación rural multigrado.

Tabla 7

Frecuencia y porcentaje de niveles de complejidad semiótica en actividades con tablas estadísticas de libros de texto rurales multigrado

Nivel Semiótico	1	2	3	4	5	6	Total
2	1(5)	3(18,8)	2(9,5)	1(4,8)	3(25)		10(11)
3	19(95)	13(81,3)	17(81)	18(85,7)	4(33,3)		71(78)
4			2(9,5)	2(9,5)	5(41,7)	1(100)	10(11)
Total	20(100)	16(100)	21(100)	21(100)	12(100)	1(100)	91(100)

5.4 Tipo de tarea

La tarea de *leer* corresponde a lecturas literales de datos, títulos, encabezados u otros elementos de la tabla estadística. En la Figura 1 se ejemplifica este tipo de tarea, porque se pide al estudiante que lea literalmente los datos sobre la cantidad de litros de aceite y kilogramos de harina, arroz y legumbres vendidos en un quiosco por parte de la Sra. Elena.

La tarea de *calcular* se presenta cuando el estudiante debe realizar operaciones matemáticas simples con la información de la tabla estadística. Esta tarea se ejemplifica en la actividad de la Figura 5, especialmente en la primera pregunta (a), donde se consulta por la cantidad de veces que se lanzó un dado. En este caso, el estudiante debe realizar una adición de frecuencias para obtener la información solicitada.

La tarea de *completar* se da cuando el estudiante debe finalizar la construcción de una tabla estadística o cuando se debe completar una tabla con datos faltantes. Un ejemplo de esta tarea se evidencia en la actividad de la Figura 4, puesto que se debe completar una tabla a partir de puntajes obtenidos por Gaspar y Francisca, en un juego con lanzamiento de dos dados. Para completar la tabla se debe considerar que si los dados muestran par, son 10 puntos, y si muestran impar, 5 puntos.

La tarea de *pasar a gráfico* es cuando se entrega una tabla y se pide construir o completar un gráfico estadístico a partir de la información presentada en ella. Un ejemplo es el que se muestra en la Figura 7, donde se presenta una tabla con el registro de marraquetas (kg) vendidas en la semana en el negocio de Elena. Esta tarea se evidencia al momento de solicitar al estudiante que construya un gráfico de barras que represente los datos de la tabla, escribiendo el nombre de cada eje, título y utilizando una escala adecuada.

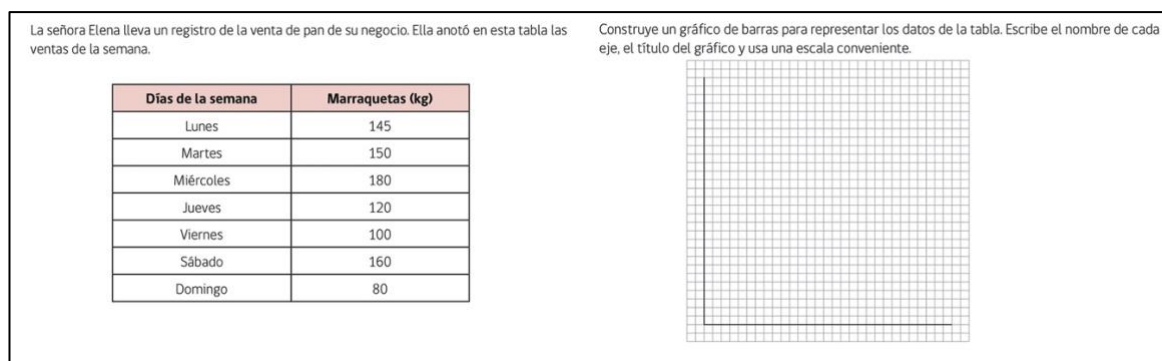


Figura 7. Ejemplo de tarea de *pasar a gráfico* (T4, p. 5)

En la tarea de *justificar*, el estudiante debe argumentar sobre situaciones, explicar procedimientos o entregar puntos de vista. En la Figura 3, se presenta una actividad que ejemplifica esta tarea, donde se muestran dos tablas de acuerdo con una encuesta que se realiza a dos cursos (5° y 6°), sobre la cantidad de fruta que comen los estudiantes al día. En concreto, esta tarea se puede evidenciar al momento en que se pide al estudiante responder verdadero o falso (pregunta d) y argumentar su respuesta, en este caso, respecto a la afirmación de que al comer frutas y verduras se puede estar más sano.

En relación con los tipos de tarea requerida por parte de los estudiantes en las actividades con tablas estadísticas de los libros de texto para la educación rural multigrado, en la Tabla 8 se aprecia la predominancia de la tarea de *calcular* (62,6%), ausentándose solamente en el 6° curso. Le siguen las tareas de *completar* (33%), presente en todos los cursos y *justificar* (26,4%), que se observa en 2° a 5°. Por el contrario, las tareas de *pasar a gráfico* (17,6%) y *leer* (18,7%) son las menos frecuentes.

Tabla 8

Frecuencia y porcentaje de tipos de tarea requerida en actividades con tablas estadísticas de libros de texto rurales multigrado

Tarea requerida	1 (n=20)	2 (n=16)	3 (n=21)	4 (n=21)	5 (n=12)	6 (n=1)	Total (n=91)
Leer	5(25)	4(25)	7(33,3)		1(8,3)		17(18,7)
Calcular	12(60)	7(43,8)	13(61,9)	15(71,4)	10(83,3)		57(62,6)
Completar	11(55)	6(37,5)	6(28,6)	5(23,8)	1(8,3)	1(100)	30(33)
Pasar a gráfico	2(10)	5(31,3)	5(23,8)	3(14,3)		1(100)	16(17,6)
Justificar		6(37,5)	6(28,6)	8(38,1)	4(33,3)		24(26,4)

5.5 Tipo de contexto

Se utiliza el *contexto personal* cuando la situación es próxima al estudiante, su familia o pares. Por ejemplo, en la actividad de la Figura 4, donde se hace referencia a un juego con lanzamientos de dados.

El *contexto social* aborda temas de interés local, regional o nacional. Por ejemplo, en la Figura 8 se presenta una tabla con datos de personas afectadas por temporales (damnificados, heridos, muertos, desaparecidos y albergados) entre los años 2006-2010.

12. Observa la tabla.

TEMPORALES/PERSONAS AFECTADAS POR TEMPORALES 2006-2010 (NÚMERO)					
AÑO	Personas afectadas				
	Damnificados	Heridos	Muertos	Desaparecidos	Albergados
2006	71.997	8	23	1	4.193
2007	4.338	-	2.062	405	59
2008	57.654	21	9	1	3.667
2009	2.809	36	5	2	89
2010	1.930	12	6	-	616

Fuente: www.ine.cl

Observando los datos puedes afirmar que:

- A) en el año 2010 no hubo muchos temporales.
- B) 2006 es el año con más desgracias humanas.
- C) 2007 es el año con más desgracias humanas.
- D) 2008 fue el año con más albergados.

Figura 8. Ejemplo de *contexto social* (T7, p. 172).

Se observa el *contexto laboral* cuando la actividad está dentro del mundo de trabajo. En la actividad de la Figura 7 se muestra un ejemplo, dado que la situación corresponde a las ventas de marraquetas (kg) del negocio de Elena durante la semana.

El *contexto científico* aborda la aplicación de la matemática en temas de la naturaleza, ciencia, tecnología o la propia matemática. Se identifica este contexto en la actividad de la Figura 9, porque hace referencia al reciclado de cartón, papel, latas y vidrio en kilogramos (kg) por dos cursos (3ºA y 3ºB).

Observa la tabla y responde las preguntas 3 y 4

MATERIAL PARA RECICLAR (KILOGRAMOS)	3º BÁSICO A	3º BÁSICO B
CARTÓN	180	200
PAPEL	150	110
LATAS	220	190
VIDRIO	300	350

3. ¿Cuántos kilogramos de material para reciclar juntó el 3ºA?

- A) 800
- B) 810
- C) 850
- D) 950

4. ¿Cuántos kilogramos de material para reciclar juntó el 3ºB?

- A) 950
- B) 850
- C) 800
- D) 750

Figura 9. Ejemplo de *contexto científico* (T7, p. 137)

En la Tabla 9, se presenta la distribución de los tipos de contexto presente en las actividades con tablas estadísticas de los libros de texto analizados, en ella se evidencia la predominancia del *contexto personal* (79,1%), presente en todos los cursos de Enseñanza Primaria. Muy por debajo le siguen los contextos *laborales* (11%), *social* (8,8%) y en una mínima cantidad el *contexto científico* (1,1%)

Tabla 9

Frecuencia y porcentaje de tipos contexto en actividades con tablas estadísticas de libros de texto rurales multigrado

Tipo de Contexto	1	2	3	4	5	6	Total
Personal	15(75)	15(93,8)	16(76,2)	18(85,7)	7(58,3)	1(100)	72(79,1)
Social	3(15)	1(6,3)	1(4,8)		3(25)		8(8,8)
Laboral	2(10)		3(14,3)	3(14,3)	2(16,7)		10(11)
Científico			1(4,8)				1(1,1)
Total	20(100)	16(100)	21(100)	21(100)	12(100)	1(100)	91(100)

5. Conclusiones

Considerando la información obtenida del análisis de resultados sobre actividades con tablas estadísticas para la enseñanza rural multigrado, se puede concluir lo siguiente:

De acuerdo con los tipos de tablas identificadas en las actividades analizadas, se evidencia el predominio de la *tabla de conteo*, seguido de la *tabla de frecuencia*. Estos resultados coinciden en parte con los obtenidos en libros de texto para los cursos de 1° y 2° de enseñanza primaria tradicional (Díaz-Levicoy et al., 2015), y difieren con los internacionales (García-García et al., 2019), que se observan en mayor cantidad las *tablas de conteo*. Además, cabe mencionar que en los objetivos de aprendizajes declarados por el Ministerio de Educación (MINEDUC, 2014), se hace explícito únicamente el trabajo con la *tabla de conteo* y en los primeros cursos, posteriormente se señalan tablas en general, a diferencia de los gráficos estadísticos, que se explicita la representación que se debe trabajar cada año (Bustamante-Valdés y Díaz-Levicoy, 2020). También se aprecia, en los objetivos de aprendizaje, la ausencia del trabajo con tablas estadística en 6° curso, esta ausencia podría afectar su aprendizaje en niveles posteriores. Esto se contrapone con los libros de texto para la enseñanza tradicional chilena (Pallauta, 2018).

Por otro lado, el nivel de lectura más frecuente en las actividades analizadas, corresponde al nivel 2 (*leer dentro de los datos*), lo cual coincide con los resultados obtenidos tanto en los libros de texto de cursos de 1° y 2° de Educación Primaria tradicional chilena (Díaz-Levicoy et al., 2015), como en los mexicanos (García-García et al., 2019); aunque difieren en los textos chilenos de 5° a 8° que, en sus resultados se aprecia nivel 1 de lectura (*leer los datos*) como predominante (Pallauta, 2018). Además, cabe mencionar que no se observan actividades donde se requiera el nivel 3 de lectura (*leer más allá de los datos*), esto implica que no se pide al estudiante realizar predicciones a partir de los datos de tablas estadísticas, por lo que se recomienda agregarlas gradualmente.

Luego, en los niveles de complejidad semiótica, se observa el predominio del nivel 3 (*representación de una distribución de datos*), difiriendo con la literatura internacional (García-García et al., 2019), donde el más frecuente es el nivel semiótico 2 (*representación de un conjunto de datos, sin llegar a resumir su distribución*). Por otro lado, la cantidad de actividades con los niveles 2 y 4 (*representación de varias distribuciones sobre una misma tabla*) es considerablemente menor, por lo que se recomienda agregar más actividades que involucren estos niveles.

Respecto al tipo de tarea, se identifica en mayor cantidad la de *calcular*, seguida por *completar*—esto implica que la mayoría de las actividades demanden obtener información mediante el trabajo algorítmico. Estos resultados coinciden con el análisis realizado para los libros de texto mexicanos (García-García et al., 2019), en parte con los libros de texto de 4° y 5° de Brasil, los cuales tienen dentro de sus tareas más requeridas *completar* (Amorim y Silva, 2016), y con los libros de 5° a 8° chilenos en que aparecen *leer* y *calcular* como las más predominantes (Pallauta, 2018).

En referencia al tipo de contexto, se evidencia en mayor cantidad el *personal*, esto quiere decir que la gran mayoría de las actividades están inmersas en un contexto próximo al estudiante, relacionadas con gustos, juegos, etc., pero no implica que estén asociados al contexto de los estudiantes rurales. Además, es recomendable incorporar más actividades con el *contexto científico*, ya que aparece solamente en una actividad de las analizadas. Estos resultados coinciden con los obtenidos en libros de texto chilenos (Díaz-Levicoy et al., 2015; Díaz-Levicoy, Vásquez et al., 2018; Pallauta, 2018).

Finalmente, teniendo en cuenta las unidades de análisis de nivel de lectura, nivel semiótico, tipo de tarea, y contexto de los datos, los principales resultados coinciden con el estudio de análisis de actividades sobre gráficos estadísticos para la educación rural multigrado chilena (Bustamante-Valdés y Díaz-Levicoy, 2020).

A modo de proyección, es de interés analizar libros de texto de otros niveles educativos de la enseñanza rural, comparar actividades sugeridas en libros de texto de escuelas urbanas y rurales, con la finalidad de encontrar similitudes y diferencias; complementar el análisis utilizando otras variables; y analizar las evaluaciones diseñadas por los profesores para medir los aprendizajes de sus estudiantes con respecto a la estadística en general, y las tablas estadísticas en particular.

Referencias

- Amorim, N. D. y Silva, R. L. (2016). Apresentação e utilização de tabelas em livros didáticos de matemática do 4o e 5o anos do ensino fundamental. *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, 7(1), 1-21. DOI: <https://doi.org/10.36397/emteia.v7i1.3893>
- Arteaga, P. (2008). *Análisis de gráficos estadísticos elaborados en un proyecto de análisis de datos* (Trabajo fin de Máster). Universidad de Granada, Granada.
- Arteaga, P. (2011). *Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimientos didácticos de futuros profesores* (Tesis doctoral). Universidad de Granada, Granada.
- Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G., y Contreras, J. (2011). Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 76, 55-6
- Arteaga, P., Batanero, C., Contreras, J. M. y Cañadas, G. (2016). Evaluación de errores en la construcción de gráficos estadísticos elementales por futuros profesores. *RELIME. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 19(1), 15-40. DOI: <http://doi.org/10.12802/relime.13.1911>
- 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.
- 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. DOI: https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n1.45688
- Bustamante-Valdés, M. y Díaz-Levicoy, D. (2020). Análisis de gráficos estadísticos en módulos de matemática para la enseñanza de escuelas rurales multigrado en Chile. *Espacios*, 41(16), 24.
- Cavalcanti, M. R., Natrielli, K. R. y Guimarães, G. (2010). Gráficos na mídia impressa. *BOLEMA*, 23(36), 733-751.
- Corchón, E. (2001). *La Escuela rural andaluza*. Granada: Consejo Escolar de Andalucía.
- Corchón, E. (2005). *La escuela en el medio rural: modelos organizativos*. Barcelona: Da Vinci Continental.
- Curcio, F. (1989). *Developing graph comprehension*. Reston: NCTM
- Díaz-Levicoy, D., Giacomone, B. y Arteaga, P. (2017). Caracterización de los gráficos estadísticos en libros de texto argentinos del segundo ciclo de Educación Primaria. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 21(3), 299-326.
- Díaz-Levicoy, D., Morales, R. y López-Martín, M. (2015). Tablas estadísticas en libros de texto chilenos de 1o y 2o año de Educación Primaria. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, 4(7), 10-39.
- Díaz-Levicoy, D., Osorio, M., Arteaga, P. y 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. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n61a10>
- Díaz-Levicoy, D., Osorio, M., Rodríguez-Alveal, F. y Ferrada, C. (2019). Los gráficos de barras en los libros de texto de Educación Primaria en Perú. *Paradigma*, 40(1), 259-279.
- Díaz-Levicoy, D., Vásquez, C. y Molina-Portillo, E. (2018). Estudio exploratorio sobre tablas estadísticas en libros de texto de tercer año de Educación Primaria. *TANGRAM. Revista de Educação Matemática*, 1(2), 18-39.
- English, L. D. y Watson, J. M. (2015). Statistical literacy in the elementary school: Opportunities for problem posing. En F. Singer, N. Ellerton y J. Cai (Eds.), *Mathematical problem posing: from research to effective practice* (pp. 241-256). New York, NY: Springer.
- Estrella, S. (2014). El formato tabular: una revisión de la literatura. *Revista actualidades Investigativas en Educación*, 14(2), 1-23.
- Evangelista, B. y Guimarães, G. (2017, Julio). *Atividades de tabelas em livros didáticos dos anos iniciais do ensino fundamental*. Trabajo presentado en el VIII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática. Madrid, España.
- Feinberg, R. y Wainer, H. (2011). Extracting sunbeams from cucumbers. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 20(4), 793-810. DOI: <https://doi.org/10.1198/jcgs.2011.204a>
- 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.
- García-García, J.I., Díaz-Levicoy, D., Vidal-Henry, S. y Arredondo, E.H. (2019). Las tablas estadísticas en libros de texto de Educación Primaria en México. *Revista Paradigma*, 40(2), 153-175.

- Güemes, R. M. (1994). *Libros de texto y desarrollo del currículo en el aula: un estudio de casos* (Tesis doctoral). Universidad de La Laguna, España.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- 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: Centro de Investigação em Educação da Universidade do Minho.
- Lenoir, Y., Lebrun, Y. y Hasni, A. (2012). Análisis de textos escolares: Algunos fundamentos y desafíos a tener en cuenta. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 5(3), 11-30.
- López-Noguero, F. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. *XXI. Revista de Educación*, 4, 167-180.
- MINEDUC (2012). *Matemática Educación Básica. Bases curriculares*. Santiago: Unidad de Currículum y Evaluación.
- MINEDUC. (2014). *Guía didáctica para el profesor Matemática, módulo didáctico para la enseñanza y el aprendizaje en escuelas rurales multigrado: Leyendo, interpretando y organizando datos*. Santiago: MINEDUC.
- OCDE. (2013). *Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2012: matemáticas, lectura y ciencias*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Olivera, M. P. (2016). *Estudio de uso y valoración de textos escolares: informe final*. Santiago: MINEDUC y Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (UNESCO).
- Pallauta J. D. (2018). *Las tablas estadísticas en textos escolares chilenos de Educación Básica* (Trabajo Fin de Máster). Universidad de Granada, España.
- Parcerisa, A. (1996). *Materiales curriculares: cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos*. Barcelona: Grao.
- Pérez-Serrano, G. (1994). *Investigación cualitativa: retos e interrogantes*. Madrid: La Muralla.
- Rico, L. (1990). Diseño curricular en Educación Matemática: una perspectiva cultural. En S. Llinares y V. Sánchez (Eds.), *Teoría y Práctica en Educación Matemática* (pp. 17-62). Sevilla: Alfar.
- Salcedo, A. (2020). Actividades de tablas estadísticas en textos escolares de matemáticas. *Revista Digital Matemática, Educación e Internet*, 20(2), 1-16. DOI: <https://doi.org/10.18845/rdmei.v20i2.5044>
- Shao, S. (1967). *Estadística para economistas y administradores de empresas*. México: HerreroHermanos.
- Shaughnessy, J. M., Garfield, J. y Greer, B. (1996). Data handling. En A. J. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick y C. Laborde (Eds.), *International Handbook of Mathematics Education* (pp. 205- 237). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.