

**Lectura de tablas estadísticas por futuras maestras de Educación
Infantil**
**Reading statistical tables by future Early Childhood Education
teachers**

DANILO DÍAZ-LEVICOY¹

ALEJANDRO SEPÚLVEDA²

CLAUDIA VÁSQUEZ³

MARGARITA OPAZO⁴

Resumen

En este trabajo reportamos los niveles de lectura de tablas estadísticas que alcanzan maestras de Educación Infantil en formación. Para obtener los datos se aplicó un instrumento, previamente validado por juicio de experto, a 121 personas adscritas a la muestra. Posteriormente, se procedió a realizar un análisis de contenido a las respuestas entregadas. Se observó que las respuestas se encuentran mayoritariamente en los niveles “leer los datos” y “leer entre los datos”, los que están asociados a la lectura literal de información y al desarrollo de procesos matemáticos sencillos.

Palabras clave: *tablas estadísticas, maestras en formación, niveles de lectura, educación infantil*

Abstract

In this work the reading levels of statistical tables that training kindergarten teachers reach is reported. To get the data a previously validated instrument, tested by experts, was applied to a sample of 121 people. Subsequently, a content analysis to the answers given was done. It was noted that the replies are mainly located at the ‘read data’ and read among data’ levels, which are associated with the literal reading of information and the development of simple mathematical processes.

Keywords: *statistical tables, training teachers, reading levels, early childhood education*

¹ Universidad de Granada (España). E-mail: dddiaz01@hotmail.com

² Universidad de Los Lagos (Chile). E-mail: asepulve@ulagos.cl

³ Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile). E-mail: cavasque@uc.cl

⁴ Universidad de Playa Ancha (Chile). E-mail: mopazos@gmail.com

Introducción

En la actualidad circula un volumen importante de información estadística a la que se accede por diferentes medios (televisión, internet, periódicos, etc.) y que se presentan mediante variadas representaciones, entre ellos, las tablas estadísticas.

Las tablas estadísticas, según Wild y Pfannkuch (1999), son un recurso de *transnumeración*, es decir, un cambio de representación que permite obtener nueva información. Esto ocurre cuando se pasa de datos brutos a una tabla, en la que se pueden apreciar, a simple vista, la moda, el valor máximo y mínimo, entre otros valores.

Novaes y Coutinho (2008) mencionan que estas representaciones permiten la organización de datos obtenidos de alguna indagación, relacionando sujeto (fila) y característica observada (columna). Por su parte, Estrella (2014, p. 6) especifica que es:

(...) un arreglo rectangular con una estructura que comprende un conjunto de filas y columnas (...), permite presentar los datos correspondientes a una o más variables (características del fenómeno bajo estudio) en forma clasificada y resumida, para permitir la visualización del comportamiento de los datos y facilitar la comprensión de la información que se puede extraer.

En consecuencia, las tablas estadísticas deben ser estudiadas en la formación obligatoria y asegurar la comprensión, ya que tienen una amplia presencia en los medios de comunicación (BELTRÃO, 2012; EUDAVE, 2009), y son consideradas un elemento de la *cultura estadística* (ARTEAGA; BATANERO; CAÑADAS; CONTRERAS, 2011; CAZORLA; UTSUMI, 2010; DEL PINO; ESTRELLA, 2012; LOPES, 2004), término que hace alusión a los elementos básicos del área y que se usan con frecuencia en la vida cotidiana (personal, social, cívica y/o profesional) y de diferentes formas (texto oral o escrito, números, símbolos, tablas y/ gráficos). Esta importancia de las tablas estadísticas hace que se incluyan, junto a otros temas de estadística y probabilidad, desde los primeros cursos de Educación Primaria en algunas directrices curriculares como las del Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC, 2012a), las del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España (MECD, 2014), los Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática en Brasil (MEC, 1997), los estándares americanos del *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) o los *Common Core State Standards Initiative* (CCSSI, 2010), como una forma de ayudar a los futuros ciudadanos que pueda interpretar el mundo que les rodea. Más aún, existe evidencia que las tablas estadísticas se pueden trabajar, con actividades sencillas, desde la Educación Infantil (e.g., ALSINA, 2012; CHICA, 2014; FUENTES; ARTEAGA; BATANERO, 2014).

Las situaciones anteriores exigen de los profesores de Educación Infantil y Primaria un

conocimiento disciplinario y didáctico, que permita generar situaciones de aprendizaje para la enseñanza de aspectos fundamentales de la estadística y la probabilidad. En el caso concreto de las Maestras de Educación Infantil (Educadoras de Párvulos como se les conoce en Chile) el MINEDUC (2012b, p. 25) establece que al finalizar su formación inicial deben alcanzar, entre otros, los siguientes aspectos ligados al estándar “*Comprende el currículo de Educación Parvularia*”:

Conoce los fundamentos, los propósitos, la estructura, el contenido y su progresión tal como se especifica en las bases curriculares nacionales para la Educación Parvularia.

Reconoce el impacto que tiene alcanzar o no determinados aprendizajes en puntos definidos de la secuencia curricular para el logro de otros en hitos posteriores.

Identifica las oportunidades que existen para relacionar, integrar y potenciar los aprendizajes de los distintos ámbitos del currículo, y reconoce las relaciones de interdependencia que existen entre ellos.

Conoce los objetivos y contenidos de los diferentes sectores de aprendizaje del primer nivel de enseñanza básica.

Estos mismos lineamientos de formación inicial establecen en el estándar disciplinario “*Maneja estrategias pedagógicas basadas en su comprensión de las nociones fundamentales de las matemáticas*” los siguientes aspectos relacionados con tablas estadísticas y su enseñanza (MINEDUC, 2012b, p. 54):

Comprender nociones de datos y azar: estadística descriptiva, conceptos básicos de probabilidades y sistemas de representación de información cuantificable.

Comprender procesos matemáticos: comparación, agrupación, ordenación, estimación, abstracción de reglas y resolución de problemas.

Conocer y aplicar estrategias didácticas que permitan aprovechar pedagógicamente diversas situaciones cotidianas para hacer visibles, presentar y resolver problemas matemáticos en conjunto con las niñas y los niños a su cargo.

En consecuencia, nos planteamos indagar sobre la lectura de tablas estadísticas por estudiantes de Educación Infantil, y dar respuesta a la pregunta de investigación: ¿Qué nivel de lectura alcanzan futuras maestras de Educación Infantil al desarrollar una actividad relacionada con tablas estadísticas?, usando como elemento teórico los niveles de lectura descrito por Curcio y cols. (CURCIO, 1989; FRIEL; CURCIO; BRIGHT, 2001). Buscando de esta forma aportar resultados novedosos al desarrollo de la Educación Estadística en el contexto chileno, área emergente en el país.

A continuación, describimos el marco teórico que sustenta el estudio, investigaciones relacionadas con la formación de maestras de Educación Infantil y tablas estadísticas, la metodología, los resultados obtenidos, para finalizar con la discusión y conclusiones del

estudio.

Marco teórico

Batanero (2001) menciona que los profesores, en ocasiones, asumen que el trabajar con tablas estadísticas es una tarea sencilla y que su proceso de instrucción no exige un periodo de tiempo largo. Pero no es así, ya que la lectura y construcción de tablas conlleva el dominio y uso de diferentes objetivos matemáticos.

Curcio y cols. (CURCIO, 1989; FRIEL; CURCIO; BRIGHT, 2001) describen cuatro niveles relacionados con la lectura de gráficos y que se adaptan con facilidad a las tablas estadísticas. Estos niveles describen las actividades que se deben realizar con la información mostrada en la tabla. Estos niveles son:

Nivel 1. Leer los datos. Es la lectura literal de la información representada en la tabla estadística. Las tareas asociadas a este nivel son, por ejemplo, leer la frecuencia, leer una categoría o leer el título de la tabla.

Nivel 2. Leer dentro de los datos. Este nivel está relacionado a obtener un valor que no está explícitamente en la tabla estadística y que supone la aplicación de procedimientos matemáticos simples (comparaciones, adiciones, etc.). Un ejemplo de este nivel sería encontrar la temperatura media de una ciudad con los datos recogidos en una tabla, ello implicaría sumar todas las temperaturas diarias mostradas y dividirlo por la cantidad de días, actividad en la que se deben usar las operaciones aritméticas de adición y división.

Nivel 3. Leer más allá de los datos. Es cuando se pide una información que no está representada en la tabla estadística y no se puede obtener por medio de procesos algorítmicos, implicando realizar predicciones o estimaciones. Como ejemplo, se puede pedir predecir la temperatura máxima que habrá en una ciudad a partir de las temperaturas más altas de una semana mostrada en una tabla estadística.

Nivel 4. Leer detrás de los datos. Consiste en valorar críticamente la forma en que se recogieron los datos, o la interpretación que otras personas hacen del mismo, o bien cuestionar la calidad de los datos y la forma de recolección. Supone una reflexión del conocimiento matemático y del contexto. Por ejemplo, analizar si la pregunta utilizada para recoger los datos es la adecuada.

Estos niveles de lectura ofrecen la posibilidad de caracterizar la comprensión que alcanzan los estudiantes sobre la lectura de tablas estadísticas, de acuerdo a los objetos matemáticos y habilidades que se ponen en juego al dar respuesta a una determinada

pregunta. Estos niveles son progresivos, y van desde una lectura literal a un análisis crítico de la información.

Antecedentes

En este apartado describimos algunos estudios relacionados a temas matemáticos y estadísticos, así como investigaciones que centran su interés en las tablas estadísticas.

Estudios sobre maestras de Educación Infantil en formación y en activo

Las investigaciones con profesores muestran que estos carecen de los conocimientos y las experiencias necesarias para enfrentarse con éxito las dificultades que presenten los estudiantes cuando trabajan con temas de matemática y estadística. A continuación describimos algunas de estas investigaciones.

Friz, Sanhueza, Sánchez, Samuel y Carrera (2009) indagan sobre las concepciones relacionadas a la enseñanza de la matemática por maestras de Educación Infantil. Los resultados evidencian que las maestras presentan dificultades para enseñar matemática, el no dominio de conocimientos básicos es menor cuando son específicos. Por ejemplo, desconocen cómo los niños se aproximan a temas geométricos de forma y espacio.

Lee (2010) evalúa el conocimiento pedagógico del contenido matemático (el sentido de número, patrones, orden, sentido espacial y comparación) en maestras de Educación Infantil. Los resultados muestran que entre los temas con mayores dificultades están el concepto de graficar y la utilización de una escala de balance para la medición. Además, se observa que las maestras con menos de 10 años de experiencia presentan menor conocimiento que las con más de 10 años, lo que se puede atribuir a la importancia de la experiencia docente para consolidar los conocimientos a enseñar.

Sierra, Bosch y Gascón (2012) diseñan una secuencia de enseñanza para que los niños de Educación Infantil aprendan a contar. Los resultados evidencian que esta propuesta permite la integración aspectos del *hacer matemática* con las relacionadas al *enseñar* y *aprender matemática*, dimensiones que tradicionalmente están aisladas en la formación del profesorado.

Goldrine, Estrella, Olfos, Cáceres, Galdames, Hernández y Medina (2015) evalúan el impacto de un curso de formación inicial en de Didáctica de la Matemática con el uso de diferentes metodologías (análisis de videos, estudio de caso y estudio de clase). Al contrastar los resultados de la aplicación de un pre y post-test, mapas conceptuales y

entrevistas, se confirma el éxito del curso de formación.

Samuel, Vanegas y Giménez (2015) describen aspectos del conocimiento matemático para la enseñanza que manifiestan maestros de Educación Infantil en formación al analizar tareas relacionadas con la noción de simetría de niños de 5 y 6 años de edad. Los resultados revelan que los futuros maestros no explicitan los objetos matemáticos necesarios para trabajar el tema en cuestión, así como su secuencia y la relación entre ellos. Además, presentan dificultades para identificar la forma en que los niños desarrollan su pensamiento, las posibles dificultades y concepciones erróneas.

Las investigaciones con maestros en formación y en activo de Educación Infantil evidencian un conocimiento insuficiente en matemática (ESEN; ÖZGELDI; HASER, 2012).

Respecto a los temas de estadística y probabilidad, las investigaciones son escasas, ya que estos se han incluidos recientemente en las directrices curriculares y en los Planes de Estudio de las carreras Educación Infantil y Educación Primaria (ESTRELLA, 2014), por lo que este trabajo entrega información original que puede servir para motivar estudios relacionados a estas materias en diferentes niveles.

Estudios sobre tablas estadísticas

Al considerar otros niveles educacionales, observamos algunas investigaciones sobre tablas estadísticas que pasamos a describir.

Bivar y Selva (2011) analizan las actividades sobre gráficos y tablas en 5 colecciones de libros de texto de 1° a 5° de Educación Primaria en Brasil. Las actividades se categorizaron en *rellenar datos*, *interpretar*, *construir* y *cambio de una representación a otra* (tabla a gráfico, gráfico a tabla, lenguaje natural a tabla o lenguaje natural a gráfico), siendo las más frecuentes las relacionadas con *completar* e *interpretar*.

Pereira y Conti (2012) reportan una experiencia de aula con 35 estudiantes de tercer curso de Educación Primaria en Atibaia (Brasil), respecto de la interpretación de tablas de doble entrada y la construcción e interpretación de gráficos de barras. La experiencia se evalúa como exitosa, ya que los estudiantes no presentaron dificultades al resolver las actividades planteadas.

Fuentes, Arteaga y Batanero (2014) aplican una actividad de representación de tablas y gráficas estadísticas con niños de 3 a 4 años, basado en una ficha de trabajo que contenía diferentes insectos, en un colegio de la ciudad de Granada. Los resultados muestran que los niños de Educación Infantil tienen la capacidad para trabajar este tipo

de actividades y, que el éxito de la actividad aumenta a medida que los niños avanzan en edad.

Estrella y Olfos (2015) investigan sobre pensamiento transnumerativo en estudiantes de tercer curso de Educación Primaria chileno, abordando la pregunta ¿De qué manera podemos ordenar y organizar los datos de nuestras colaciones para saber si estamos en riesgo de contraer alguna enfermedad? Las representaciones realizadas por los estudiantes se han clasificado en listas, seudotablas y tablas, según el orden de complejidad descrito por Estrella (2014), donde esta última fue construida solo por 5 de los 80 estudiantes.

Díaz-Levicoy, Parraguez y Sánchez (2015) analizan las preguntas en que intervienen tablas y/o gráficos en la sección de estadística en las Prueba de Selección Universitaria para el área de matemática. Los resultados muestran el predominio de las tablas estadísticas por sobre los gráficos, del nivel de lectura *leer dentro de los datos*, el nivel semiótico *representación de una distribución de datos* y de las actividades de *calcular*.

Díaz-Levicoy, Morales y López-Martín (2015) realizan un análisis de las actividades en que intervienen tablas estadísticas en cuatro libros de texto de primer y segundo año de Educación Primaria en Chile. Tras la revisión de las unidades relacionadas con estadística y probabilidad se observó el predominio de: las *tablas de conteo*, el nivel de lectura *leer dentro de los datos*, la actividad de *calcular*, y la variable *cualitativa nominal*.

Rodríguez y Sandoval (2012) estudian la lectura y construcción de tablas y gráficos estadísticos por profesores chilenos en formación y en activo. Los resultados dan cuenta que los profesores presentan dificultades en la lectura de estas representaciones, ya que se advierte un rendimiento más bajo de lo esperado, alcanzando el nivel más elemental planteado por Curcio, es decir, presentan las habilidades básicas o iniciales.

En este trabajo pretendemos reportar resultados originales sobre la lectura de tablas estadísticas por maestras de Educación Infantil en Formación.

Metodología

En esta investigación seguimos una metodología cualitativa (PÉREZ-SERRANO, 1994), de nivel descriptivo (HERNÁNDEZ; FERNÁNDEZ; BAPTISTA, 2010) y mediante el método de análisis de contenido (LÓPEZ, 2002) a las respuestas aportadas por las estudiantes para maestras de Educación Infantil.

Para la recolección de los datos se adaptó y agregó una pregunta al cuestionario diseñado por Díaz-Levicoy, Morales, Cruz y López-Martín (2016) para evaluar la comprensión de tablas estadísticas en estudiantes chilenos de tercer año de Educación Primaria.

Luego de adaptar el cuestionario, se evaluó la pertinencia de los ítems por medio de juicio de expertos, aplicación piloto y, finalmente, una validación interjueces. De la versión final reportamos los resultados de uno de los ítems (Figura 1), ya que cada pregunta se ajusta a los niveles de lectura descritos por Curcio y cols. (CURCIO, 1989; FRIEL; CURCIO; BRIGHT, 2001), esto es, la primera pregunta exige una lectura literal de la información, el segundo implica la aplicación de algoritmos sencillos, y así sucesivamente.

Figura 1 – Ítem para evaluar los niveles de lectura sobre tablas estadísticas

ACTIVIDAD EVALUATIVA. Lee la siguiente situación y responde las preguntas.

En la siguiente tabla se muestra el nivel (en porcentaje: %) de aprobación y reprobación del desempeño de la directora del jardín infantil “Caracolito” durante los últimos nueve meses de su gestión.

Opinión de las personas por mes									
Criterio	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9
Aprobación del desempeño	54	53	56	58	54	49	47	45	42
Desaprobación del desempeño	20	32	31	32	36	41	45	47	52

De acuerdo a la información mostrada en ella, responda las siguientes preguntas.

- ¿Qué porcentaje de desaprobación alcanzó en el mes 5?
- ¿Cuánto ha variado la aprobación durante los nueve meses indicados en la tabla?
- ¿Cuál será el porcentaje de aprobación que tendrá la directora del Jardín en el décimo mes? Explica.
- ¿Qué podría hacer la directora para aumentar su nivel de aprobación en su gestión?

Datos de la investigación

La aplicación del cuestionario consideró una muestra de 121 estudiantes de la carrera antes mencionada, de dos universidades tradicionales chilenas, con características similares (dependientes del estado chileno, de tradición pedagógica ambas, cantidad de estudiantes similares, derivadas de la Universidad de Chile, con planes de formación similares, entre otras). En la Tabla 1 se observa la distribución de las estudiantes que formaron parte del estudio, divididas según el semestre de carrera que cursan, y que corresponden al 96% de las estudiantes. La aplicación se realizó durante el primer semestre del 2016.

Tabla 1 - Muestra de futuras maestras de Educación Infantil consideradas en el estudio

Semestre de la carrera	Universidad 1	Universidad 2	Total
Tercero	21	19	40
Quinto	20	15	35
Séptimo	25	21	46
Total	66	55	121

Datos de la investigación

Los datos recogidos fueron ingresados a la hoja de cálculos Excel, para realizar un análisis descriptivo de la información obtenida.

Para el análisis de contenido de las respuestas de las estudiantes se optó por tres categorías y sus correspondiente definición: a) *dominio*: en la que se agrupan aquellas respuestas en que muestra evidencia de manejo sobre el nivel de lectura en cuestión, incluye aquellas en que hay pequeñas imprecisiones; b) *no dominio*: cuando la respuesta es errada y no muestra evidencias de dominar el nivel de lectura asociado a la pregunta; c) *sin respuesta*: cuando la pregunta no es abordada y deja la actividad en blanco.

Resultados

En este apartado describimos los resultados obtenidos, y que organizamos de la siguiente forma: resultados generales y según semestre académico que cursan las futuras maestras.

Los resultados de la Tabla 2 dan cuenta que las respuestas correctas a cada pregunta del ítem, donde la primera pregunta es la que presenta mejores niveles de logro, con un 93,4% de aciertos, actividad en su resolución exitosa conlleva la lectura literal de información de la tabla. En la segunda pregunta, en la que se ponen en juego procesos matemáticos sencillos, es logrado por el 45,5% de la muestra en estudio. También se observa que las preguntas de exigencias superiores, son respondidas con éxito por un porcentaje menor de estudiantes 13,2% y 22,3%, en la tercera y cuarta pregunta, respectivamente.

Tabla 2 – Cantidad (y porcentaje) de respuestas correctas según pregunta

Pregunta del ítem	Cantidad (y porcentaje)
1	113(93,4)
2	55(45,5)
3	16(13,2)
4	27(22,3)

Datos de la investigación

En la Tabla 3 observamos que las respuestas de las estudiantes asociadas a la primera pregunta, en la que se exige un nivel de lectura de *leer los datos*, es dominada por el 94,2% de la muestra en estudio. Esta pregunta se puede considerar lograda, indistintamente del semestre cursado, sobre el 84,8% de las futuras maestras. El único grupo que presentan errores importantes (categoría no dominio), son las de séptimo semestre y estas corresponden al 10,9% de las estudiantes.

Tabla 3– Porcentaje de dominio del nivel *leer los datos* según semestre cursado

<i>Leer los datos</i>	Tercero (n=40)	Quinto (n=35)	Séptimo (n=46)	Total (n=121)
Dominio	100	100	84,8	94,2
No dominio	0	0	10,9	4,1
Sin respuesta	0	0	4,3	1,7

Datos de la investigación

Las respuestas de las estudiantes a la pregunta dos, en que se exige un nivel de lectura de *leer entre datos*, y mostrados en la Tabla 4. De ella vemos que el 62,8% de evidencian un dominio del nivel en cuestión, aunque algunos de ellos presentan errores en sus cálculos. Al comparar los resultados según el semestre cursado, vemos que las estudiantes de quinto semestre muestran un mayor dominio del nivel 2 de lectura (74,3%), seguido del tercer semestre (70%) y del séptimo semestre en que el nivel de logro es menor al 50%.

Destacamos también, las respuestas clasificadas como no dominadas y sin respuesta en el séptimo semestre llegan a un 52,2%.

Tabla 4 – Porcentaje de dominio del nivel *leer entre los datos* según semestre cursado

<i>Leer entre los datos</i>	Tercero (n=40)	Quinto (n=35)	Séptimo (n=46)	Total (n=121)
Dominio	70	74,3	47,8	62,8
No dominio	15	8,6	26,1	17,4
Sin respuesta	15	17,1	26,1	19,8

Datos de la investigación

Los resultados sobre el tercer nivel de lectura, *leer más allá de los datos* (Tabla 5), es alcanzado por un porcentaje bajo de maestras de Educación Infantil en formación (34,7%), esto indica que en su mayoría no son capaces de realizar un predicción a partir de los datos mostrados en la tabla estadística. Al considerar los resultados por semestre cursado, vemos que las estudiantes del quinto semestre presentan los mejores resultados (48,6%), seguido del séptimo (37%) y tercer (20%) semestre. Mostramos a continuación algunas respuestas, de las estudiantes, que hemos considerado como dominio:

“El 40% desde el mes de 6 los porcentajes han bajado un 2% por lo tanto, el mes 10 será un 40%” (Estudiante 20).

“Disminuirá el porcentaje, debido a que se observa una baja desde el 5° mes” (Estudiante 32).

“Puede ser entre el 40% o 39% porque según los datos ha ido disminuyendo” (Estudiante 45).

Las respuestas evaluadas como no dominio y sin respuesta fueron observadas en las estudiantes de todos los semestres en estudio. En el tercer semestre alcanzan el 80% de de las futuras maestras, siendo el más alto entre los tres grupos considerados, mientras que en quinto semestre llegaba a un 51,4% y en séptimo a un 63,1% de las matriculadas. A continuación, mostramos algunas respuestas categorizadas como no dominio, es decir, aquellas que no logran identificar la tendencia de los datos.

“Ahora, empieza a aumentar el porcentaje” (Estudiante 18).

“No es posible determinarlo ya que ha variado mucho durante los 9 meses (es improbable)” (Estudiante 54).

Al comparar los resultados del dominio con las respuestas correctas, vemos que sobre el 60% de ellas presentan errores o impresiones en sus respuestas, aunque evidencian manejo de las ideas fundamental del nivel en cuestión.

Tabla 5 –Porcentaje de dominio del nivel *leer entre más allá* según semestre cursado

<i>Leer más allá de los datos</i>	Tercero (n=40)	Quinto (n=35)	Séptimo (n=46)	Total (n=121)
Dominio	20	48,6	37	34,7
No Dominio	0	11,4	10,9	7,4
Sin respuesta	80	40	52,2	57,9

Datos de la investigación

La Tabla 6 da cuenta los resultados de las respuestas a la pregunta que exige un nivel *leer detrás de los datos*, descrito como el de mayor exigencia por Curcio y Cols. (CURCIO, 1989; FRIEL; CURCIO; BRIGHT, 2001). Hay respuestas evaluadas como dominio en todos los semestres y que presentan variaciones a medida que estos avanzan, 45% en tercero, 57,1% en quinto y 50% en séptimo. En lo que sigue mostramos algunas respuestas de las estudiantes en la que se evidencia un conocimiento del contexto en que se presenta la información de la tabla.

“Revisar en que está fallando y hacer reuniones con el personal de su Jardín, preocuparse de las familias que dejan a sus hijos en el jardín. Conocerlos, escucharlos e integrarlos más, de esta forma se trabajará en conjunto para el beneficio de los párvulos, ver cuáles son las necesidades del personal para que puedan realizar bien sus labores” (Estudiante 78).

“Buscar más información e investigar, cuando realice proyectos con fines de realizar gestiones distintas e innovadoras para el jardín infantil” (Estudiante 113).

Al comparar los valores entre el dominio y las respuestas correctas en este nivel observamos que sobre el 50% de las respuestas presentan alguna imprecisión o error, aunque evidencian el dominio de las características del nivel.

Tabla 6 – Porcentaje de dominio respecto al nivel *leer detrás de los datos* según semestre cursado.

<i>Leer detrás de los datos</i>	Tercero (n=40)	Quinto (n=35)	Séptimo (n=46)	Total (n=121)
Dominio	45	57,1	50	50,4
No dominio	0	22,9	10,9	10,7
Sin respuesta	55	20	39,1	38,8

Datos de la investigación

Finalmente, también identificamos que cerca del 40% de las futuras maestras no abordan la actividad y la dejan sin responder. Las estudiantes de tercer semestre son las que dejan un mayor número de veces la respuesta en blanco. Al sumar estas respuestas con las consideradas como erradas (no dominio), congregan sobre el 40% en los tres semestres considerados. A continuación mostramos algunas respuestas categorizadas como erradas (no dominio), pues no evidencian una mirada crítica de los datos y el conocimiento del contexto.

“Ver sus errores y mejorarlos” (Estudiante 87).

“Mejorar su desempeño como directora” (Estudiante 90).

“Ser más cordial” (Estudiante 111).

Los resultados evidencian la variedad de respuestas que proporcionan las futuras maestras, las que deben ser consideradas para la mejora de los procesos de instrucción en su formación para que puedan contribuir significativamente a su desarrollo profesional.

Conclusión

La matemática de Educación Infantil posee contenidos y procesos propios de las primeras edades que las maestras deben conocer (ALSINA; AYMERICH; BARBA, 2008), además, en este nivel educativo, los niños pueden desarrollar “un importante conocimiento matemático (...), que puede ser expandido mediante estrategias pedagógicas apropiadas” (MINEDUC, 2012b, p. 54). Estas situaciones exigen que las maestras de Educación Infantil, tras su formación inicial, tengan una comprensión profunda de los temas matemáticos para lograr el aprendizaje de los niños.

Pese a esta importancia, las investigaciones muestran que las maestras, en activo o en formación, presentan dificultades relacionadas al conocimiento de diferentes temas matemáticos (e.g., ESEN; ÖZGELDI; HASER, 2012; FRIZ; SANHUEZA; SÁNCHEZ; SAMUEL; CARRERA, 2009; LEE, 2010; SAMUEL; VANEGAS; GIMÉNEZ, 2015).

Pues bien, respecto a la pregunta de investigación que guía este estudio, ¿qué nivel de lectura alcanzan futuras maestras de Educación Infantil al desarrollar una actividad relacionada con tablas estadísticas?, observamos que las estudiantes dominan mayoritariamente los niveles de lectura 1 (*leer los datos*) y 2 (*leer dentro de los datos*), los que están asociados a la lectura literal y a los procesos matemáticos sencillos, respectivamente, y que corresponden a los más elementales. En cambio, los niveles 3 (*leer más allá de los datos*) y 4 (*leer detrás de los datos*), que demandan conocimientos más profundos, son alcanzados por un porcentaje menor de estudiantes. Este dominio es mucho menor, porcentualmente hablando, si se consideran solo las respuestas correctas tal como se expone en la Tabla 1.

Llama la atención que, con excepción del nivel de *leer los datos*, las futuras maestras de séptimo semestre no obtienen resultados importantes, categorizando la mayoría de sus respuestas en no dominio o con respuesta en blanco. Esto es preocupante, ya que serán las encargadas de generar actividades para enseñar estas representaciones. Las explicaciones para esta situación pueden estar en el olvido de estos contenidos, o en las metodologías que han utilizado para trabajar estos temas.

De acuerdo a los resultados obtenidos se hace necesario revisar los planes de estudios de la carrera para maestras de Educación Infantil, particularmente los contenidos, las metodologías de enseñanza utilizadas en la temática en cuestión y los instrumentos de evaluación empleados para introducir las mejoras necesarias, ya que la lectura de tablas estadísticas es un núcleo temático importante, de actualidad permanente, que promueve

y moviliza habilidades científicas significativas como observar, medir, deducir, inferir, predecir, interpretar, entre otras.

Una metodología efectiva para abordar los temas de estadística y probabilidad en los diferentes niveles educaciones es el trabajo con proyectos (BATANERO; DÍAZ, 2004; BATANERO; DÍAZ, 2011; DÍAZ-LEVICOY; AGUAYO; CORTÉS, 2014), permitiendo abordar los temas de forma contextualizada y usando diversidad de elementos estadísticos, como las tablas estadísticas.

Dado estos resultados, es necesario replicar este tipo de estudios en otros contextos, con otros soportes teóricos y con otros temas de estadística, como los gráficos estadísticos.

Agradecimiento

Proyecto EDU2016-74848-P (MEC), Grupo FQM126 (Junta de Andalucía) y Beca CONICYT PFCHA 72150306

Referencias

- ALSINA, A. La estadística y la probabilidad en Educación Infantil conocimientos disciplinares, didácticos y experienciales. *Didácticas Específicas*, n. 7, p. 4-22, 2012.
- ALSINA, Á.; AYMERICH, C.; BARBA, C. Una visión actualizada de la didáctica de la Matemática en la educación infantil. UNO. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, v. 13, n. 47, p. 10-19, 2008.
- ARTEAGA, P.; BATANERO, C.; CAÑADAS, G.; CONTRERAS, J.M. Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. *Números*, v. 76, p. 55-67, 2011.
- BATANERO, C. *Didáctica de la Estadística*. Granada: Universidad de Granada, 2001.
- BATANERO, C.; DÍAZ, C. El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. En ROYO, J. P. (Ed.), *Aspectos didácticos de las matemáticas* (pp.125-164). Zaragoza: ICE, 2004.
- BATANERO, C.; DÍAZ, C. (Eds.). *Estadística con proyectos*. Granada: Universidad de Granada, 2011.
- BELTRÃO, T.M.S. Uma análise da transposição didática externa com base no que propõem documentos oficiais para o ensino de gráficos estatísticos. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, v. 1, n. 1, p. 131-152, 2012.
- BIVAR, D; SELVA, A. Analisando atividades envolvendo gráficos e tabelas nos livros didáticos de matemática. In: *XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática*. Actas..., Recife, 2011.
- CAZORLA, I.; UTSUMI, M. C. Reflexões sobre o ensino de estatística na educação básica. In: CAZORLA, I.; SANTANA, E. (Eds.). *Do tratamento da informação ao letramento estatístico* (pp. 9-18). Itabuna: Via Litterarum, 2010

CCSSI. *Common Core State Standards for Mathematics*. Washington: National Governors Association for Best Practices and the Council of Chief State School Officers, 2010.

CHICA, M. Las tablas de doble entrada y su aplicación en el aula de educación infantil con niños de 4 y 5 años. *Edma 0-6. Educación Matemática en la Infancia*, v. 3, n. 2, p. 37-52, 2014.

CURCIO, F.R. *Developing graph comprehension*. Reston, VA: NCTM, 1989

DEL PINO, G.; ESTRELLA, S. Educación estadística: Relaciones con la matemática. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, v. 49, n. 1, p. 53-64, 2012.

DÍAZ-LEVICOY, D.; AGUAYO, C.G.; CORTÉS, C. Enseñanza de la estadística mediante proyectos y su relación con teorías de aprendizaje. *Revista Premisa*, v.16, n. 62, p. 16-23, 2014.

DÍAZ-LEVICOY, D.; MORALES, R.; CRUZ, A.; LÓPEZ-MARTÍN, M.M. Validación de un cuestionario para evaluar la comprensión sobre tablas estadísticas en Educación Primaria. In: *Congreso Internacional de Investigación e Innovación en Educación Infantil y Primaria*. Actas..., Murcia, 2016.

DÍAZ-LEVICOY, D.; MORALES, R.; LÓPEZ-MARTÍN, M.M. Tablas estadísticas en libros de texto chilenos de 1º y 2º año de Educación Primaria. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, v. 4, n. 7, p. 10-39, 2015.

DÍAZ-LEVICOY, D.; PARRAGUEZ, R.; SÁNCHEZ, J.C. Gráficas y tablas estadísticas en la Prueba de Selección Universitaria chilena. *Revista Premisa*, v. 17, n.65, p. 27-43, 2015.

ESEN, Y.; ÖZGELDI, M.; HASER, C. Exploring pre-service early childhood teachers' pedagogical content knowledge for teaching mathematics. In: *International Congress on Mathematical Education*, Actas..., 2012.

ESTRELLA, S. El formato tabular: una revisión de literatura. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, v. 14, n. 2, p. 1-23, 2014.

ESTRELLA, S.; OLFOS, R. Transnumeración de los datos: el caso de las tablas de frecuencia. In: *XIV Conferencia Interamericana de Educación Matemática*. Actas..., Chiapas, 2015.

EUDAVE, D. Niveles de comprensión de información y gráficas estadísticas en estudiantes de centros de educación básica para jóvenes y adultos de México. *Educación Matemática*, v. 21, n. 2, p. 5-37, 2009.

FRIEL, S.; CURCIO, F.; BRIGHT, G. Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. *Journal for Research in Mathematics Education*, v. 32, n. 2, p. 124-158, 2001.

FRIZ, M.; SANHUEZA, S.; SÁNCHEZ, A.; SAMUEL, M.; CARRERA, C. Concepciones en la enseñanza de la Matemática en educación infantil. *Perfiles*

Educativos, v. 31, n. 125, p. 62-73, 2009.

FUENTES, S.; ARTEAGA, P; BATANERO, C. Gráficos estadísticos y tablas: una actividad exploratoria en Educación Infantil. In: F. ESPAÑA (Ed.), *Actas del XV Congreso de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas* (pp. 385-393). Baeza: Sociedad Andaluza de Educación Matemática THALES, 2014.

GOLDRINE, T.; ESTRELLA, S.; OLFOS, R.; CÁCERES, P.; GALDAMES, X.; HERNÁNDEZ, N.; MEDINA, V. (2015). Conocimiento para la enseñanza del número en futuras educadoras de párvulos: efecto de un curso de didáctica de la matemática. *Estudios pedagógicos*, v. 41, n. 1, p. 93-109, 2015

HERNÁNDEZ, R.; FERNÁNDEZ, C.; BAPTISTA, P. *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill, 2010.

LEE, J. Exploring kindergarten teachers' pedagogical content knowledge of mathematics. *International Journal of Early Childhood*, v. 42, n. 1, p. 27-41, 2010.

LOPES, C. A. E. Literacia estatística e o INAF 2002. In: M.D.C.F.R Fonseca (Ed.), *Letramento no Brasil: Habilidades Matemáticas* (pp. 187-197). São Paulo: Global, 2004.

LÓPEZ, F. El análisis de contenido como método de investigación. *XXI. Revista de Educación*, v. 4, p. 167-180, 2002.

MEC. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Ensino de 1a à 4a série. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1997.

MECD. *Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria*. Madrid: Autor, 2014.

MINEDUC. *Matemática educación básica*. Bases curriculares. Santiago: Unidad de Currículum y Evaluación, 2012a.

MINEDUC. *Estándares orientadores para carreras de Educación Parvularia*. Santiago: Centro de Investigación Avanzada en Educación, 2012b.

NCTM. *Principles and standards for school mathematics*. Reston: Autor, 2000.

NOVAES, D.V.; COUTINHO, C.Q.S. *Estatística para educação profissional*. São Paulo: RBB, 2008.

PEREIRA, E. L.; CONTI, K. C. Interpretando tabelas e construindo gráficos com alunos do 3º ano do Ensino Fundamental. In: *XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino*. Anais..., Campinas, 2012.

PÉREZ-SERRANO, G. *Investigación cualitativa*. Retos e interrogantes. Madrid: La Muralla, 1994.

RODRÍGUEZ, F; SANDOVAL, P. Habilidades de codificación y descodificación de tablas y gráficos estadísticos: un estudio comparativo en profesores y alumnos de pedagogía en enseñanza básica. *Avaliação: Revista de la avaliação da Educação*

Superior, v. 17, n. 1, p. 207-235, 2012.

SAMUEL, M.; VANEGAS, Y.; GIMÉNEZ, J. Conocimiento matemático para la enseñanza en la resolución de problemas geométricos con futuros maestros de educación infantil. In: *Conferencia Interamericana de Educación Matemática. Actas...*, Chiapas, 2015.

SIERRA, T.; BOSCH, M.; GASCÓN, J. La formación matemático-didáctica del maestro de Educación Infantil: el caso de “cómo enseñar a contar”. *Revista de Educación*, v. 357, p. 231-256, 2012.

WILD, C.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, v. 67, n. 3, p. 223-265, 1999.

Recibido 31/08/2016
Aprovado 05/11/2016