



LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA EN LA ESCUELA SECUNDARIA: LAS IDEAS DE PROFESORES DE MATEMÁTICA EN SERVICIO

TEACHING STATISTICS IN HIGH SCHOOL: THE IDEAS OF SERVICE MATHEMATICS TEACHERS

O ENSINO DE ESTATÍSTICA NA ESCOLA SECUNDÁRIA: AS IDEIAS DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM SERVIÇO

Ana Rosa Corica* , Claudia Noemí Ferrari**

Corica, A. R. y Ferrari, C. N. (2025). La enseñanza de la estadística en la escuela secundaria: las ideas de profesores de matemática en servicio. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 20(2), pp. 419-432.
<https://doi.org/10.14483/23464712.21724>

Resumen

El diseño de estrategias para la formación docente en estadística debe partir de explorar, contrastar y reflexionar sobre las ideas iniciales de los profesores, facilitando su avance gradual. Este trabajo reporta resultados de una investigación sobre las ideas de un grupo de profesores de matemática en Argentina respecto a la estadística, la formación docente en la disciplina y su enseñanza y aprendizaje a nivel escolar. Se diseñó un cuestionario tipo Likert, basado en la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD), para analizar las decisiones didácticas de los profesores. Se presentan los resultados del diseño, evaluación, implementación y análisis del instrumento, aplicado a 198 profesores de secundaria con experiencia en enseñanza de matemáticas. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva, identificando ideas predominantes. Los resultados indican que los profesores reconocen la relevancia de la estadística en la formación ciudadana, pero consideran que su estudio se restringe por falta de tiempo y se realiza con datos ficticios. También se evidencia la influencia del modelo didáctico vigente y que los profesores destacan su rol docente, compatible con la monumentalización del saber. Entonces se requiere involucrarlos en experiencias que exploren la importancia de la estadística para resolver situaciones sociales, enfatizando su utilidad, lo que permitiría una concepción epistemológica diferente y promover una enseñanza basada en la investigación.

Palabras clave: estadística, enseñanza, aprendizaje, profesor

Recibido: 22 de diciembre de 2023; aprobado: 29 de julio de 2025

* Doctora en Ciencias de la Educación. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Núcleo de Investigación en Educación Matemática (NIEM) - Instituto Superior de Ingeniería de Software (ISISTAN - CONICET- UNCPBA) - Facultad de Ciencias Exactas de la UNCPBA, Argentina. E-mail: acorica@niem.exa.unicen.edu.ar

** Doctora em Enseñanza de las Ciencias. Facultad de Ciencias Económicas de la UNLP. Argentina. E-mail: claudianferrari@yahoo.com.ar

Abstract

The design of strategies for statistics teacher training requires starting with the exploration, comparison, and reflection on teachers' initial ideas in order to support their gradual and continuous development. In this paper, we present the results of a research study that examines the views of a group of mathematics teachers in Argentina regarding statistics, its teaching and learning, and teacher training in the discipline. To achieve this aim, we designed a Likert-scale questionnaire based on the Anthropological Theory of Didactics (ATD) to capture teachers' perspectives on didactic decisions related to teaching statistics. This article reports on the design, validation, implementation, and analysis of the questionnaire. The instrument was administered to 198 mathematics teachers in Argentina with experience teaching mathematics at the secondary school level. The data collected were analyzed using descriptive statistical techniques, which allowed us to identify the participants' predominant views. The main findings indicate that teachers recognize the importance of statistics in citizenship education; however, they perceive that its study is limited due to lack of time and that classroom work often relies on tasks with fictitious data. The results also reveal the influence of the prevailing didactic model in the educational system. Teachers emphasize their own role in teaching statistics, in line with the paradigm of the monumentalization of knowledge. We argue that teachers need to engage in experiences that highlight the relevance of statistics for addressing socially meaningful issues, thus emphasizing its practical utility. Such experiences would enable them to develop a different epistemological understanding of statistical knowledge, one that is more consistent with the promotion of research-based teaching.

Keywords: statistics, teaching, learning, teacher

Resumo

O desenho de estratégias a serem desenvolvidas nos processos de formação de professores de Estatística requer partir da exploração, comparação e reflexão sobre as ideias iniciais dos docentes, de modo a favorecer seu avanço gradual e contínuo. Neste artigo, apresentamos os resultados de uma pesquisa que investigou as concepções de um grupo de professores de Matemática na Argentina acerca da Estatística, de seu ensino e aprendizagem, bem como da formação docente nessa área. Para alcançar esse objetivo, foi elaborado um questionário do tipo Likert, fundamentado na Teoria Antropológica do Didático (TAD), com o propósito de captar as concepções dos professores sobre decisões didáticas relacionadas ao ensino de Estatística. O artigo relata as etapas de elaboração, validação, aplicação e análise do questionário. O instrumento foi aplicado a 198 professores de Matemática da Argentina com experiência no ensino dessa disciplina no nível médio. Os dados coletados foram analisados por meio de técnicas de estatística descritiva, o que possibilitou identificar as ideias predominantes dos participantes. Os principais resultados indicam que os professores reconhecem a importância da Estatística na formação cidadã; entretanto, consideram que seu ensino é limitado pela falta de tempo e costuma ocorrer em sala de aula por meio de tarefas com dados fictícios. Os achados também evidenciam a influência do modelo didático vigente no sistema educacional. Os docentes destacam seu papel central no ensino

de Estatística, o que se mostra compatível com o paradigma da monumentalização do conhecimento. Defendemos que os professores necessitam vivenciar experiências que ressaltem a relevância da Estatística na resolução de situações de interesse social, enfatizando sua aplicabilidade. Isso lhes permitiria construir uma compreensão epistemológica diferenciada do conhecimento estatístico, mais condizente com a promoção de um ensino fundamentado em pesquisa.

Palavras chave: estatísticas, ensino, aprendizado, professor

1. Introducción

Desde hace varias décadas, la enseñanza de la estadística ha cobrado relevancia por su importancia en la formación general del ciudadano (Chevallard, 2017; Fernández Hernández y Andrade Escobar, 2021; Salcedo Cabrera *et al.*, 2020). En particular, Batanero y Borovcnik (2016) destacan que la estadística es esencial para el razonamiento crítico, tiene un rol instrumental en otras disciplinas y es fundamental para la planificación y la toma de decisiones en diferentes profesiones. Sin embargo, esta importancia no condice con la relevancia que se le otorga en la educación de los jóvenes (Sosa Escudero, 2014). Si bien nociones estadísticas se han incluido en los diseños curriculares de la enseñanza secundaria, en general siguen estando ausentes; muchos profesores proponen el estudio de la estadística como último tema y, cuando es posible, lo omiten (Azcárate, 2006).

Calderón y Loja (2018) señalan que todo cambio en la práctica educativa requiere de un cambio en las ideas de los profesores. En este mismo sentido, Pajares (1992) sostiene que “las creencias de los profesores influyen sobre sus percepciones y juicios, los cuales, afectan su comportamiento en el aula” (p. 307). Las concepciones son la clave fundamental para comprender el funcionamiento de los profesores e incidir en su transformación. Considerar este aspecto es relevante en la preparación de los profesores porque sus ideas hacia la estadística ayudarían a comprender a

los estudiantes su utilidad en la vida personal y profesional (García-Santillán, *et al.*, 2013; Rodríguez-Alveal y Aguerrea, 2025).

Un aspecto central para este trabajo lo ocupan las ideas del profesor de matemática en ejercicio, de modo que se involucran sus creencias y sus concepciones sobre la estadística, sus formas de enseñanza y de aprendizaje. Ahora, establecer una clara línea divisoria entre concepciones y creencias se torna algo difícil (García *et al.*, 2006). No obstante, Handal (2003) indica que las *creencias* son ideas poco elaboradas, generales o específicas que, si bien forman parte del conocimiento que posee el docente e influyen de manera directa en su desempeño, carecen de rigor para mantenerlas. Las creencias del profesor actúan a modo de filtro para todo aquello que interviene en el proceso enseñanza-aprendizaje (Felbrich *et al.*, 2012). Para García *et al.* (2006), las creencias del profesor están asociadas a ideas personales y constituyen un conocimiento que el profesor tiene, pero que se justifica sin rigor alguno. Por su parte, las *concepciones* del profesor consisten en la estructura que cada profesor da a sus conocimientos para posteriormente enseñarlos (Thompson, 1992). Las concepciones se caracterizan por formar parte del conocimiento y son producto del entendimiento. Las concepciones igualmente actúan como filtros en la toma de decisiones de los profesores e influyen en los procesos de razonamiento (García *et al.*, 2006). Entonces podría decirse que las creencias del profesor están basadas más en lo empírico

o intuitivo, mientras que las concepciones son producto del razonamiento y entendimiento de un determinado concepto. Tanto concepciones como creencias condicionan las decisiones al momento de diseñar las acciones que forman parte del proceso de enseñanza-aprendizaje. En consecuencia, en la presente investigación se engloba, bajo el término *ideas*, creencias y concepciones que sostienen los profesores sobre la estadística, su formación docente, su enseñanza y su aprendizaje. Entonces, a partir de las consideraciones anteriores, el propósito de esta investigación es describir dichas ideas para el caso de un grupo de profesores en matemática que desempeñan funciones docentes en el nivel secundario en Argentina.

2. Marco teórico

En este estudio adoptamos como marco teórico a la Teoría Antropológica de lo Didáctico, desarrollada por Chevallard (2019). Esta teoría ha evolucionado hacia un enfoque que busca influir en los estudiantes con el principal objetivo de formar ciudadanos autónomos, comprometidos con los valores republicanos, democráticos y críticos, capaces de abordar problemas de manera independiente y ejercer libremente su derecho a formular preguntas.

En contraste, el modelo educativo predominante en la actualidad se caracteriza por lo que Chevallard (2019) ha denominado el *fenómeno de monumentalización del saber*. En este modelo el profesor desempeña un papel central al presentar conceptos, por ejemplo los matemáticos, como obras monumentales, que en otro momento fueron relevantes pero que en la actualidad carecen de importancia para los estudiantes. Esto se asemeja a una visita a un museo en la que los estudiantes solo escuchan el relato del guía y su participación se limita a admirar pasivamente las obras de arte. En las aulas los estudiantes solo escuchan las explicaciones del profesor y su participación activa en el proceso de aprendizaje es mínima, lo que

podríamos describir como un *silencio estudiantil*. En este contexto, a los estudiantes no se les permite plantear preguntas que los lleven a comprender por qué es importante estudiar ciertos conceptos o cómo pueden ser útiles. En su lugar, se les insta a reproducir respuestas predefinidas. No obstante, según Chevallard (2019), esta pedagogía de *visitar obras* está en proceso de ser reemplazada por un enfoque educativo más actualizado. En este sentido se promueven una serie de actitudes y prácticas pedagógicas que generan cambios sustanciales en la formación básica de los futuros ciudadanos adultos. Este nuevo modelo educativo tiene como objetivo formar ciudadanos críticos y autónomos que se enfrenten a la incertidumbre y busquen respuestas por sí mismos, sin depender de fuentes externas. En lugar de reproducir conocimientos, se busca que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento crítico y toma de decisiones, lo que se ha vuelto fundamental para su desarrollo.

3. Metodología

En este trabajo se optó por una metodología de naturaleza descriptiva, exploratoria e interpretativa (Hernández Sampieri *et al.*, 2014). En correspondencia, se caracteriza a las ideas de profesores de matemática en servicio relacionadas con la estadística, su formación docente, su enseñanza y su aprendizaje a partir de la aplicación de un cuestionario de escala tipo Likert. El instrumento, cuyos ítems fueron adoptados del cuestionario diseñado y validado por Ferrari (2019), está conformado por un grupo de ítems orientados a registrar información que caracterice a los encuestados (edad, antigüedad docente, si enseñó en la escuela secundaria, si enseñó estadística en la escuela secundaria, la provincia de residencia), así como por otro conjunto de 19 ítems con el que se procuró describir las ideas de los encuestados sobre los asuntos mencionados. Al final del cuestionario se añadió un ítem abierto denominado *observaciones*, de modo que permitiera registrar los comentarios de los

profesores en relación con la temática. Para los 19 ítems relativos a las ideas, en cada uno se incluyó una afirmación y una escala tipo Likert de cinco puntos, desde “1: Muy en desacuerdo”, hasta “5: Muy de acuerdo”. La formulación de cada afirmación se correspondió con alguna de las tres categorías definidas *ex profeso*:

- *Formación del ciudadano* (FC): contiene afirmaciones que procuran indagar las ideas de los participantes en relación con el papel que ocupa el conocimiento estadístico en la vida diaria de un ciudadano democrático y crítico.
- *Proceso de enseñanza y aprendizaje* (PEA): se compone de afirmaciones que indagan sobre las ideas de los profesores de matemática, relacionadas a la importancia de la Estadística como asignatura curricular y al modo en que

el estudio de esta disciplina se lleva cabo en el nivel secundario.

- *Formación docente en estadística* (FDE): recoge las afirmaciones que se refieren a las ideas de los profesores en cuanto a la formación en estadística a la que han sido expuestos durante su formación.

El estudio se desarrolló con profesores de matemática de escuela secundaria en Argentina, que se encontraban en ejercicio al momento de completar el cuestionario. Este último fue suministrado de manera *on-line*, obteniéndose una muestra de n=198 docentes de matemática de diferentes provincias argentinas. La versión definitiva del cuestionario quedó conformada por los ítems (cada uno correspondiente a una afirmación) y su categorización como se indica en la Tabla 1.

Tabla 1. Ítems del cuestionario y sus categorías

Ítem	Afirmación	Categoría
1	La estadística ayuda al desarrollo personal fomentando un razonamiento crítico basado en la evidencia objetiva.	FC
2	Se usa estadística para resolver problemas de la vida cotidiana.	FC
3	La estadística es una parte de la educación deseable para los futuros ciudadanos adultos.	FC
4	A través de la estadística se podría manipular la representación de la realidad.	FC
5	Es innecesaria la información estadística que aparece en los diferentes medios de comunicación.	FC
6	Sólo deberían estudiar estadística quienes se dedican a investigar.	FC
7	Mi formación estadística para la enseñanza en el nivel secundario es completa.	FDE
8	Los problemas estadísticos que estudié en mi formación fueron rutinarios.	FDE
9	Para la formación de profesores es preferible estudiar de libros de estadística en vez de asistir a clases expositivas.	FDE
10	Los datos que se emplean en las clases de Estadística para la formación de profesores son ficticios.	FDE
11	Si pudiera eliminar una materia de mi carrera sería Estadística.	FDE
12	En mi formación, la interpretación de los resultados de encuestas y/o experimentos siempre estuvo a cargo del profesor.	FDE
13	La estadística que se propone estudiar en el nivel secundario es elemental.	PEA
14	Organizar las clases de Estadística lleva mucho tiempo por la necesidad de buscar datos reales.	PEA
15	Matemática y Estadística debieran ser materias separadas.	PEA
16	No se requiere mucha matemática para aprender estadística en el nivel secundario.	PEA
17	Las clases de Estadística favorecen la discusión permitiendo una comprensión más profunda de los conceptos que se estudian.	PEA
18	Los estudiantes del nivel secundario prefieren estudiar estadística a otras nociones matemáticas.	PEA
19	En la escuela secundaria, ante la necesidad de reducir nociones a estudiar por falta de tiempo, las primeras en omitir son las que se encuentran relacionadas con estadística.	PEA

Fuente: elaboración propia

4. Resultados y análisis

La implementación del cuestionario permitió obtener una muestra de $n=198$ respuestas. En primer lugar, se estudió la consistencia interna del cuestionario mediante el coeficiente alfa de Cronbach. Este coeficiente permite estimar la fiabilidad de un instrumento, asumiendo que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados (Welch y Comer, 1988). Para evaluar el cuestionario, en el cómputo se incluyeron las 19 variables representadas por la totalidad de los ítems. La determinación del alfa arrojó un valor alfa de 0,76, superando el valor mínimo aceptable de 0,7 (Celina Oviedo y Campo Arias, 2005). Esto indica que los datos obtenidos con el cuestionario son fiables.

A continuación, mediante la construcción de gráficos y tablas descriptivas, se indica la composición de la muestra. De los 198 profesores de matemática encuestados, 139 (70%) son de la provincia de Buenos aires y el resto de otras provincias del país. Además, el 74% de los encuestados manifestaron que enseñaron estadística en algún curso de la escuela secundaria.

Debido a la variabilidad de las edades de los participantes, estas fueron categorizadas atendiendo a los valores de los tres cuartiles de esta variable. De esta manera, la categoría de “joven” es aquella que corresponde a edades entre 24 años y 33 años; la categoría “mediana” a edades entre

34 y 49 años y la categoría “mayor” a edades que superan los 50 años y van hasta los 74.

La distribución de la “antigüedad docente” (AD), que refiere al tiempo en años que los participantes han desempeñado funciones docentes, presenta un valor máximo de 45 años y tiempo promedio de 13 años. Esto se puede observar en la Tabla 2, que contiene otros estadísticos muestrales de esta variable, considerando los 190 profesores, de 198, que informaron.

Para facilitar la descripción de los resultados en relación a la valoración de cada ítem, se agrupó los valores de la escala a efectos de lograr una mejor visualización, definiéndose una nueva escala con valores: Desacuerdo (D), Acuerdo (A) e Indiferente (I). El valor D se definió para los casos en los cuales los participantes señalaron algún grado de desacuerdo con la afirmación del ítem, ya sea por estar muy en desacuerdo o simplemente en desacuerdo; este valor agrupa al 1 y 2 de la escala original. Análogamente, el valor A indica algún grado de acuerdo con lo que la afirmación, sea por estar muy de acuerdo o simplemente de acuerdo; aquí se reúne los valores 4 y 5 de la escala original; en tanto que el valor I fue asociado al indicar indiferencia frente a la afirmación, es decir, al valor 3 de la escala original. En función de indagar las ideas de los participantes, los conjuntos de respuestas fueron asociadas a cada una de las categorías, “Formación del ciudadano” (FC), “Proceso de enseñanza-aprendizaje” (PEA) y “Formación docente en Estadística” (FDE), que se describen a continuación.

Tabla 2. Estadísticos muestrales de las variables edad (E) y antigüedad docente (A)

Variable	Media	Desvío estándar	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3	P(10)	P(90)	Datos faltantes
Edad (E)	41	10	24	74	40	33	49	27	55	8
Antigüedad Docente (AD)	13	9	0	45	12	6	20	3	28	8

Fuente: elaboración propia

4.1. Formación del ciudadano

Los ítems del cuestionario que refieren a la categoría FC son: “La estadística ayuda al desarrollo personal fomentando un razonamiento crítico basado en la evidencia objetiva” (ítem 1); “Se usa estadística para resolver problemas de la vida cotidiana” (ítem 2); “La estadística es una parte de la educación deseable para los futuros ciudadanos adultos” (ítem 3); “A través de la estadística se podría manipular la representación de la realidad” (ítem 4); “Es innecesaria la información estadística que aparece en los diferentes medios de comunicación” (ítem 5); y “Sólo deberían estudiar estadística quienes se dedican a investigar” (ítem 6). En el conjunto de afirmaciones que componen al cuestionario para la categoría FC, los ítems 1 a 4 fueron formulados en forma positiva mientras que los ítems 5 y 6 en forma negativa, con la intención de evitar el

problema de la aquiescencia (Morales Vallejo, 1988), es decir que se procuró sortear la tendencia de los encuestados a puntuar sistemáticamente los ítems del cuestionario, independientemente de su direccionalidad. En relación con las afirmaciones que conforman la categoría FC, el valor 1 de la escala no corresponde al valor modal en ninguna de las afirmaciones; el porcentaje de elección de 1 para todas las afirmaciones fue inferior al 18%. Esta situación indica que la mayoría de los participantes tienen posición tomada en relación a la importancia de la estadística en la formación de los ciudadanos. Para los ítems de la categoría FC, se construyó la Figura 1 que muestra la distribución de la nueva escala en cada uno de los seis ítems que componen esta categoría.

Los resultados indican que 82% de los encuestados considera que la estadística es útil para resolver

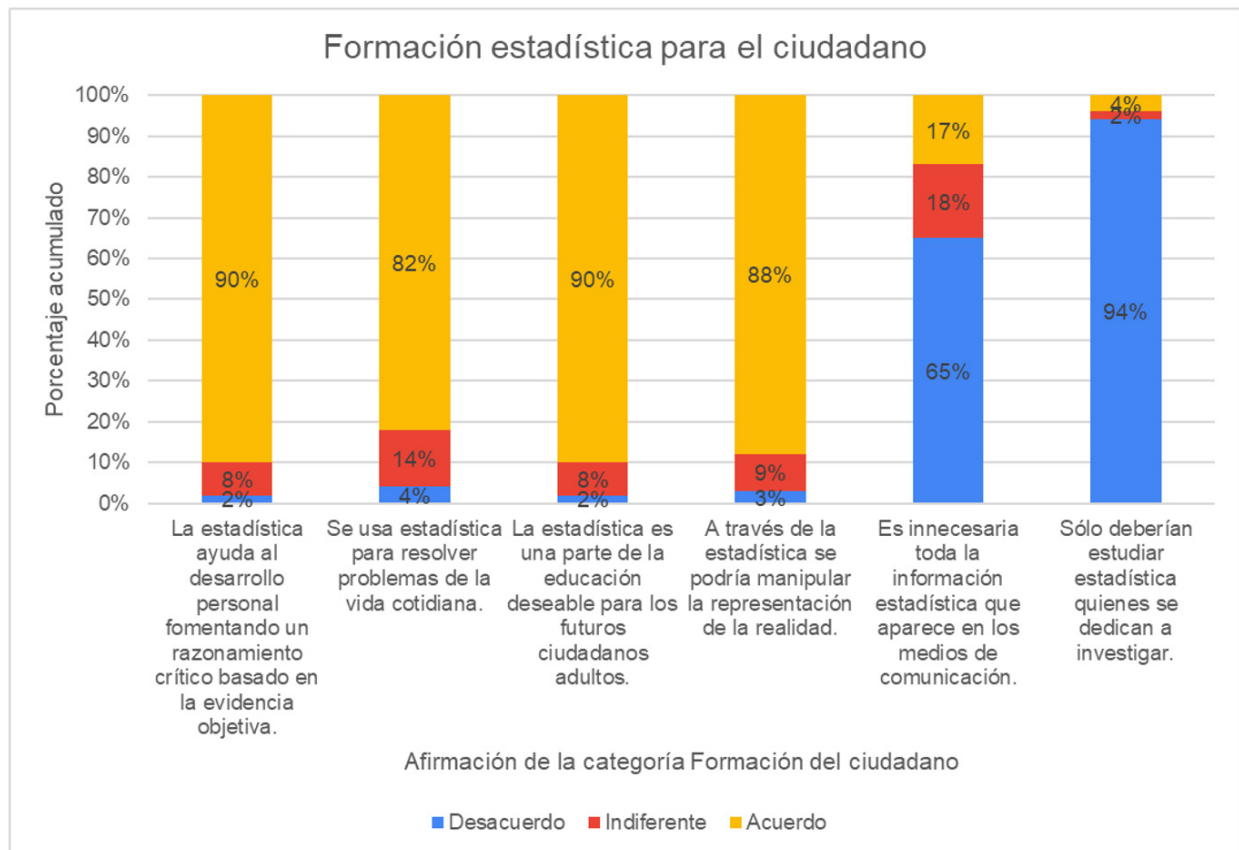


Figura 1. Distribución de la escala en los ítems de la categoría FC
Fuente: elaboración propia

situaciones de la vida cotidiana (ítem 2); el 90% concuerda con que la estadística es parte de la educación deseable para los ciudadanos (ítem 3); así también el 94% de profesores encuestados considera que la formación estadística no es solo para los que realizan investigaciones (ítem 6). Esto último se corresponde con los resultados para el ítem 1, donde el 90% expresaron estar de acuerdo con que la estadística ayuda al desarrollo personal fomentando un razonamiento crítico basado en la evidencia objetiva. El 65% de los encuestados considera que es necesaria la información estadística que aparece en los medios de comunicación (ítem 5); y el 88% de los encuestados muestran estar de acuerdo con la afirmación de que a través de la estadística se podría manipular la representación de la realidad (ítem 4). Esto pone de manifiesto la necesidad de alfabetizar a los ciudadanos en estadística, para que puedan comprender la información estadística que se presenta en los medios de comunicación y tomar decisiones sobre la misma.

Estas ideas de los profesores de matemática resultan ser favorables en relación con la presencia de la estadística en la formación de los ciudadanos, puesto que manifiestan cierta pertinencia de la disciplina en ámbitos que en principio no parecen vinculados. Inferimos que, para estos profesores, la formación en estadística debería ser parte de una cultura común de todos los ciudadanos.

4.2 Formación docente en estadística

Los ítems del cuestionario que refieren a la categoría FDE son: “Mi formación estadística para la enseñanza en el nivel secundario es completa” (ítem 7); “Los problemas estadísticos que estudié en mi formación fueron rutinarios” (ítem 8); “Para la formación de profesores es preferible estudiar de libros de estadística en vez de asistir a clases expositivas” (ítem 9); “Los datos que se emplean en las clases de Estadística para la formación de profesores son ficticios” (ítem 10); “Si pudiera

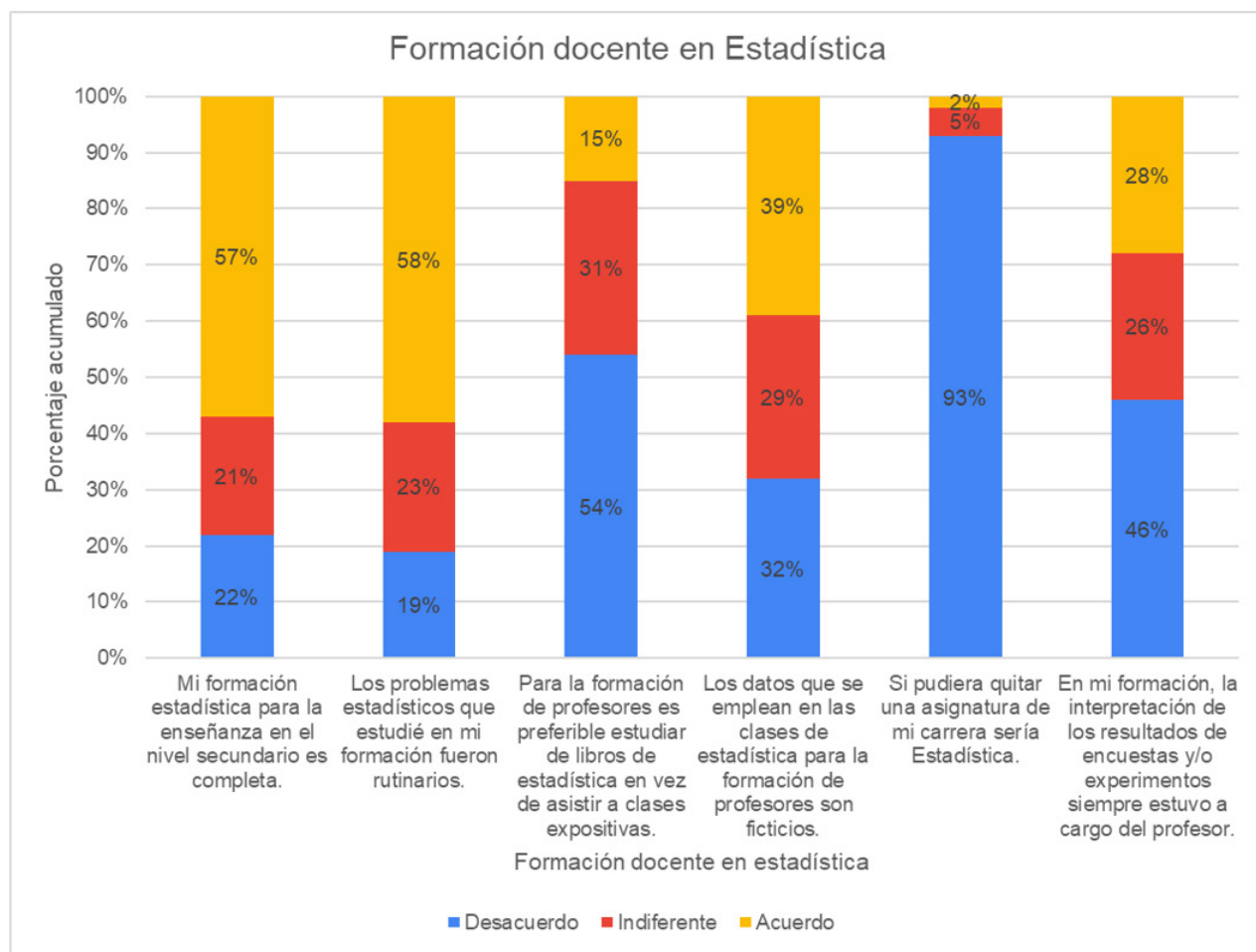
eliminar una materia de mi carrera sería Estadística” (ítem 11); y “En mi formación, la interpretación de los resultados de encuestas y/o experimentos siempre estuvo a cargo del profesor” (ítem 12).

Un 57% de los profesores encuestados afirma que la formación estadística que recibió para la enseñanza en el nivel secundario es completa (ítem 7), pero también un porcentaje semejante (58%) indica que los problemas estadísticos que estudió en la formación son rutinarios (ítem 8). Frente a esto, cabe mencionar que la estadística es un campo propicio para analizar e interpretar los resultados obtenidos al aplicar una técnica y, de este modo, desarrollar un razonamiento estadístico (Garfield, 2002). Sin embargo, si las tareas resultan ser rutinarias, los estudiantes aplicarán una técnica que conocen como productora de los resultados esperados, sin interpretar el resultado en el contexto en el cual se enmarca la información (Chevallard, 2019).

Por otro lado, el rol del profesor para la formación estadística parece ser destacado para la mayor parte de profesores que dieron respuesta al cuestionario: el 54% de los encuestados no concuerda con que sea preferible estudiar con libros en vez de asistir a clases expositivas (ítem 9) y el 46% con que la interpretación de resultados siempre o en general estuvo a cargo del profesor (ítem 12). En relación con los datos que se emplean en las tareas que se proponen para el estudio de la estadística, no hay una clara diferenciación en cuanto a la postura de los encuestados (ítem 10), pues todos están cerca del 33%. Por otra parte, un alto porcentaje de encuestados (93%) considera que no es una opción quitar la estadística de la formación como profesor de matemática (ítem 11), lo que pone de manifiesto la importancia que tiene para ellos este saber en la formación docente.

4.3 Proceso de enseñanza-aprendizaje

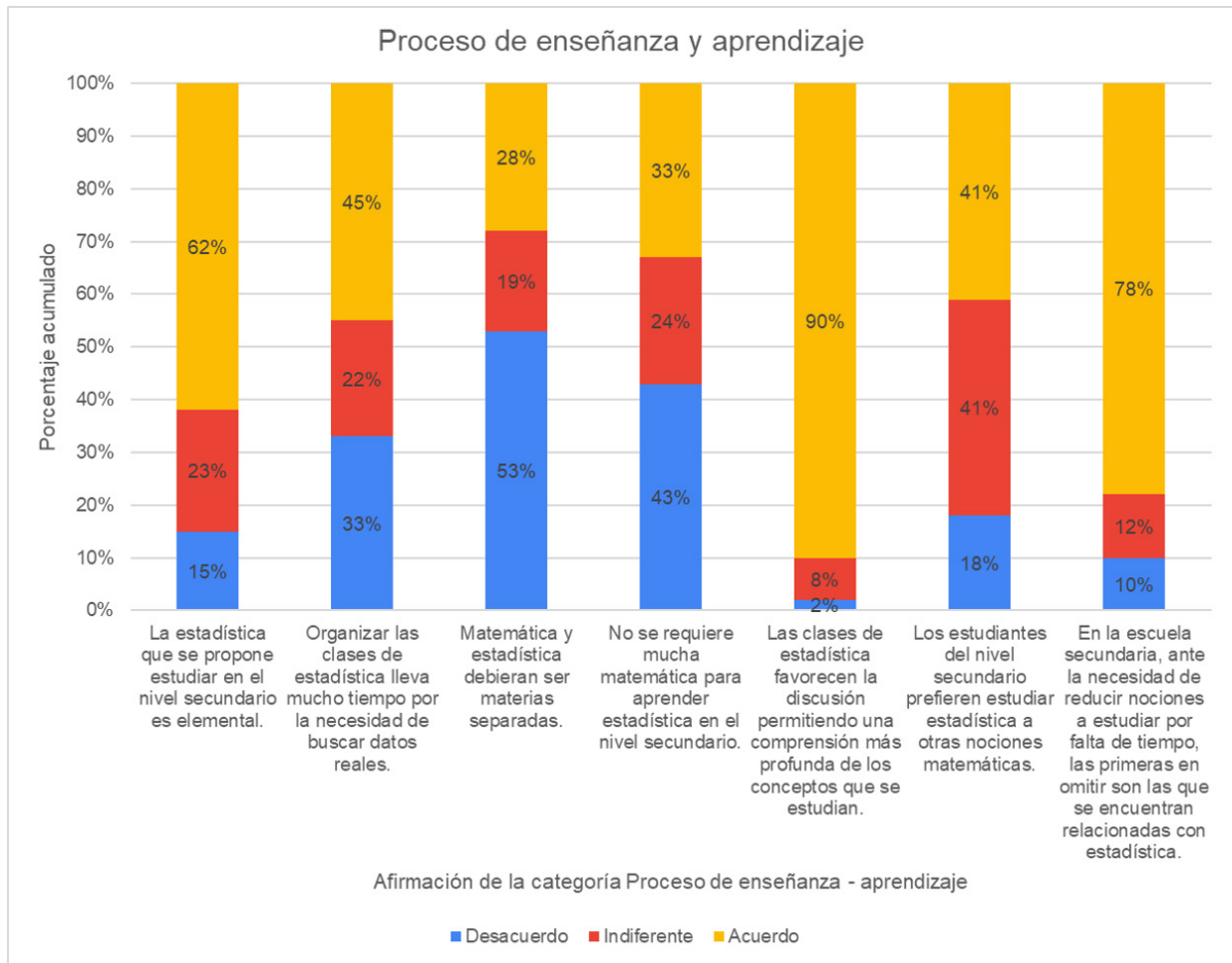
Los ítems que componen a esta categoría son: “La estadística que se propone estudiar en

**Figura 2.** Distribución de la escala en los ítems de la categoría FDE**Fuente:** elaboración propia

el nivel secundario es elemental" (ítem 13); "Organizar las clases de Estadística lleva mucho tiempo por la necesidad de buscar datos reales" (ítem 14); "Matemática y Estadística debieran ser materias separadas" (ítem 15); "No se requiere mucha matemática para aprender estadística en el nivel secundario" (ítem 16); "Las clases de Estadística favorecen la discusión permitiendo una comprensión más profunda de los conceptos que se estudian" (ítem 17); "Los estudiantes del nivel secundario prefieren estudiar estadística a otras nociones matemáticas" (ítem 18); "En la escuela secundaria, ante la necesidad de reducir nociones a estudiar por falta de tiempo, las primeras en omitir son las que se encuentran relacionadas

con estadística" (ítem 19). Los ítems 13 a 19 fueron formulados en forma positiva, excepto por el ítem 16 que se formuló en forma negativa para igualmente poder evitar el problema de la aquiescencia (Morales Vallejo, 1988).

El 62% de los profesores encuestados considera que el estudio de la estadística que se propone en la escuela secundaria es elemental (ítem 13). Casi la totalidad de los encuestados (90%) afirma que las clases de Estadística favorecen la discusión permitiendo una comprensión más profunda de los conceptos que se estudian (ítem 17). Asimismo, el 45% de los encuestados considera que la organización de las clases de Estadística demora

**Figura 3.** Distribución de la escala en los ítems de la categoría PEA**Fuente:** elaboración propia

tiempo por la necesidad de buscar datos reales (ítem 14). Esto se encuentra en correspondencia con lo señalado por diversos investigadores, quienes destacan que los contenidos estadísticos no se enseñan con la profundidad que requieren. “En el mejor de los casos, la enseñanza de la estadística es un pretexto para aplicar otros temas matemáticos y ejercitar la capacidad de cálculo o representación gráfica, olvidando el trabajo con datos reales y los aspectos de razonamiento estadístico” (Mayén Galicia, 2009, p. 11). Se tiende a enfocar la enseñanza de la estadística en aspectos vinculados al cálculo, con énfasis en lo operacional y no en la comprensión conceptual o aspectos interpretativos, por lo que no se percibe

que es una herramienta indispensable para la vida académica y profesional del ciudadano de hoy (Batanero *et al.*, 2017).

En este sentido, los profesores también concuerdan en que hay una falta de tiempo en las aulas de matemática para el estudio de la estadística. El 78% se muestran de acuerdo con el ítem 19 del cuestionario: “En la escuela secundaria, ante la necesidad de reducir nociones a estudiar por falta de tiempo, las primeras en omitir son las que se encuentran relacionadas con estadística”. Esto se corresponden con los resultados obtenidos por Azcárate (2006) y de forma semejante pasa con lo que mencionan Serradó *et al.* (2006): que son

los profesores de enseñanza secundaria quienes intentan reducir, e incluso omitir, la enseñanza de estos temas.

Por otro lado, el 43% de los profesores encuestados manifiestan su desacuerdo en considerar que no se requiere mucha matemática para aprender estadística en el nivel secundario (ítem 16). Respecto a la idea de si Estadística debiera ser una materia diferenciada al resto (ítem 15), el 53% de los encuestados están en desacuerdo con esta propuesta y el 19% es indiferente. En relación con las preferencias de los estudiantes por el estudio de la estadística en relación con otras nociones matemáticas (ítem 18), el 41% de los profesores considera que los estudiantes sí prefieren la estadística y el mismo porcentaje se mantiene indiferente.

4.4 Observaciones realizadas por los profesores

Los comentarios de los profesores en la encuesta muestran una variedad de opiniones y desafíos relacionados con la enseñanza de la estadística. Se registraron 47 comentarios, cuya lectura permitió identificar las categorías en los siguientes apartados y que se agruparon en dos metacategorías: “Cómo se enseña estadística” y “Cómo mejorar la formación estadística”. Cabe mencionar que en algunas ocasiones los comentarios fueron ubicados en más de una categoría debido a que refieren a más de una de las temáticas aludidas.

4.4.1 Cómo se enseña estadística

- *Énfasis en el cálculo en vez que en la interpretación:* se registraron 5 comentarios en los que se expresa que la enseñanza de la estadística se centra en el cálculo en lugar de enfocarse en la interpretación de datos. Esto puede dificultar que los estudiantes comprendan la utilidad de la estadística en situaciones reales. Por ejemplo, uno de los

profesores señala: “en general la enseñanza de la estadística se encuentra centrada en el cálculo más que en la interpretación”.

- *Uso de datos ficticios:* se registraron 7 comentarios. Algunos profesores mencionan que enseñan estadística con datos ficticios. Esto se corresponde con la formación que manifiestan haber tenido el 39% de los profesores encuestados: en la formación de profesores se estudia estadística con datos ficticios. Es decir, los profesores tienden a enseñar de la misma forma que han sido instruido. Aquí encontramos comentarios como: “la enseñanza que di en quinto año fue casi totalmente con datos ficticios”.
- *Falta de recursos:* se registraron 5 comentarios en los que se afirma que hay una falta de recursos para enseñar estadística de manera efectiva. Por ejemplo, un profesor indicó: “los contenidos de estadística deberían enseñarse de manera interdisciplinaria, pero no contamos con material adecuado”.
- *Escasez de tiempo:* se registraron 10 comentarios. La falta de tiempo es un desafío común en la enseñanza de la estadística. Algunos de los encuestados mencionan que es difícil la inclusión de la estadística en las aulas debido a la rigidez del plan de estudios. En referencia a esta categoría uno de los docentes dijo que “es probable que la unidad sea omitida por falta de tiempo. Por ello las planificaciones deben ser flexibles e interrelacionadas”.

4.4.2 Cómo mejorar la formación estadística

- *Interdisciplinariedad y proyectos:* se registraron 5 comentarios donde los profesores sugieren que la estadística podría enseñarse de manera más efectiva a través de proyectos interdisciplinarios que la relacionen con otras materias. En otras palabras, uno de los profesores lo indicó: “lo ideal para la enseñanza de la estadística es el aprendizaje basado en proyectos articulando con otras asignaturas”.

- *Necesidad de una materia de Estadística separada*: se registraron 4 comentarios en los que se menciona que Estadística debería separarse de Matemática y recibir más atención como materia independiente, como lo enunció uno de los encuestados: “ojalá algún día se pueda separar la materia Matemática de Estadística y se pueda apreciar y valorar más”.
- *Incidir en la formación docente en estadística*: se registraron 5 comentarios. Algunos profesores expresan la necesidad de una formación más sólida en la disciplina para poder enseñar de manera efectiva. Por ejemplo, uno dijo: “hubiese deseado que mi formación en el área de estadística hubiese sido más profunda”.
- *Planificación con datos reales*: se registraron 10 comentarios. La planificación con datos reales puede ser un desafío debido a la variedad de interpretaciones posibles. En relación a este aspecto, uno de los profesores indicó que “da vértigo planificar pensando en todas las miradas que pueden surgir en una puesta en común de los resultados del análisis de datos reales”.

Los comentarios de los profesores recogidos en la encuesta reflejan la diversidad de desafíos y opiniones relacionados con la enseñanza de la estadística. Allí se sugiere la necesidad de enfoques más flexibles y centrados en la aplicación práctica para mejorar la comprensión y el interés de los estudiantes en la estadística. También es evidente la pertinencia de replantear la enseñanza de la estadística para hacerla más relevante, de forma que resulte útil para la formación de los ciudadanos y que esté vinculada con datos reales. Asimismo, se destaca a la flexibilidad curricular y al estudio interdisciplinar como enfoques beneficiosos para fortalecer la enseñanza de la estadística en el contexto educativo. Todo esto igualmente se relaciona con cambios a realizar en la formación de los profesores de matemática.

5. Conclusiones

Los resultados del análisis de los datos obtenidos indican que, para la gran mayoría de los profesores encuestados, la estadística es un saber destacado para la formación de los ciudadanos. Esto apoya la necesaria inclusión de esta disciplina en el diseño curricular para la escuela secundaria. En este sentido, resulta propicio pensar en una enseñanza de la estadística que involucre el estudio de problemáticas sociales, distanciada de tareas rutinarias, sin sentido y con datos ficticios.

Es necesario un cuestionamiento del modo en que la formación de los profesores en matemática se desarrolla en la actualidad. Se requiere involucrar a los profesores en formación en experiencias en las que se explore la importancia de la estadística para resolver situaciones de interés social, enfatizando su utilidad. “La mejora de esta formación del profesorado es un reto para hacer realidad la mejora de la enseñanza de la estadística en las escuelas” (Arteaga *et al.*, 2012, p. 295). Por lo tanto, se requiere promover la reflexión sobre la formación estadística de los profesores de matemática, en la medida en que es deseable que su formación profesional los capacite para dirigir procesos de estudio de estadística que sean funcionales para la formación de los ciudadanos de hoy.

6. Referencias

- Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G. R. y Gea, M. M. (2012). Evaluación del conocimiento especializado de la estadística en futuros profesores mediante el análisis de un proyecto estadístico. *Educação matemática pesquisa revista do programa de estudos pós-graduados em educação matemática*, 14(2), 279- 297. <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/9317>
- Azcárate, P. (2006). *¿Por qué no nos gusta enseñar estadística y probabilidad?* [Conferencia]. XII Jornadas de Investigación en el Aula de Matemáticas: Estadística y Azar. Granada, España.

- Batanero, C. y Borovcnik, M. (2016). *Statistics and probability in high school*. Sense Publishers.
- Batanero, C., Gea, M. M., López-Martín, M. del M. y Arteaga, P. (2017). Análisis de los conceptos asociados a la correlación y regresión en los textos de bachillerato. *Didacticae*, (1), 60-76. <https://doi.org/10.1344/did.2017.1.60-76>
- Calderón, M. y Loja, H. (2018). Un cambio imprescindible: el rol del docente en el siglo XXI. *ILLARI*, (6), 35-39. <https://revistas.unae.edu.ec/index.php/illari/article/view/284>
- Celina Oviedo, H. y Campo Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista colombiana de psiquiatría*, 34(4), 572-580. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80634409>
- Chevallard, Y. (2017). ¿Por qué enseñar matemáticas en secundaria? Una pregunta vital para los tiempos que se avecinan. *La gaceta de la RSME*, 20(1), 159-169.
- Chevallard, Y. (2019). Introducing the anthropological theory of the didactic. An attempt at a principled approach. *Hiroshima journal of mathematics education*, 12, 71-114. <https://doi.org/10.24529/hjme.1205>
- Felbrich, A., Kaiser, G. y Schmotz, C. (2012). La dimensión cultural de las creencias: una investigación de las creencias epistemológicas de los futuros profesores de primaria sobre la naturaleza de las matemáticas en 15 países. *ZDM Mathematics education* 44, 355-366. <https://doi.org/10.1007/s11858-012-0418-x>
- Fernández Hernández, F. J. y Andrade Escobar, L. (2021). La educación estadística a la luz de la educación matemática crítica. *Revista colombiana de educación*, (83), 1-20.
- Ferrari, C. N. (2019). "Enseñanza de la estadística en la formación de profesores: un estudio exploratorio desde la perspectiva de la Teoría Antropológica de lo Didáctico" [Tesis doctoral, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires]. Repositorio Institucional de Acceso Abierto. <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/items/cc7ac0e9-d310-4b42-a315-4d6918d5ece7>
- García, L., Azcárate, C. y Moreno, M. (2006). Creencias, concepciones y conocimiento profesional de profesores que enseñan cálculo diferencial a estudiantes de ciencias económicas. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 9(1), 85-116. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362006000100005
- García-Santillán, A., Venegas-Martínez, F. y Escalera-Chávez, M. (2013). An exploratory factorial analysis to measure attitude toward statistic. Empirical study in undergraduate students. *International journal of research and reviews in applied sciences*, 14(2), 356-366.
- Garfield, J. (2002). The challenge of developing statistical reasoning. *Journal of statistics education*, 10(3), 1-12. <https://doi.org/10.1080/10691898.2002.11910676>
- Handal, B. (2003). Teachers' mathematical belief: a review. *The mathematics educator*, 13(2), 47-57. <https://doi.org/10.63301/tme.v13i2.1863>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Mayén Galicia, S. A. (2009). *Comprensión de las medidas de tendencia central en estudiantes mexicanos de Educación Secundaria y Bachillerato* [Tesis doctoral, Universidad de Granada]. DIGIBUG: Repositorio Institucional de la Universidad de Granada. <http://hdl.handle.net/10481/2418>
- Morales Vallejo, P. (1988). *Medición de actitudes en psicología y educación. Construcción de escalas y problemas metodológicos*. Ttarttalo en colaboración con la Universidad de Comillas.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: cleaning up a messy construct. *Review of educational research*, 62(3), 307-332. <https://doi.org/10.3102/00346543062003307>
- Rodríguez-Alveal, F. y Aguerrea, M. (2025). Alfabetización y pensamiento estadístico en futuros docentes de matemática. *Educação e realidade*, 50, 1-21. <https://doi.org/10.1590/2175-6236131123vs01>

- Salcedo Cabrera, M. C., Maldonado González, L. Y. y Vargas Tamayo, L. M. (2020). Importancia de la Estadística desde el principio de la Educación Básica Secundaria. *Covalente*, 2(1), 14-21. <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/covalente/article/view/3444>
- Serradó, A., Azcárate, P. y Cardeñoso, J. M. (2006). *Analyzing teacher resistance to teaching probability in compulsory education* [conferencia]. 7th International Conference on Teaching Statistics, Bahía, Brasil. https://iase-web.org/Conference/Proceedings.php?p=ICOTS_7_2006
- Sosa Escudero, W. (2014). *Qué es (y qué no es) la estadística: usos y abusos de una disciplina clave en la vida de los países y las personas*. Siglo Veintiuno Editores.
- Thompson, A. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: a synthesis of research. En D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 127–146). National Council of Teachers of Mathematics.
- Welch, S. y Comer, J. (1988). *Quantitative methods for public administration: techniques and applications*. Dorsey Press.

