

Artículo científico de investigación

DOI: <http://doi.org/10.15517/revedu.v50i2.133>

Comprensión estadística del estudiantado de un centro universitario en Honduras en el primer período académico 2024

Statistical Understanding Among Students at a University in Honduras During the First Semester of 2024

Víctor Adolfo Cárdenas Pérez
Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán
San Pedro Sula, Honduras
victor.cardenas@upnfm.edu.hn (Correspondencia)
<https://orcid.org/0009-0001-2027-0257>

Carlos Eduardo Benavides Cerrato
Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán
Tegucigalpa, Honduras
cbenavides@upnfm.edu.hn
<https://orcid.org/0000-0003-0706-9038>

Yusimí Guerra Véliz
Universidad Central Marta Abreu de Las Villas
Santa Clara, Cuba
yusimig@uclv.cu
<https://orcid.org/0000-0002-1711-5686>

Recepción: 28 de julio de 2025
Aceptado: 04 de marzo de 2026

¿Cómo citar este artículo?

Cárdenas Pérez, V. A., Guerra Véliz, Y., & Benavides Cerrato, C. E. (2026). Comprensión estadística del estudiantado de un centro universitario en Honduras en el primer período académico 2024. *Revista Educación*, 50(2). <http://doi.org/10.15517/revedu.v50i2.133>

Esta obra se encuentra protegida por la licencia Creativa Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional



RESUMEN

El objetivo de este estudio fue analizar la comprensión estadística que posee el estudiantado del Centro Universitario Regional de San Pedro Sula de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM-CURSPS), con el propósito de evaluar la situación actual de la enseñanza de la estadística en el contexto educativo de Honduras. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental transversal. Se aplicó un test diagnóstico a 325 participantes de este recinto universitario, compuesto por cinco ejercicios de distintos temas fundamentales de estadística elemental. Las respuestas fueron evaluadas mediante una escala de 0-3, utilizando los niveles de profundidad del conocimiento (DOK) propuestos por Norman L. Webb. Este estudio sienta una base para futuras investigaciones relacionadas con la enseñanza-aprendizaje de la estadística, disciplina que es muy poco abordada en los salones de clase del sistema educativo hondureño. Los resultados evidenciaron deficiencias tanto en el dominio procedimental como en la habilidad para interpretar los datos analizados y los resultados obtenidos. Este estudio aporta información sobre el nivel actual del estudiantado en relación con las habilidades estadísticas, por lo cual se recomienda al profesorado fortalecer la enseñanza de la estadística, especialmente en la UPNFM, institución que forma a futuras personas que ejercerán la docencia en los diferentes niveles del sistema educativo hondureño, una profesión que exige competencias en el análisis e interpretación de información estadística.

PALABRAS CLAVE: Enseñanza de las matemáticas, Educación superior, Diagnóstico educativo, Estadística, Alfabetización estadística.

ABSTRACT

The objective of this study was to examine the statistical knowledge of students at the Regional University Center of San Pedro Sula of the Francisco Morazan National Pedagogical University (CURSPS-UPNFM). A non-experimental, quantitative, cross-sectional design was used to assess the current situation of statistics education in Honduras. Data were collected from 325 students of the Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia by applying a diagnostic test of five tasks that address basic topics of introductory statistics. The responses of the students were scored on a 0-3 scale based on the Depth of Knowledge (DOK) paradigm developed by Norman L. Webb. This study sets the foundations for future research on statistics instruction, a subject seldom taught in Honduran schools. The results demonstrated serious deficiencies in students' procedural execution and in assessing statistical data and results. This study helps assess the current level of statistical skills that students are obtaining at school. The results emphasize the need to strengthen statistics education, given that teachers, themselves, must be adept in analyzing and interpreting statistical information. This is especially relevant at UPNFM, which prepares the future teachers of the different levels of the Honduran educational system.

KEYWORDS: UMathematics Education, Higher Education, Educational Assessment, Statistics, Statisti-cal Literacy.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza-aprendizaje de la estadística ha venido sufriendo un declive en el sistema educativo de Honduras y las razones son múltiples. Una de estas posibles variables es la posición de los contenidos en el currículo de las matemáticas, generalmente ubicados en el último bloque de cada año lectivo; esto deriva a que, por situaciones de emergencia climática, paralización de clases u otras circunstancias estos contenidos no sean abordados. Otra causa es la falta de formación e interés por parte del profesorado hacia esta rama de las matemáticas.

El cambio de la enseñanza de la estadística en las escuelas e institutos dependerá del grado en que se pueda convencer a los profesores de que la estadística es uno de los temas más interesantes y útiles para sus estudiantes y que todos ellos tienen capacidad para adquirir algunos conceptos elementales (Batanero, 2009, p. 9).

En un mundo en constante evolución, la estadística se ha vuelto fundamental, ya que el análisis de los datos es una herramienta crucial al momento de tomar decisiones que conlleven a grandes cambios. De hecho, Jiménez-Castro et al. (2022) manifiestan que “la comprensión de gráficos estadísticos se hace cada vez más necesaria, debido a su frecuente presencia en los medios de comunicación y a la necesidad de interpretarlos para comprender las políticas del estado y apoyar mejor la toma de decisiones” manifiestan (párr.1). Similarmente, Davidian y Louis (2012) argumentan que “la estadística es la ciencia de aprender a partir de datos, de medir, controlar y comunicar la incertidumbre; por lo tanto, proporciona la brújula esencial para guiar los avances científicos y sociales” (párr. 4). Sin embargo, en el contexto educativo hondureño, el estudiantado enfrenta serios desafíos, como la falta de recursos materiales y escasa formación continua por parte del docente en relación con dominio de los contenidos estipulados en el Currículo Nacional Básico.

Estas deficiencias se han observado en el desempeño del estudiantado a lo largo de los diferentes cursos de matemáticas en los cuales se requiere el análisis de información, especialmente de gráficos; por consiguiente, repercuten en el aprendizaje de la estadística. Por otra parte, en la actualidad, todas las profesiones requieren un nivel apropiado de habilidades para realizar análisis estadísticos, y la docencia no es la excepción. Esta profesión requiere un profundo conocimiento estadístico, dado que el docente es un investigador por naturaleza y, dentro de sus funciones, se encuentra el análisis del rendimiento académico de sus estudiantes.

Por ello, este estudio se centró particularmente en el estudiantado de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM), debido a que es la única universidad pública de Honduras dedicada a la formación de docentes. En el marco teórico de este artículo se presenta cómo se distri-

buyen los contenidos estadísticos durante el tercer ciclo de educación básica y en el nivel de educación media. Asimismo, se incluyen referencias teóricas sobre cómo determinar el nivel de comprensión de los contenidos matemáticos, tales como el DOK (Depth of Knowledge), nivel de profundidad del conocimiento por sus siglas en inglés, y la Taxonomía de Bloom et al. (1956). Esta última es muy conocida en el mundo docente dado su uso en la elaboración de los objetivos educativos; en cambio, los DOK están estructurados en cuatro niveles, mediante los cuales se ha hecho uso para analizar la parte operatoria de un ejercicio, así como la interpretación que se le pueda brindar a los resultados.

En consecuencia, el objetivo de esta investigación fue analizar la comprensión estadística que posee el estudiantado del Centro Universitario Regional de San Pedro Sula de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM CURSPS), durante el primer período académico del 2024. De manera particular, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Describir el nivel de desempeño del estudiantado en los problemas propuestos, de acuerdo con los niveles de profundidad del conocimiento (DOK).
2. Examinar las dificultades particulares en la resolución e interpretación de tablas de frecuencias, medidas de tendencia central y de representaciones gráficas.
3. Comparar el rendimiento en comprensión estadística según variables sociodemográficas y académicas (sexo, estado de ingreso y carrera).
4. Derivar implicaciones educativas a partir de los resultados, con el fin de orientar estrategias metodológicas y de formación docente que fortalezcan la enseñanza de la estadística en la UPNFM.

Asimismo, este diagnóstico permite evidenciar el nivel de comprensión del alumnado y, además, constituye una herramienta de referencia para diseñar estrategias metodológicas que fortalezcan la enseñanza de esta disciplina. De esta manera, los resultados del estudio pueden orientar acciones concretas en la formación docente, lo que contribuye a que las futuras personas profesionales cuenten con los recursos necesarios para interpretar y aplicar información estadística en su práctica educativa.

El presente artículo se organiza en cinco apartados. En primer lugar, se expone el marco teórico y conceptual que fundamenta el estudio. A continuación, se describe la metodología utilizada para la recolección y análisis de los datos. Posteriormente, se presentan los principales resultados obtenidos, seguidos de la discusión en relación con investigaciones previas y con el contexto educativo hondureño. Finalmente, se ofrecen las conclusiones del estudio, acompañadas de recomendaciones para la mejora de la estadística y posibles líneas de investigación futura.

Marco teórico y conceptual

Estadística en el Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media de Honduras

Con base en los estándares y programaciones de la Secretaría de Educación (2009b) en Honduras, los contenidos de probabilidad y estadística deben ser abordados desde los primeros grados de

educación básica, iniciando con temas de recolección y ordenamiento de la información en tablas. Posteriormente, se profundiza en contenidos como gráficos, medidas de tendencias central y dispersión, entre otros.

Dado lo anterior, el estudiantado que ingresa a las distintas universidades hondureñas debe contar con un cierto nivel de dominio y competencias en estadística elemental ya que los niveles preuniversitarios lo contemplan. Según la malla curricular ([Secretaría de Educación, 2009a, 2009b](#)) y con base en los libros que actualmente se utilizan en Honduras en los grados séptimo, octavo, noveno, décimo y undécimo ([Secretaría de Educación, 2014](#)), los contenidos contemplados se presentan en la [Tabla 1](#).

Tabla 1.

Contenidos estadísticos abordados en el tercer ciclo de educación básica y educación media

Grado	Cantidad de unidades del libro	Ubicación de la unidad de Estadística en el libro	Contenidos abordados
7	7	7	Gráfico de fajas y circulares
8	8	8	Probabilidad
9	8	8	Organización y presentación de la información.
10	7	7	Muestras Medidas de tendencia central Medidas de dispersión
11	7	3	Conteo y probabilidad

Fuente: [Secretaría de Educación de Honduras \(2014\)](#), adaptado por los autores.

Como se puede observar en la [Tabla 1](#), el estudiantado de los niveles de tercer ciclo de educación básica y educación media debería recibir una educación completa que tenga en cuenta los contenidos de probabilidad y estadística más elementales e importantes para el análisis estadístico.

Enseñanza de la Estadística en la UPNFM

En el caso universitario, es importante señalar que, durante la vida universitaria en la UPNFM CURSPS, las futuras personas docentes cuentan con las oportunidades de estudiar contenidos de estadística. Entre los cursos destacan Matemáticas y Metodología de Investigación Cuantitativa; en este último se debe impartir un taller de estadística. Todo lo anterior está contemplado en los planes curriculares 2008 de las diferentes carreras docentes en la UPNFM.

Con respecto al curso de matemáticas, su malla curricular inicialmente no contemplaba la unidad de estadística; fue hasta el año 2018 que, mediante una reforma interna, se decidió incorporarla al final de este espacio pedagógico ([Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, 2018](#)). La ubicación de este bloque al final puede conllevar a que, en muchas ocasiones, no se pueda abordar, debido al volumen de contenidos que poseen las unidades previas, así como el factor tiempo que

implica el período académico en la UPNFM. Esto recalca que la educación superior en Honduras es comúnmente impartida en tres períodos académicos durante el año.

Por otra parte, Vélez-Zambrano y Rivadeneira-Loor (2022) destacan las habilidades cognitivas para el aprendizaje de las matemáticas, las cuales son: la atención, la comprensión, la elaboración y memorización/recuperación (p. 1173). Otros autores recalcan la memoria, capacidad de análisis y la resolución de problemas; no obstante, en este trabajo se hace énfasis en dos competencias muy importantes al momento de resolver un problema: la capacidad para realizar los procedimientos para resolver correctamente un problema y la capacidad para interpretar los resultados obtenidos.

Dominio procedimental

Se define como la capacidad de aplicar correctamente métodos, fórmulas, técnicas y algoritmos específicos para encontrar la solución al problema planteado. Para ello, se debe contar con pleno conocimiento de los conceptos involucrados en el problema para reconocer qué estrategias aplicar en su resolución. Algunos autores hacen referencia a este tema como *conocimiento procedimental*; por ejemplo, Hiebert (1986) quien lo asocia con “algoritmos o reglas utilizados para resolver actividades o problemas matemáticos” (p. 6). La mirada de Hiebert ubica el procedimiento como un componente esencial para abordar la matemática desde un orden lógico y sistemático. Asimismo, Castro et al. (2016) definen “el conocimiento procedimental como las acciones o manipulaciones mentales que incluyen reglas, estrategias y algoritmos para completar una tarea” (p. 49). Este planteamiento amplía la noción de lo procedimental, pues lo traslada al terreno de las acciones mentales, subrayando que resolver un problema exige no solo aplicar reglas, sino movilizar estrategias y operaciones cognitivas que guían al estudiantado hacia la solución.

Interpretación matemática

Es una habilidad muy importante que permite al estudiantado y al profesorado realizar cálculos y aplicar procedimientos, y, a la vez, entender y explicar los resultados que se han obtenido. Dicha explicación debe surgir de un análisis crítico tanto del contexto del problema matemático como de su solución. Además, se debe contar con la capacidad de comunicar ideas tanto de forma oral como escrita, con términos sencillos, claros y comprensibles. Según Contreras Gelvez (2018), la interpretación matemática implica que los profesionales tengan la “capacidad de observar y discernir la información presentada para extraer lo que se quiere decir allí” (p. 19). Este planteamiento enfatiza que interpretar va más allá de traducir números o símbolos: supone comprender el significado de los datos, identificar la intención de la información y transformarla en conocimiento útil para el contexto. Por otra parte, Villadiego Luna (2024) manifiesta que

La interpretación matemática se convierte en una competencia fundamental asociada a la comprensión de los significados, y su desarrollo se ve influenciado por diversos factores como

el contexto social e institucional, las creencias, emociones y características socioculturales e históricas del estudiantado, así como la diversidad del pensamiento matemático (p. 59).

Estas propuestas evidencian que el aprendizaje de las matemáticas no depende únicamente de la memorización de fórmulas, sino de un conjunto de procesos cognitivos que permiten al estudiantado comprender la situación, elaborar conexiones y recuperar conocimientos previos. Tanto la capacidad de demostrar las habilidades para resolver un problema y la capacidad para lograr interpretar lo que significan los datos o una gráfica forman parte de la capacidad de comprensión que el estudiantado desarrolla con respecto a un problema.

Niveles de comprensión

Encontrar un mecanismo para medir el aprendizaje significativo ha sido una de las tareas más difíciles a lo largo del tiempo. Sin embargo, hay varios autores que proponen diferentes modelos o escalas para determinar el nivel de comprensión que ha adquirido el estudiantado sobre los diferentes temas enseñados. Entre esas propuestas podemos destacar la proporcionada por Norman Webb (1997, 2002) conocida como DOK (Depth of Knowledge) y la Taxonomía de Bloom et al. (1956). En la Tabla 2 se muestran algunas de las actividades asociadas al bloque de matemáticas por cada nivel del DOK:

Tabla 2.

Niveles de Profundidad del Conocimiento (DOK)

Nivel	Competencias que comprende
1. Recordar y reproducir	Recordar hechos básicos y definiciones. Evaluar expresiones. Procesos rutinarios.
2. Habilidades y conceptos	Comprender ideas principales. Inferir significados e interpretar información. Explicar conceptos. Resolver problemas rutinarios. Utilizar modelos para representar conceptos matemáticos. Interpretar una gráfica.
3. Pensamiento estratégico	Interpretar información de una gráfica compleja. Explicar su razonamiento cuando más de una solución es posible. Utilizar el conocimiento de manera efectiva en contextos diferentes. Resolver problemas mediante métodos aprendidos en diferentes situaciones.
4. Pensamiento extendido	Requiere pensamiento complejo. Razonamiento abstracto. Aplica un modelo matemático a una situación o problema.

Fuente: Ramos Palacios y Casas García (2018); Webb (2002, 2005).

La propuesta de Webb constituye un aporte significativo, porque permite visualizar la comprensión no como un estado único, sino como un proceso gradual que avanza desde la reproducción de información hasta el razonamiento estratégico y extendido. De este modo, los niveles DOK se convierten en una herramienta útil para diseñar actividades que evalúen lo aprendido y promover el

tránsito hacia formas de pensamiento más complejas. Por otra parte, la taxonomía de Bloom et al. (1956) es utilizada por el profesorado de Honduras para la planificación de los procesos educativos en sus salones de clases. En la Tabla 3 se presenta una explicación detallada de Wilson (2016) sobre la taxonomía propuesta por Bloom et al. (1956) y revisada por Anderson and Krathwohl en 2001.

Tabla 3.

Taxonomía de Bloom et al. (1956) Revisada

Nivel	Competencias que comprende
Recordar	Recordar contenido o definiciones.
Comprender	Construir significados a partir de la información.
Aplicar	Utilizar el conocimiento en diferentes situaciones.
Analizar	Descomponer información y entender las relaciones.
Evaluar	Hacer juicios en base con la información y a criterios.
Crear	Sintetizar información y generar nuevas ideas.

Fuente: Wilson (2016).

La Taxonomía de Bloom et al. (1956) Revisada ofrece una visión complementaria al resaltar la progresión de competencias cognitivas desde recordar hasta crear. Su relevancia radica en que ayuda al profesorado a planificar actividades educativas que no se limiten a la memorización, sino que estimulen la construcción de significados. Ambos modelos proporcionan una clara noción sobre cómo podemos determinar y garantizar el aprendizaje del estudiantado, al permitir identificar tanto el nivel de comprensión que poseen como las competencias que implican las actividades realizadas. En este estudio, el análisis se enfocará en los niveles del DOK, específicamente hasta el nivel 3, lo cual podría ser equivalente a los niveles 4 o 5 en la taxonomía de Bloom et al. (1956) Revisada, dependiendo de las actividades propuestas.

METODOLOGÍA

Diseño y enfoque de investigación

Este estudio se abordó mediante un enfoque cuantitativo, dado que todo el análisis ha sido realizado usando técnicas estadísticas (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018). Se optó por un diseño no experimental transversal por su pertinencia en estudios diagnósticos, ya que permite describir la situación en un momento específico sin manipular variables. En este caso, el análisis se realizó durante el mes de marzo de 2024, lo que ofrece un panorama claro del nivel de competencias estadísticas del alumnado.

Cabe destacar que es un estudio exploratorio debido a que no se encontró evidencia de que un tema similar se haya realizado en Honduras. Con esto se podrá contar con una base para futuras investigaciones relacionadas a la enseñanza aprendizaje de la estadística. Asimismo, es de tipo correlacional,

ya que se realizaron correlaciones entre varias variables como el sexo, estado de la persona estudiante y el rendimiento mostrado en el examen.

Participantes y muestra

Dado que la finalidad fue identificar el nivel de habilidades estadísticas del estudiantado de la UPNFM CURSPS, se consideró la matrícula total del primer período académico del 2024, que es de 1879 distribuidos en las diferentes carreras docentes. Este estudio se contempla con un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 4.95 % obteniendo una muestra de 325 alumnos. Esta muestra se estableció como no probabilística y por conveniencia (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018), seleccionando a los sujetos de acuerdo con la oportunidad de encontrarlos mientras estuviesen recibiendo una clase de fundamentos generales, dado que en estos cursos se concentra la mayor parte del estudiantado de este centro universitario.

El tipo de muestra obedeció a razones prácticas, ya que permitió acceder a una muestra amplia en un tiempo limitado y con los recursos disponibles. No obstante, este tipo de selección puede limitar la representatividad de los resultados, pues no garantiza que todos los grupos de la población tuvieran la misma probabilidad de ser incluidos, lo cual debe considerarse al momento de generalizar los resultados.

Como criterios de inclusión, se consideró al estudiantado matriculado en el primer período académico de 2024 en la UPNFM CURSPS y presente en clases de fundamentos generales durante la aplicación. Se excluyó a quienes no completaron la prueba diagnóstica o no formaban parte de la matrícula oficial de ese período.

Instrumento

El instrumento aplicado es una prueba diagnóstica por una serie de ejercicios estadísticos, con la finalidad de identificar cómo resuelve el estudiantado estos problemas: si logran llegar a la solución y si interpretan correctamente los resultados. Esta prueba consiste en cinco ejercicios (ver Tabla 4), y los procesos fueron evaluados ubicando al estudiante en uno de los niveles DOK: 1, 2 o 3. No se incluye el nivel 4, dado que no se proponen actividades que estén relacionadas a este nivel. Además, para los problemas 2, 3 y 4 se ubicaría al estudiante en el nivel 1 DOK si evidencia conocer los conceptos o si realiza cálculos válidos, pero sin llegar a la respuesta correcta.

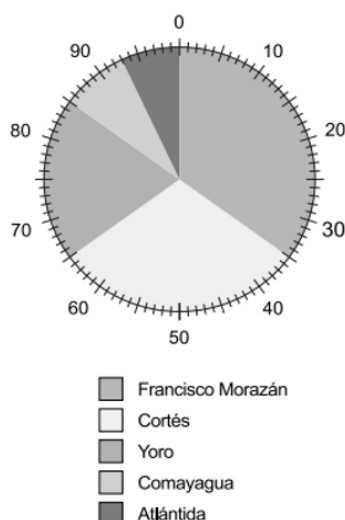
Tabla 4.

Descripción niveles DOK involucrados en el instrumento

Problema aplicado	Niveles DOK involucrados
Problema 1	
Construya una tabla de frecuencias	Nivel 2 DOK
¿Qué datos poseen mayor y menor frecuencia?	Nivel 1 DOK

Proporcione una interpretación a los resultados	Nivel 3 DOK
Problema 2	
Calcular la media aritmética	Nivel 1 o 2 DOK
Escriba una interpretación del resultado	Nivel 3 DOK
Problema 3	
Calcular la mediana	Nivel 1 o 2 DOK
Escriba una interpretación del resultado	Nivel 3 DOK
Problema 4	
Calcular la moda	Nivel 1 o 2 DOK
Escriba una interpretación del resultado	Nivel 3 DOK
Problema 5	
Observe el siguiente gráfico y conteste las siguientes preguntas:	Nivel 1 DOK

Población de 5 departamentos de Honduras



- ¿Qué tipo de gráfico es el presentado?
- ¿Qué variables se están trabajando en el gráfico? Nivel 2 DOK
- Asuma que la población representada en el gráfico es de seis millones ¿de cuánto es la población de Cortés? Nivel 3 DOK

Fuente: Gráfico tomado de libros de texto de matemáticas de la [Secretaría de Educación \(2014\)](#); problemas diseñados por los autores.

Además, se va a considerar el Nivel 0 (o nulo) en caso de que no resuelva el problema o que haya realizado procesos no coherentes con lo solicitado, representando que el participante carece del conocimiento necesario para resolver los ejercicios. Asimismo, se le solicitó al estudiantado que en todos los problemas dejaran como evidencia todos los cálculos realizados.

Análisis de los datos

Para asignar un valor numérico a la solución presentada por el participante en cada ejercicio, se consideró el nivel DOK más alto alcanzado en cada problema. Es decir, el puntaje asignado a cada problema reflejó la actividad de mayor complejidad que la persona estudiante consiguió realizar según lo expuesto en la [Tabla 4](#). Para este apartado, se hizo uso del *software* SPSS para la tabulación y análisis de los datos recolectados. Se emplearon estadísticos descriptivos para analizar información de frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central. Por último, se hizo uso de Prueba T y Chi-cuadrado para analizar correlaciones entre algunas de las variables involucradas. Aunque la distribución de los puntajes no cumplió con el supuesto de normalidad, se consideró pertinente la aplicación de pruebas paramétricas debido al tamaño de la muestra ($n = 325$). De acuerdo con el Teorema Central del Límite, cuando el tamaño muestral es suficientemente grande, la distribución de las medias muestrales tiende a aproximarse a la normal, independientemente de la forma de la distribución poblacional. Esto garantiza la robustez de los resultados obtenidos mediante las correlaciones aplicadas en este estudio.

Consideraciones éticas

Este estudio contó con el visto bueno de las autoridades de la UPNFM CURSPS para la aplicación del instrumento al estudiantado de este recinto universitario. Asimismo, se contó con la aprobación del profesorado y estudiantado para la aplicación durante una hora clase de los grupos seleccionados.

RESULTADOS

Sexo

Con relación a la muestra analizada, en la [Tabla 5](#) se observa que el 64.6 % de los participantes es del sexo femenino y el 35.4 % del sexo masculino.

Tabla 5.

Sexo		
	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	210	64.6 %
Masculino	115	35.4 %
Total	325	100 %

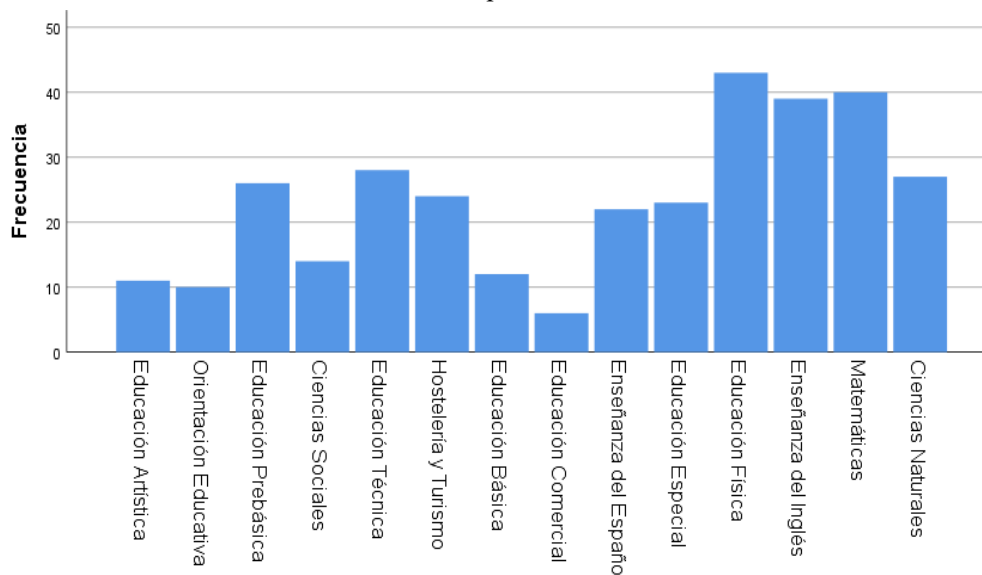
Fuente: Elaboración propia mediante datos recolectados (2025).

Carrera que estudian

En la [Figura 1](#) se muestra cómo se distribuye el estudiantado de la muestra acorde a las carreras que estudian en la UPNFM CURSPS. Las carreras de Educación Física, Matemáticas y Enseñanza de Inglés son las que mayor representación tuvieron en este estudio. Por otra parte, la carrera de Educación Comercial fue la que menos participación estudiantil tuvo.

Figura 1.

Carrera que estudian



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recolectados (2025).

Aspectos generales

En la [Tabla 6](#) se proporcionan aspectos generales sobre el estudiantado que participó en el estudio. De los 325 estudiantes participantes, 157 son de primer ingreso, representando el 45.9 % del total (342) que ingresaron a este recinto universitario en el primer período académico 2024; el resto (168) corresponde a estudiantes de reingreso. Estos estudiantes fueron abordados durante clases de fundamentos generales (asignaturas en común de todas las carreras). Es relevante señalar que 262 participantes no habían cursado a la fecha el curso de Matemática; esto permite analizar el contexto del tercer ciclo de educación básica y de la educación media (preuniversitaria) en cuanto a la enseñanza de la Estadística.

Tabla 6.

Aspectos generales

	¿Es de primer ingreso?	¿Ha cursado Matemáticas?
No	51.7%	80.6 %
Si	48.3%	19.4 %
Total	100%	100 %

Fuente: Elaboración propia mediante datos recolectados (2025).

Problema 1

En la [Tabla 7](#) se observa que más de la mitad del estudiantado (55.1 %) no logró construir la tabla de frecuencias solicitada. Solo un grupo reducido consiguió organizar correctamente los datos y apenas el 11.7 % alcanzó el nivel 3 DOK al incluir una interpretación coherente de los resultados.

Estos resultados evidencian que más de la mitad de los participantes presenta deficiencias en el dominio procedimental, ya que no lograron organizar los datos en una tabla de frecuencias. Según Hiebert (1986) y Castro et al. (2016), el conocimiento procedimental requiere aplicar correctamente algoritmos y técnicas de manera coherente, algo que gran parte del estudiantado no consiguió. El reducido porcentaje que alcanzó el nivel 3 DOK refleja limitaciones en la *interpretación matemática*, pues dar sentido a los datos implica más que realizar cálculos mecánicos.

Tabla 7.

Nivel DOK mostrado por el estudiantado en el problema 1 del diagnóstico

	Frecuencia	Porcentaje
Nivel 0	179	55.1 %
Nivel 1 DOK	21	6.5 %
Nivel 2 DOK	87	26.8 %
Nivel 3 DOK	38	11.7 %
Total	325	100 %

Fuente: Elaboración propia mediante datos recolectados (2025).

Problema 2

El cálculo de la media aritmética evidenció las mayores dificultades: el 92.6 % del estudiantado no alcanzó la respuesta correcta y solo un 6.2 % resolvió el problema, de los cuales nueve estudiantes ofrecieron interpretación (Tabla 8).

El bajo porcentaje de estudiantes que calculó e interpretó correctamente la media aritmética evidencia deficiencias en la comprensión de medidas de tendencia central, a pesar de que estas se incluyen en la educación hondureña (Secretaría de Educación, 2014). Este resultado coincide con Estrada (2007), quien encontró errores conceptuales frecuentes en estudiantes del profesorado al trabajar con estadísticos básicos.

Tabla 8.

Nivel DOK mostrado por el estudiantado en el problema 2 del diagnóstico

	Frecuencia	Porcentaje
Nivel 0	301	92.6 %
Nivel 1 DOK	4	1.2 %
Nivel 2 DOK	11	3.4 %
Nivel 3 DOK	9	2.8 %
Total	325	100 %

Fuente: Elaboración propia mediante datos recolectados (2025).

Problema 3

En el cálculo de la mediana, solo el 4.6 % del alumnado resolvió correctamente y apenas cuatro participantes alcanzaron el nivel 3 DOK con una interpretación válida (Tabla 9). La dificultad para

calcular e interpretar la mediana refleja una brecha entre el dominio procedimental y la comprensión conceptual. Según Webb (2002, 2005), alcanzar el nivel 3 DOK implica no solo resolver un problema, sino también justificar y contextualizar el resultado, lo que fue alcanzado por muy pocos participantes.

Tabla 9.

Nivel DOK mostrado por el estudiantado en el problema 3 del diagnóstico

	Frecuencia	Porcentaje
Nivel 0	291	89.5 %
Nivel 1 DOK	19	5.8 %
Nivel 2 DOK	11	3.4 %
Nivel 3 DOK	4	1.2 %
Total	325	100 %

Fuente: Elaboración propia mediante datos recolectados (2025).

Problema 4

Mediante la Tabla 10 se puede apreciar que la moda también presentó altos niveles de error: el 83.7 % no identificó el dato con mayor frecuencia y solo un 2.8 % ofreció una interpretación completa. Dado que la moda es la medida más simple de tendencia central, este bajo rendimiento resulta preocupante. Varios estudiantes que dieron la respuesta sin justificar los procedimientos quedaron en nivel 1 DOK, evidenciando que solo identificaron un valor sin razonamiento subyacente.

Tabla 10.

Nivel DOK mostrado por el estudiantado en el problema 4 del diagnóstico

	Frecuencia	Porcentaje
Nivel 0	272	83.7 %
Nivel 1 DOK	29	8.9 %
Nivel 2 DOK	15	4.6 %
Nivel 3 DOK	9	2.8 %
Total	325	100 %

Fuente: Elaboración propia mediante datos recolectados (2025).

Problema 5

Este apartado mostró un rendimiento relativamente mejor: un 16 % alcanzó el nivel 3 DOK al identificar el gráfico, reconocer variables y calcular la población de un departamento (Tabla 11). A diferencia de las medidas de tendencia central, los gráficos parecen resultar más familiares para el estudiantado, posiblemente por su presencia en medios y materiales educativos. Sin embargo, la mayoría se quedó en niveles 0-2, lo cual evidencia limitaciones en la alfabetización gráfica.

Estos hallazgos son consistentes con lo documentado por Díaz-Levicoy et al. (2021), quienes señalaron carencias en la interpretación de gráficos estadísticos en docentes en formación, y también

con [Arteaga Cezón \(2011\)](#), quien evidenció que los futuros profesores presentan un conocimiento escaso sobre representaciones gráficas y dificultades para derivar conclusiones a partir de ellas. Debido a la creciente importancia de la comprensión de gráficos en la vida cotidiana y en la toma de decisiones, se refuerza la necesidad de fortalecer este componente en la formación académica del estudiantado universitario.

Tabla 11.

Nivel DOK mostrado por el estudiantado en el problema 5 del diagnóstico

	Frecuencia	Porcentaje
Nivel 0	141	43.4 %
Nivel 1 DOK	87	26.8 %
Nivel 2 DOK	45	13.8 %
Nivel 3 DOK	52	16 %
Total	325	100 %

Fuente: Elaboración propia mediante datos recolectados (2025).

Rendimiento general

En la [Tabla 12](#) se presentan los promedios de desempeño en los cinco problemas planteados. Se observa que el 72.9 % del estudiantado se ubicó en el nivel 0, un 10.4 % en el nivel 2, y únicamente el 6.9 % alcanzó el nivel 3 DOK. El predominio del nivel 0 indica que la mayoría carece de competencias estadísticas básicas para resolver problemas, lo que evidencia deficiencias acumuladas desde la educación media.

De acuerdo con la clasificación DOK, esto significa que la gran mayoría no logra superar el nivel más elemental de comprensión (recordar, aplicar procesos rutinarios), y solo una fracción mínima alcanza niveles de pensamiento estratégico e interpretativo (nivel 3). Este hallazgo refuerza la necesidad de estrategias pedagógicas que permitan avanzar desde la ejecución mecánica de cálculos hacia una interpretación crítica de los datos.

Tabla 12.

Promedios generales por cada nivel DOK

	Porcentaje
Nivel 0	72.9 %
Nivel 1 DOK	9.8 %
Nivel 2 DOK	10.4 %
Nivel 3 DOK	6.9 %
Total	100 %

Fuente: Elaboración propia mediante datos recolectados (2025).

Correlaciones

En la comparación por sexo (Tabla 13) se observa un desempeño bajo en ambos grupos, con una media de 2.34 en mujeres y 2.98 en hombres. La prueba t, bajo el supuesto de varianzas iguales, arrojó un valor Sig. = .050, lo que indica una diferencia marginalmente significativa. Aunque los varones mostraron un rendimiento ligeramente superior, ambos grupos permanecieron en niveles de bajo desempeño (0 y 1 DOK).

Estos resultados deben analizarse con cautela, ya que la diferencia observada, aunque estadísticamente marginal, no supone un contraste sustantivo en términos de comprensión estadística. De hecho, Ocampo Castaño (2018) señala que el rendimiento en estadística está fuertemente vinculado a la actitud hacia la materia más que a factores sociodemográficos como el sexo. Desde esta perspectiva, es probable que las dificultades encontradas en ambos grupos se expliquen más por la falta de motivación y seguridad al enfrentar problemas estadísticos que por una diferencia real de habilidades entre hombres y mujeres.

Tabla 13.

Media del rendimiento por sexo

Sexo	N	Media	Desviación	Prueba t				
				t	gl	Sig.	Dif. De medias	IC 95%
Femenino	210	2.3381	2.691	-1.954	323	.050	-0.645	[-1.290,0.001]
Masculino	115	2.9826	3.066					

Nota. Se asumen varianzas iguales según prueba de Levene ($F = 3.112$, Sig. = .079).

Fuente: Elaboración propia mediante cálculos realizados con SPSS (2025).

En la Tabla 14 se observa que el estudiantado de primer ingreso obtuvo una media de 2.50, mientras que el de reingreso alcanzó 2.63. La prueba t, bajo el supuesto de varianzas iguales, arrojó un valor Sig. = .671, lo que indica que no existen diferencias estadísticamente significantes entre ambos grupos.

Estos resultados sugieren que el rendimiento en el diagnóstico no depende del tiempo de permanencia en la universidad. En ambos casos la mayoría de los participantes se mantienen en los niveles 0 y 1 DOK, lo que significa que las limitaciones se concentran en la aplicación de procedimientos básicos sin llegar a la interpretación de los datos. Una explicación posible es que el 80.6 % del estudiantado no había cursado aún la asignatura de matemáticas en la universidad (ver Tabla 6), de modo que su desempeño refleja únicamente los conocimientos adquiridos en la educación media. Los contenidos estadísticos dispuestos por la Secretaría de Educación (2009a, 2014) suelen abordarse de manera breve y fragmentada, lo que provoca que tanto estudiantes de primer ingreso como de reingreso enfrente deficiencias similares en su formación inicial.

Tabla 14.

Estado del estudiante

Estado	N	Media	Desviación	Prueba t				
				t	gl	Sig.	Dif. De medias	IC 95%
Reingreso	168	2.63	3.034	0.425	323	.671	0.134	[-0.487,0.755]
Primer ingreso	157	2.50	2.628					

Nota. Se asumen varianzas iguales según prueba de Levene ($F = 3.112$, Sig. = .079).

Fuente: Elaboración propia mediante cálculos realizados con SPSS (2025).

El análisis de chi-cuadrado (Tabla 15) mostró que no se rechaza la hipótesis nula (Sig. = .227), por lo que no existe una relación significativa entre la carrera cursada por el estudiantado y el rendimiento obtenido. Este resultado sugiere que las limitaciones en la comprensión estadística son compartidas por estudiantes de todas las carreras. Desde la perspectiva de los niveles DOK, se confirma que la mayoría permanece en niveles 0 y 1, independiente de la carrera cursada.

Tabla 15.

Prueba de chi-cuadrado: Carrera de estudio y rendimiento

	Valor crítico	Valor encontrado	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	228.58	209.5	195	.227

Fuente: Elaboración propia mediante cálculos realizados con SPSS (2025).

DISCUSIÓN

En este apartado se discuten los hallazgos obtenidos a la luz de investigaciones previas en el ámbito iberoamericano, con el propósito de establecer conexiones y posibles aportes a la comprensión estadística en el nivel universitario. En un estudio realizado por Estrada (2007) se puede evidenciar que el estudiantado participante pertenece a diferentes carreras de profesorado y presentaron errores conceptuales de conceptos estadísticos. Por otra parte, Gea Serrano et al. (2017) menciona que en su investigación los resultados obtenidos fueron mejores en comparación a otros estudios, pero que tuvieron dificultades para comprender qué información proporcionan ciertos estadísticos. Estos hallazgos son comparables a este trabajo, ya que los sujetos estudiados son alumnos de carreras docentes, y cuyos resultados demostraron deficiencias tanto en la resolución de los problemas como en la interpretación de los datos y resultados.

Otros estudios, como el de Arteaga Cezón (2011), han encontrado deficiencias en algunos contenidos de estadística, como los gráficos, lo que evidencia no alcanzar el suficiente nivel o no presentar conclusiones a partir de los gráficos. Este autor evidenció que el estudiantado mostró un conocimiento escaso sobre este tema, lo cual también es comparable a los resultados obtenidos, dado que solo

el 16 % se ubicó en el Nivel 2, lo que demostró capacidad para identificar el tipo de gráfico trabajado, deducir variables, extraer información y proporcionar una interpretación a los datos trabajados. [Díaz-Levicoy et al. \(2021\)](#) realizaron un estudio en Chile en profesoras en formación para educación infantil. El estudio se enfocó en el conocimiento estadístico de gráficos y dentro de los resultados encontraron “que el conocimiento especializado sobre gráficos estadísticos de las futuras maestras de Educación Infantil que han participado en esta investigación es insuficiente para responder a las situaciones planteadas” (p. 37). Esta conclusión coincide con los resultados de este trabajo.

Sin embargo, es importante recalcar que existen otros puntos importantes que son necesarios investigar, entre estos destacan la actitud que tiene el estudiantado hacia esta disciplina. [Bautista Jacobo et al. \(2016\)](#) manifiestan en su estudio que “de los resultados obtenidos observamos que la actitud de los estudiantes en este estudio tiende a ser favorable o muy favorable (hacia la Estadística)” (p. 53). Mantener una actitud positiva puede ayudar a mejorar el aprendizaje hacia esta disciplina, como evidencia el estudio de [Ocampo Castaño \(2018\)](#), en donde se encontró una correlación: “el nivel de dominio o desempeño mostrado por el estudiante tiene relación con el agrado que tiene por la materia” (p. 591). [Ramos-Galarza et al. \(2023\)](#) desarrollaron un estudio en contexto latinoamericano en el que identificaron que las creencias negativas y el miedo hacia la estadística generan rechazo y un aprendizaje limitado. Considerando que los resultados de este estudio evidencian que variables sociodemográficas no están relacionadas al rendimiento mostrado, una posible hipótesis a estudiar en el futuro es la conexión del rendimiento académico con la actitud del estudiantado.

Estos son algunos de los muchos estudios donde se puede visualizar que existen dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística. [Barrera Mesa et al. \(2017\)](#) manifiestan que “la metodología tradicional en la enseñanza de la estadística debe ser revaluada y reorientada con el objetivo de lograr aprendizajes más significativos” (p. 229). Esta observación surge a raíz de los resultados obtenidos en el diagnóstico de su estudio en donde el 90.3 % demostró un nivel bajo, datos que se asemejan a los obtenidos en este estudio donde el 72.9 % se ubicó en nivel 0.

CONCLUSIONES

En relación con el primer objetivo específico, orientado a describir el nivel de desempeño del estudiantado en los problemas propuestos según los niveles de profundidad (DOK), los resultados mostraron que en promedio el 72.9 % se ubicó en el nivel 0. Esto significa que la mayoría no domina los procedimientos básicos de estadística, mientras que apenas un 10.4 % alcanzó el nivel 2 y un 6.9% logró interpretar resultados.

Respecto al segundo objetivo específico, centrado en las dificultades particulares, se evidenció que las mayores deficiencias se encontraron en el cálculo e interpretación de la media, mediana y moda, donde más del 80 % de los participantes no resolvió adecuadamente los problemas. Por otra parte, en el

ejercicio de gráficos circulares el desempeño fue relativamente mejor, con un 16 % que alcanzó el nivel 3 DOK. Esto confirma que las medidas de tendencia central constituyen un área crítica de aprendizaje, mientras que la interpretación gráfica, aunque con mejores resultados, sigue siendo insuficiente.

En cuanto al tercer objetivo específico, relativo a la comparación del rendimiento académico según el sexo, estado del estudiantado y carrera que estudia, se concluye que no se hallaron diferencias significativas entre estudiantes de primer ingreso y reingreso ni entre las distintas carreras. Solo se identificó una diferencia marginal por sexo, con un rendimiento levemente superior en los participantes de sexo masculino. Este hallazgo sugiere que las diferencias estadísticas son generalizadas y no dependen de estas variables sociodemográficas, sino que reflejan una formación previa insuficiente.

Con relación al cuarto objetivo específico, orientado a derivar implicaciones educativas, este estudio confirma la necesidad de replantear la enseñanza de la estadística en la UPNFM. La comprensión de datos estadísticos resulta esencial, en particular en la formación docente, ya que el profesorado requiere competencias sólidas en análisis de información. [Rosales Sánchez et al. \(2020\)](#) declaran que “la alfabetización científica responde a qué es importante saber, valorar y saber hacer en situaciones en las que intervienen la ciencia y la tecnología y como objetivo educativo, requiere un cuestionamiento de las formas de enseñar y evaluar el aprendizaje de las ciencias” (p.1). En este sentido, la alfabetización científica no puede desvincularse del aprendizaje de métodos cuantitativos, entre ellos los conocimientos estadísticos.

Desde esta perspectiva, resulta pertinente considerar las propuestas de autores que han señalado vías concretas para fortalecer la enseñanza de la estadística. Como propone [Batanero \(2013\)](#) quien sugiere que “la mejor forma de ayudar al estudiante a desarrollar su sentido estadístico es basar las clases de estadística en el trabajo con proyectos, bien planteados por el profesor o escogidos libremente por los alumnos” (p. 59). Mientras tanto, [Roque Hernández \(2022\)](#) manifiesta que “la enseñanza de la estadística debe adaptarse a los tiempos contemporáneos y adoptar enfoques prácticos con el apoyo de la tecnología para desarrollar las habilidades para resolver problemas contextualizados” (p. 8).

Finalmente, en respuesta al objetivo de esta investigación de analizar la comprensión del estudiantado de la UPNFM-CURSPS en el primer período académico de 2024, se confirma que el dominio de los contenidos estadísticos elementales es insuficiente y que existe una marcada dificultad para alcanzar niveles interpretativos y estratégicos. Este diagnóstico constituye un llamado a que los programas docentes aborden esta problemática para garantizar que la futura persona profesional pueda desempeñarse eficientemente, tanto en la labor de enseñanza como en las actividades que competen en el aspecto administrativo. Los resultados de este estudio, así como el de [Vásquez \(2021\)](#), presentan

la necesidad de avanzar en el desarrollo de competencias que permitan a los futuros profesores concebir la educación estadística como una herramienta poderosa para la interpretación de

datos, la toma de decisiones, donde la conexión con otras disciplinas y con temáticas diversas se dé de manera natural (p. 185).

Asimismo, se recomienda continuar desarrollando investigaciones similares en el contexto hondureño y otros países latinoamericanos que permitan diseñar estrategias metodológicas más efectivas para mejorar la enseñanza-aprendizaje de la estadística.

REFERENCIAS

- Arteaga Cezón, J. P. (2011). *Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimientos didácticos de futuros profesores* [Tesis doctoral]. Repositorio Institucional de la Universidad de Granada. <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/arteaga.pdf>
- Barrera Mesa, M., Fernández Morales, F. H., & Duarte, J. E. (2017). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos mediados por TIC para el desarrollo de competencias en estadística. *Saber, Ciencia Y Libertad*, 12(2), 220–232. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2017v12n2.1590>
- Batanero, C. (2009). Retos para la formación estadística de los profesores. En J. A. Fernandes, M. H. Martinho, F. Viseu, y P. F. Correia (Eds.), *II Encontro de Probabilidades e Estatística na Escola* (pp. 7–21). Centro de Investigação em Educação da Universidade do Minho. <https://repositorium.uminho.pt/entities/publication/ae50028b-181e-41ff-b561-f1918ace4af4>
- Batanero, C. (2013). Sentido estadístico y su desarrollo. En J. M. Contreras, G. R. Cañadas, M. M. Gea & P. Arteaga (Eds.), *I Jornadas Virtuales de Didáctica de la Estadística, la Probabilidad y la Combinatoria* (pp. 55–61). Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada. <http://www.ugr.es/~jmcontreras/pages/Investigacion/Actas%20jornadas.pdf>
- Bautista Jacobo, A., Morales González, M. V., Dórame Bueras, L. G., & Peralta Torua, G. (2016). Un estudio sobre las actitudes hacia la estadística en estudiantes universitarios. *Epistemos*, 10(20), 48–54. <https://doi.org/10.36790/epistemos.v10i20.22>
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain* [Taxonomía de los objetivos educativos: La clasificación de las metas educativas. Manual I: Dominio cognitivo]. David McKay Company. <https://ucr.cr/r/QRS9D>
- Castro, Á., Prat, M., & Gorgorió, N. (2016). Conocimiento conceptual y procedimental en matemáticas: su evolución tras décadas de investigación. *Revista de Educación*, (374), 43–66. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2016-374-325>
- Contreras Gelvez, A. A. (2018). Fortalecer la competencia de interpretación matemática a través de la implementación de una estrategia pedagógica. *Actualidades Pedagógicas*, (71), 13–34. <https://doi.org/10.19052/ap.4341>
- Davidian, M., & Louis, T. A. (2012). Why statistics? [¿Por qué estadística?]. *Science*, 336(6077), 12. <https://doi.org/10.1126/science.1218685>

- Díaz-Levicoy, D., Samuel, M., & Rodríguez-Alveal, F. (2021). Conocimiento especializado sobre gráficos estadísticos de futuras maestras de educación infantil. *Formación Universitaria*, 14(5), 29–38. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000500029>
- Estrada, A. (2007). Evaluación del conocimiento estadístico en la formación inicial del profesorado. *UNO. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, (45), 78–97. <https://repositori.udl.cat/server/api/core/bitstreams/cce820aa-499f-4bb5-941b-5d1bc8293a96/content>
- Gea Serrano, M. M., Arteaga Cezón, P., & Cañadas de la Fuente, G. R. (2017). Interpretación de gráficos estadísticos por futuros profesores de Educación Secundaria. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, (12), 19–37. <https://doi.org/10.35763/aiem.v1i12.189>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.
- Hiebert, J. (Ed.). (1986). *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics* [Conocimiento conceptual y procedimental: El caso de las matemáticas]. Lawrence Erlbaum Associates.
- Jiménez-Castro, M., Garzón-Guerrero, J. A., & Batanero, C. (2022). El contexto PISA de los gráficos estadísticos en los libros de texto de matemáticas de Educación Básica en Costa Rica. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 22(2), 1–17. <https://www.re-dalyc.org/journal/6079/607968030004/html/>
- Ocampo Castaño, A. (2018). La comprensión de conceptos estadísticos en la educación secundaria. *Scientia Et Technica*, 23(4), 586–593. <https://doi.org/10.22517/23447214.18431>
- Ramos-Galarza, C., Ramos, V., Cruz-Cárdenas, J., & Bolaños-Pasquel, M. (2023). University Students' Rejection to Learning Statistics: Research from a Latin American Standpoint [Rechazo de los estudiantes universitarios al aprendizaje de la estadística: una investigación desde una perspectiva latinoamericana]. *Emerging Science Journal*, 7(Special Issue 2), 79–92. <https://doi.org/10.28991/ESJ-2023-SIED2-07>
- Ramos Palacios, L. A., & Casas García, L. M. (2018). Demanda cognitiva de estándares educativos y libros de texto para la enseñanza del álgebra en Honduras. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32(62), 1134–1151. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n62a19>
- Roque Hernández, R. V. (2022). La enseñanza de la estadística para la investigación: algunas recomendaciones reflexionadas desde la praxis. *Revista Educación*, 46(2), 646–656. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i2.47569>
- Rosales Sánchez, E. M., Rodríguez Ortega, P. G., & Romero Ariza, M. (2020). Conocimiento, demanda cognitiva y contextos en la evaluación de la alfabetización científica en PISA. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 17(2), 2302. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i2.2302
- Secretaría de Educación. (2009a). *Diseño curricular nacional básico*. <https://lasfloreseduc.wordpress.com/dcnb/>

- Secretaría de Educación. (2009b). *Estándares educativos nacionales y programaciones, Matemáticas, Educación Media*. <https://lasfloreseduc.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/07/estandares-y-programaciones-matemáticas.pdf>
- Secretaría de Educación. (2014). *Cuaderno de trabajo 7.º – 11.º*. <https://zonadeldocente.com/category/iii-ciclo/>
- Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. (2018). *Descripción mínima de Matemáticas (Humanidades)* [Manuscrito no publicado]. Departamento de Ciencias Matemáticas.
- Vásquez, C. (2021). Comprensión y uso docente de gráficos estadísticos por futuros profesores para promover competencias para la sostenibilidad. *Paradigma*, 41(e1), 165–190. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2021.p165-190.id1022>
- Vélez-Zambrano, A. A., & Rivadeneira-Loor, F. Y. (2022). Las habilidades cognitivas en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de 1 de Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa Fiscal “Portoviejo” del Cantón Portoviejo. *Dominio de las Ciencias*, 8(1), 1169–1179. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8383393>
- Villadiego Luna, F. (2024). La interpretación matemática: Su importancia en el contexto educativo y la influencia docente. *Revista Franz Tamayo*, 6(15), 51–63. <https://doi.org/10.61287/revistafranztamayo.v.6i15.8>
- Webb, N. L. (1997). *Criteria for alignment of expectations and assessments in mathematics and science education* [Criterios para la alineación de expectativas y evaluaciones en la educación en matemáticas y ciencias]. Council of Chief State School Officers & National Institute for Science Education. <https://eric.ed.gov/?id=ED414305>
- Webb, N. L. (2002). *An analysis of the alignment between mathematics standards and assessments for three states* [Un análisis de la alineación entre los estándares de matemáticas y las evaluaciones en tres estados]. Wisconsin Center for Education Research.
- Webb, N. (2005). *Web Alignment Tool, Training Manual* [Herramienta de alineación de Webb, manual de capacitación]. Wisconsin Center for Education Research.
- Wilson, L. O. (2016). *Anderson and Krathwohl Bloom's Taxonomy Revised: Understanding the New Version of Bloom's Taxonomy* [Taxonomía de Bloom revisada por Anderson y Krathwohl: Comprendiendo la nueva versión de la taxonomía de Bloom]. Quincy College. https://quincy-college.edu/wp-content/uploads/Anderson-and-Krathwohl_Revised-Blooms-Taxonomy.pdf