

AMANDA DA SILVA
HEAD ORGANIZER



EDUCATION IN FOCUS: STUDIES AND REFLECTIONS



LATIN AMERICAN
publicações

2025

Amanda da Silva
Head Organizer



Education in focus: studies and reflections

LATIN AMERICAN
publicações

Latin American Publicações
2025

2025 by Latin American Publicações Ltda.
Copyright © Latin American Publicações
Copyright do Texto © 2025 Os Autores
Copyright da Edição © 2025 Latin American Publicações
Editora Executiva: Profa. Dra. Dariane Cristina Catapan
Diagramação: Editora
Edição de Arte: Editora
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial:

Profa. Msc. Adriana Karin Goelzer Leinig, Universidade Federal do Paraná, Brasil.
Prof. Dr. Sérgio António Neves Lousada, Universidade da Madeira, Portugal.
Prof. Dr. Rahmi Deniz Özbay, Marmara University, Turquia.
Prof. Dr. Sema Yilmaz Genç, Kocaeli University, Turquia.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Education in focus: studies and reflections [livro eletrônico] organização Amanda da Silva. -- 1. ed. -- Curitiba, PR: Editora Latin American Publicações, 2025. PDF. Bibliografia. ISBN: 978-65-85645-11-9 1. Educação. 2. Conhecimento. I. Silva, Amanda da. II. Título.

Latin American Publicações
São José dos Pinhais – Paraná – Brasil
www.latinamericanpublicacoes.com.br/
editora@latianamericanpublicacoes.com.br

APRESENTAÇÃO

Education in Focus: Studies and Reflections é uma obra que reúne reflexões e estudos sobre temas relevantes no campo da educação. Com uma abordagem acessível e instigante, o livro convida o leitor a pensar sobre os desafios e as transformações no ensino e na aprendizagem.

Recomendado para professores, alunos e todos os interessados na área educacional, esta leitura oferece uma visão ampla sobre o tema, estimulando o debate e a busca por novas perspectivas no cenário educacional contemporâneo.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 01 1

EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA VARIABILIDAD ESTADÍSTICA

[Gladys Judith Ramirez Salinas](#)

DOI: 10.47174/lap2020.ed.978-65-85645-11-9_1

HEAD ORGANIZER ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.

CAPÍTULO 01

EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA VARIABILIDAD ESTADÍSTICA

Gladys Judith Ramirez Salinas

Licenciada en Matemáticas y Magister en Educación

Institución: Universidad del Tolima

Dirección: Ibagué, Tolima, Colômbia

Correo electrónico: ggramirezs@ut.edu.co / judiths0412@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-7405-4665>

RESUMEN: En este artículo de revisión, el objetivo principal es identificar la percepción que tiene los profesores y estudiantes, frente a la educación estadística y al tema de variabilidad. Se indagan las causas que generan sentimiento de agrado y actitudes desfavorables frente a este conocimiento. Se usó el método deductivo, a través del desarrollo de la pregunta, ¿Cuál es la actitud de los profesores y de los estudiantes hacia la enseñanza y el aprendizaje de la variabilidad estadística?, para dar solución a esta pregunta se elaboraron de tres unidades de análisis, en primer lugar la necesidad de un Aprendizaje significativo, en segundo lugar indaga sobre la educación estadística y en tercer lugar se discute la necesidad de la enseñanza de la variabilidad; y finalmente, se realiza una reflexión sobre la importancia del cambio de la enseñanza y aprendizaje de la estadística. Se encontró que los profesores de matemáticas recibieron escasa educación significativa, y por lo tanto no le han dado la importancia necesaria a su enseñanza; se incentiva a que los profesores investiguen y contribuyan al desarrollo del pensamiento y cultura estadística.

PALABRAS CLAVE: aprendizaje significativo, variabilidad, estadística.

ABSTRACT: In this review article, the main objective is to identify the perception that teachers and students have regarding statistical education and the issue of variability. The causes that generate a feeling of liking and negative attitudes towards this knowledge are investigated. The deductive method was used, through the development of the question, what is the attitude of teachers and students towards the teaching and learning of statistical variability? analysis, the first shows the need for meaningful learning, the second inquires about statistical education and the third discusses the need to teach variability; and finally, a reflection is made on the importance of changing the teaching and learning of stochastics. It was found that mathematics teachers received little meaningful education, and therefore have not given the necessary importance to their teaching; Teachers are encouraged to research and contribute to the development of statistical thinking and culture.

KEYWORDS: meaningful learning, variability, statistics.

1. INTRODUCCIÓN

El presente artículo de revisión se refiere al aprendizaje significativo en la variabilidad estadística, donde busca analizar una forma adecuada de impartir el conocimiento y el desarrollo de competencias del pensamiento aleatorio y sistemas de datos, tal como lo recomiendan los lineamientos curriculares y estándares básicos de matemáticas del Ministerio de Educación Nacional, a partir de la educación básica primaria y secundaria a nivel nacional e internacional.

El aprendizaje significativo es aquel donde las ideas interactúan de forma sustantiva y no arbitraria, sustantiva cuando son informales, comprensibles a su entorno y deducibles a su cotidianidad; no arbitraria porque las ideas previas deben estar directamente relacionadas con el nuevo conocimiento y en caso de no ser así, la idea previa no servirá para la elaboración de este (Moreira, 2012).

Por consiguiente, la característica principal del aprendizaje significativo es la idea ancla o subsunor que representa una idea previa que existe en la estructura del saber de cada individuo y es representada por medio de símbolos, proposiciones, modelos mentales e imágenes; en el desarrollo del pensamiento estadístico o variacional se da la importante noción de variación que está representada por gráficas, tabulaciones, diagramas, expresiones verbales y simbólicas permitiendo la mayor comprensión de las temáticas y la relación significativa del aprendizaje con su entorno.

Donde se da a conocer la importancia del pre-concepto de los estudiantes en el curso de estadística, reconociendo la interacción entre ideas previas (estabilidad cognitiva de ideas estocásticas) y conocimientos nuevos (significados estadísticos claros), al generar en las escuelas e instituciones una proyección de una educación mecánica tradicional a un saber significativo y diferencial.

Se hace necesario que a través de este artículo se evidencie las dificultades, obstáculos y errores que se han dado en la enseñanza-aprendizaje de la variabilidad, pues la estadística siempre fue considerada una rama de las matemáticas y por lo tanto cuando se enseña se hace de forma deductiva usando algoritmos sin considerar la importancia que esta tiene en el desarrollo del pensamiento y que le puede ofrecer herramientas para la solución de problemas. Como dice Alsina (2016):

En definitiva, se trata de ofrecer a los alumnos y las alumnas herramientas para contestar a preguntas cuyas respuestas no son inmediatamente obvias, a la vez que les faciliten la toma de decisiones en situaciones en las que la incertidumbre es

relevante. Todo ello, para que progresivamente sean ciudadanos bien informados y consumidores inteligentes. (p. 13)

Sumado a lo anterior, el interés es académico, ya que se encuentran múltiples razones o variables asociadas a esta problemática, al analizar los artículos y trabajos de grado, se evidencia que los docentes no recibieron una educación acorde al concepto de variabilidad, por lo cual se ha impartido una enseñanza equivocada de esta temática o en el peor de los casos no se abarcó el tema.

2. MÉTODO

El método utilizado para esta revisión es deductivo, mediante el rastreo, revisión, organización sistemática y análisis de un conjunto de artículos de investigación, artículos de revistas científicas, artículos académicos y libros del año 1994 hasta la actualidad, abarcando los siglos XX y XXI, a partir de la pregunta central: ¿Cuál es la actitud de los profesores y de los estudiantes hacia la enseñanza y el aprendizaje de la variabilidad estadística?, y la definición de tres unidades de análisis (Aprendizaje significativo, estadística y variabilidad estadística). Las fechas de búsquedas lejanas, son necesarias utilizarlas debido a que las teorías surgen desde la antigüedad.

La muestra bibliográfica está conformada por 18 artículos y 2 libros, de los cuales solo fueron significativos para la temática a trabajar 14 artículos, estos fueron consultados en fuentes confiables y certificadas por la validez de los resultados de las investigaciones. El Método tuvo en cuenta los siguientes pasos: 1) Exploración amplia de artículos con relación a las palabras claves, 2) Clasificación y categorización de los artículos en una matriz de referentes teóricos, 3) Caracterización de conceptos básicos, metodología y conclusiones.

El objetivo de este ejercicio investigativo y de revisión fue identificar las percepciones que encontraron los autores en sus trabajos de investigación acerca del aprendizaje y enseñanza de la variabilidad estadística.

3. DESARROLLO Y DISCUSIÓN

3.1 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

En la educación de la variabilidad estadística, el aprendizaje significativo de David Ausubel ha generado cambios en la educación que se impartió durante siglos, al permitir un intercambio de ideas claras y previas entre el profesor y el estudiante, Según Moreira (2012):

La escuela continúa fomentando el aprendizaje mecánico, el modelo clásico en el que el docente expone (en la pizarra o con slides PowerPoint), el estudiante copia (o recibe electrónicamente los slides), memoriza en la víspera de los exámenes, en los que reproduce conocimientos memorizados sin significado, o los aplica mecánicamente a situaciones conocidas, y los olvida rápidamente, continúa predominando en la escuela, aceptado sin cuestionamiento por parte de profesores, padres y escolares, fomentado por los exámenes de ingreso en las universidades y exaltado por los cursos preparatorios. Una enorme pérdida de tiempo. Los alumnos pasan años de su vida estudiando, según ese modelo, informaciones que serán olvidadas rápidamente. (p. 53)

Por tanto, los docentes de matemáticas deben reflexionar sobre la necesidad de enseñar principios de la estadística y la variabilidad desde la primera infancia, para que se generen unos subsunsores y un gran impacto en la educación superior como lo reflexiona Moreira (2012) menciona que:

Cuando llegan a la universidad, no tienen subsunsores para facilitar el aprendizaje de las disciplinas básicas; lo que se aprendió mecánicamente y sirvió para el examen de ingreso ya fue olvidado o delatado. Por otro lado, en la universidad el esquema es el mismo —copiar, memorizar, reproducir y olvidar— tal vez más exigente en la memorización mecánica y en la reproducción, generando altos índices de suspensos en disciplinas como, por ejemplo, Física y Cálculo. (p. 53)

Donde los preconceptos claros o ideas previas que tienen los estudiantes son la base fundamental del conocimiento, porque permiten que exista una relación de interacción entre conceptos nuevos y previos; esta relación se puede dar por medio de un concepto, proposición, símbolo o modelación; como lo reitera (Moreira, 2000), “Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, diría lo siguiente: el factor aislado más importante que influye en el aprendizaje, es aquello que el aprendiz ya sabe. Averígüese esto y enséñese de acuerdo con ello”. (p. 1).

3.2 ESTADÍSTICA

La estadística es una herramienta útil desde diferentes campos del conocimiento, dado su aporte en la investigación, ha servido como una ciencia análoga a la construcción de otras ciencias, y como lo menciona, Castro y Zabala, (2018):

Existen por lo menos tres intenciones de la enseñanza de la estadística, una como recurso metodológico en la investigación, otra como instrumento y otra como ciencia. La primera se evidencia de manera interdisciplinar en la investigación de otras áreas del conocimiento como soporte para procesar los datos; la segunda, con la incursión de los sistemas, este propósito ya se siente cumplido, queda pendiente la otra intención, la enseñanza de la estadística como ciencia, promoviendo el desarrollo del pensamiento estadístico. (p. 375).

De acuerdo a lo anterior es fundamental considerar que desde la edad primitiva se llevaban cuentas de animales o personas y sus primeras evidencias de recolección de datos se dieron en la biblia en el tiempo del censo, aunque se utilizó desde tiempos remotos su historia ha sido poca, generando que su investigación y determinación como ciencia sea reciente, de acuerdo a Alsina (2013), la escasez de datos provenientes de la investigación sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística y la probabilidad en las primeras edades podría explicar también la escasa formación que han recibido hasta hace relativamente poco tiempo los futuros maestros durante su formación inicial.

La estadística es una de las materias más importantes a nivel académico, científico y cotidiano, y, sin embargo, generan en los estudiantes poco sentimiento de agrado y actitudes negativas. Los resultados muestran que los estudiantes encuestados desconocen y valoran desfavorablemente la utilidad de la materia en sus estudios y en su futuro desempeño profesional. (Casas-Rosal et al., 2019, p. 9).

Es fundamental, tener en cuenta que durante años se enseñó la estadística de forma deductiva considerándose una rama de las matemáticas la cual se limitó a enseñarse solo por medio de algoritmos y de forma repetitiva lo cual generó una percepción negativa por parte de los profesores y estudiantes, pero solo después del siglo XX y principios del siglo XXI, surgió un auge por la investigación, que empezó a dar una nueva vista a la estadística como una disciplina útil para la sociedad y la cual demostró tener una estructura de ciencia.

Se destacó asimismo que:

A pesar de la importancia de la estadística a nivel académico y profesional, los alumnos de la muestra no reconozcan que puede ser de utilidad en su futuro desempeño laboral, que constituye una disciplina escolar necesaria para sus futuros alumnos, o que se trate de una potente herramienta que permite una mejor toma de decisiones a la hora de enfrentarse a problemas que surgen en la vida diaria. (Casas-Rosal et al., 2019, p. 18)

Debido a las actitudes negativas de los estudiantes acerca de la educación estadística y los hallazgos positivos de los investigadores, junto con la teoría de Ausubel; se replanteó el aprendizaje-enseñanza de la estadística.

Por lo cual, la incorporación de la estadística y la probabilidad responde a la necesidad de promover que el alumnado aprenda conocimientos que le sirvan de base para la recogida, descripción e interpretación de datos. En definitiva, se trata de ofrecer a los alumnos y las alumnas herramientas para contestar a preguntas cuyas respuestas no son inmediatamente obvias, a la vez que les faciliten la toma de decisiones en situaciones en las que la incertidumbre es relevante. Todo ello, para que progresivamente sean ciudadanos bien informados y consumidores inteligentes (Vásquez y Alsina, 2016).

De esta manera, en la última década se evidencio que a nivel internacional y nacional, las pruebas que se realizan en los estados para medir el nivel de conocimiento, reportan que el pensamiento aleatorio y variacional es el más bajo, lo que genera preocupación en los grupos de investigación de la estocástica, pues el pensamiento estadístico se ha considerado un instrumento útil para la comprensión del mundo contemporáneo y donde se deben resolver problemas de situaciones que se relacionen con respuestas de incertidumbre.

En el caso de los estudios previos, las puntuaciones más bajas se presentan en los que nunca estudiaron estadística, confirmando nuestra teoría de que es preciso enseñar este tema en la formación de profesores si queremos mejorar sus actitudes y con ello incidir en que la estadística se incorpore realmente en el currículo de educación primaria. (Estrada et al., 2004, p. 272)

De igual manera, es necesario resaltar lo propuesto Batanero y Godino (2004), de que se integre la educación estadística desde pequeños proyectos de investigación, promoviendo desde lo particular a lo general, de forma significativa para el estudiante. Exponen que se han realizado varios estudios que proporcionan orientaciones sobre como favorecer el desarrollo del razonamiento estadístico a través

de proyectos sencillos en los que los alumnos tengan que recoger sus propios datos a partir de la observación de situaciones de su entorno inmediato.

3.3 VARIABILIDAD ESTADÍSTICA

“Los profesores tienen dificultades para conceptuar sobre la variabilidad, pues su comprensión no es muy clara y en consecuencia no se enseña o se enseña bajo obstáculos epistemológicos que no favorecen el desarrollo del pensamiento estadístico” (Castro y Zabala, 2018, p. 375). Está se encuentra planteada en los lineamientos curriculares, ubicada en el pensamiento variacional y de datos a partir del grado cuarto, pero la falta de conocimiento o interés es la mayor limitante de su enseñanza.

Del mismo modo, otro error que comenten los profesores es confundir los conceptos en estadística, como lo manifiestan Castro y Zabala (2018), usualmente se confunden los términos variabilidad y variación en estadística lo que ocasiona desinformación en el aprendizaje y esto conlleva a que las ideas previas no sean un fundamento para nuevos conocimientos, aunque estén directamente relacionadas, la educación estadística debe ser replanteada desde la enseñanza superior de profesores donde la academia integre un aprendizaje significativo que se lleve a las aulas creando un impacto en el pensamiento del niño.

En esta misma línea, el razonamiento sobre la variación y el razonamiento acerca de la variabilidad no siempre se diferencian de esta manera en la literatura. Se acepta generalmente que la variabilidad abarca varias cosas: las medidas cuantitativas tales como desviación estándar y varianza, cómo se utiliza como herramienta y porqué se utiliza en ciertos contextos (Makar y Confrey, 2005). Y “la variación es el corazón de toda investigación estadística. Si no hubiera variación en los conjuntos de datos, no habría necesidad de estadística”. (Watson y Kelly, 2002, p. 1)

4. CONCLUSIÓN

- De este artículo de revisión se puede concluir que a pesar de la importancia de la variabilidad en la estadística y en el pensamiento variacional, en los docentes de matemática recibieron escasa educación significativa y, por lo tanto, no le han dado la importancia necesaria a su enseñanza. Tampoco se da

cumplimiento a los lineamientos curriculares y estándares básicos de matemáticas del Ministerio de Educación Nacional y esto ocasiona que los niños poco desarrollen un pensamiento crítico-reflexivo que le permita contribuir a la formación de una cultura estadística.

- Se espera un cambio de percepción sobre la enseñanza y el aprendizaje de la variabilidad estadística donde se considere como una herramienta para la construcción del pensamiento variacional que contribuya a la solución de diferentes situaciones de la vida cotidiana, y a la vez incentivar a los docentes a investigar sobre la educación estocástica y a enseñarla en consecuencia, reconociéndola como una ciencia que es transversal a otras áreas del conocimiento.

REFERENCIAS

- Alsina, Á. (2013). La estadística y la probabilidad en Educación Infantil: conocimientos disciplinares, didácticos y experienciales. *Didácticas Específicas*, N° 7, págs. 4-22.
- Alsina, Á. (2016). La estadística y la probabilidad en educación primaria. ¿Dónde estamos y hacia dónde debemos ir?. *Aula de innovación educativa*, 251, 12-17.
- Alsina, Á. (2016). La probabilidad en educación primaria: de lo que debería enseñarse a lo que se enseña. © *Uno: revista de didáctica de las matemáticas*, 2016, núm. 71, p. 46-52.
- Batanero, C. y Godino, J. D. (2004). VI. Estocástica: estadística y probabilidad. *Didáctica de las matemáticas para maestros*, 405-455.
- Casas-Rosal, J.C., Villarraga Rico, M.E., Maz-Machado, A., Castro Carvajal, D. y León-Mantero, C. (2019). Profesores en formación de la Universidad del Tolima: un análisis de sus actitudes hacia la estadística. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 2(3), 9-19.
- Castro Carvajal, D. y Zabala Corrales, J. J. (2018). *Variación Estadística: Un Estudio Con Profesores en Ejercicio*. Estrada, A., Batanero, C. y Fortuny, J. (2004). Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores en formación y en ejercicio. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(2), 263-274.
- Makar, K. y Confrey, J. (2005). Variation-talks. Articulating meaning in statistics. *Statistics Education Research Journal*, 4(1), 27-54.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (1998). Lineamientos curriculares de matemáticas. Magisterio. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2006). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Bogotá.
- Moreira, M. (2000). *Aprendizaje significativo: teoría y práctica*. Madrid: Visor.
- Moreira, M. A. (2012). ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? *Qurriculum*, nº 25, Tenerife: Universidad de La Laguna. Servicio de Publicaciones. (En prensa).
- Vásquez-Ortiz, C. y Alsina, A. (2016). Aproximación a la probabilidad en el aula de Educación Primaria. Un estudio de caso sobre los primeros elementos lingüísticos. En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L. González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F. J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* (pp. 529-538). Málaga: SEIEM.
- Watson, J. M. y Kelly, B. A. (2002). Can grade 3 students learn about variation. In *Proceedings of the Sixth International Conference on Teaching Statistics, Cape Town, South Africa* (pp. 7-12).

