

Alfabetización estadística y probabilística en profesores en activo de primaria (no licenciados en matemáticas) que enseñan matemáticas: un estudio de caso

WILMER RÍOS-CUESTA

wilmer.rios@correounivalle.edu.co

Facultad de Educación y Pedagogía, Universidad del Valle

Colombia

Resumen

En Colombia, muchos de los profesores que enseñan matemáticas en primaria y que están vinculados al sistema educativo público, no poseen una licenciatura en matemáticas o en un área afín. Algunos de los resultados en pruebas estandarizadas se explican desde la formación del profesorado, es por eso que en este estudio se tuvo por objetivo identificar el conocimiento de estadística y probabilidad de un grupo de profesores de primaria no licenciados en matemáticas que enseñan matemáticas de una institución educativa pública en el departamento del Chocó (Colombia). Dado que la investigación es de naturaleza cualitativa, se usó como instrumento principal para la recolección de la información un cuestionario compuesto por tres ítems. Los resultados evidencian un conocimiento insuficiente, incluso sobre algunos conceptos que se consideran como básicos. Es importante que se diseñen programas de intervención y formación continua para apoyar a los profesores que enseñan matemáticas en este nivel.

Palabras claves: Alfabetización estadística y probabilística / Formación continua de profesores / Educación primaria

1. Introducción

Una problemática en el sistema educativo público colombiano es el hecho de que muchos de los profesores de primaria deben asumir todas las asignaturas del grado, es decir, enseñar matemáticas, lenguaje, ciencias sociales, ciencias naturales, educación religiosa, entre otras. Los programas de formación se especializan en ofrecer un énfasis para que los profesores alcancen el título de licenciados que generalmente va acorde con los intereses y motivaciones del futuro profesor. Este tipo de situaciones hace que los profesores, cuyo énfasis no está relacionado con la educación matemática, experimenten mayores dificultades con la enseñanza de las matemáticas, al punto de que evadan algunos contenidos que no dominan.

De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional [MEN] (2006), en el documento de Estándares Básicos de Competencia (EBC), algunas de las habilidades que deben desarrollar los estudiantes en su paso por la educación primaria se refieren a clasificar y organizar información en tablas, explicar la posibilidad o imposibilidad de que ocurra un evento y predecir si un evento es más probable que otro, representar datos por medio de pictogramas, diagramas de líneas y gráficos circulares y usar medidas de tendencia central como la media y la mediana. Se espera que los profesores dominen estos contenidos para que puedan diseñar tareas para los estudiantes.

Sin embargo, los libros de texto emitidos por el MEN son usados por muchas instituciones educativas públicas del país para diseñar sus currículos a través del Proyecto Educativo Institucional (PEI), articulando los EBC con los libros para crear la malla curricular que, por último, configura el plan de estudio que es ejecutado en las aulas de clase.

Si bien, Vásquez y Alsina (2015) comentan sobre la influencia del dominio temático del profesor en relación con lo que enseña y su efecto en el aprendizaje de los estudiantes, es necesario identificar el conocimiento de estadística y probabilidad que poseen los profesores en activo que no son licenciados en matemáticas, pero que enseñan matemáticas, para aportar elementos teóricos que permitan realizar una intervención o diseñar programas de formación continua que ayuden a mejorar la alfabetización estadística y probabilística del profesorado en Colombia. En ese sentido, el objetivo de este estudio fue analizar los conocimientos que poseen los profesores de primaria en activo en relación con la estadística y probabilidad.

2. Marco de referencia

2.1 Alfabetización estadística y probabilística

Si bien existen diversas posturas sobre lo que se considera alfabetización estadística, Wallman (1993) la concibe como la capacidad de evaluar los resultados de los eventos que experimentamos a diario. Esta visión es complementada con la postura de Watson (1997) al agregar tres niveles de comprensión que involucran la comprensión de la terminología, del lenguaje estadístico y la postura crítica frente a los resultados que se obtienen. Posteriormente, Ben-Zvi y Garfield (2004) la definen como la capacidad de comprender y evaluar de manera crítica los resultados estadísticos e identificar el potencial en la toma de decisiones. Batanero (2000) alude al término de cultura estadística para referirse a las destrezas sobre la lectura crítica de datos. En el caso de la alfabetización probabilística, Gal (2005) destaca su importancia en la preparación de los estudiantes para la vida poniendo de relieve la necesidad de usar la probabilidad para dar sentido a las previsiones, tomar decisiones con base en ella, comprender los riesgos y actuar en consecuencia.

2.2 Acercamiento a estudios recientes

Rodríguez-Alveal (2017) estudió el nivel de alfabetización de dos grupos de profesores, uno en formación inicial y otro en activo donde encuentra diferencias significativas a favor del segundo grupo en relación con las actitudes sobre la enseñanza de la estadística. Los profesores en activo de dicho grupo logran identificar en la estadística el potencial para modelar situaciones cotidianas que exceden los procedimientos algorítmicos usados en clase. Teniendo en cuenta el potencial del contexto en la alfabetización estadística y probabilística, Vásquez, Díaz-Levicoy, Coronata y Alsina (2018) sugieren algunos elementos para su desarrollo desde la educación infantil en la que señalan el giro de la enseñanza centrada en la transmisión de contenidos al uso de situaciones contextualizadas que, a su vez, permitan la inducción de los conceptos y, además, vinculen a los estudiantes en actividades investigativas como la recolección de información, organización, representación e interpretación de los datos para despertar su curiosidad e interés por expresar conclusiones situadas. Dada la necesidad de vincular la estadística con los problemas públicos que aquejan a la sociedad, Pinto-Sosa y Castillejos-García (2020) investigaron sobre la alfabetización estadística de un grupo de estudiantes universitarios y el desarrollo

del pensamiento crítico. Los autores destacan que la construcción de las preguntas con base a datos reales del contexto de los estudiantes provoca en ellos mejores niveles de interpretación, evaluación y análisis crítico de la información que les es presentada.

En el caso de la probabilidad, Rodríguez-Alveal, Díaz-Levicoy y Vásquez (2018) evalúan la alfabetización de profesores en formación y en activo, encontrando que sus argumentos responden más uso de algoritmo más que a la comprensión de los conceptos. Por otra parte, Estrella et al. (2019) evalúan una secuencia de aprendizaje de la probabilidad basada en problemas abiertos, y que es aplicada a estudiantes con talento académico, donde encuentran que los participantes desarrollan diversas estrategias para la resolución de este tipo de problemas lo que incide positivamente en el lenguaje y en la alfabetización probabilística.

3. Método

Se presenta una investigación de naturaleza cualitativa mediante un estudio de casos exploratorio (Stake, 2010) que incluyó la participación de las seis profesoras de una institución educativa pública en el departamento del Chocó en Colombia que imparten clases de matemáticas desde preescolar hasta quinto grado. La formación de las profesoras en activo se distribuye de la siguiente manera: el 83.5% es licenciada en Básica Primaria y el 16.5% en Ciencias Sociales, ninguna de ellas posee un énfasis en matemáticas. Sobre la formación posgradual, 16.5% posee especialización y 16.5% tiene una maestría en educación, el resto no posee este tipo de formación. En relación con la experiencia docente 16.5% tiene 8 años, 67% tiene entre 28 y 30 años y 16.5% tiene 39 años de experiencia.

El cuestionario que respondieron las profesoras contenía las siguientes preguntas:

i. En una caja se han depositado 10 bolas distribuidas así: 4 rojas, 2 amarillas, 1 verde y 3 negras. Se saca una bola al azar y se muestra el color para que todos la vean y se deposita de nuevo en la caja. En los primeros 4 intentos ha salido 2 veces amarilla y dos veces negra. Si se vuelve a sacar una bola ¿cuál cree que saldrá? Explique su respuesta.

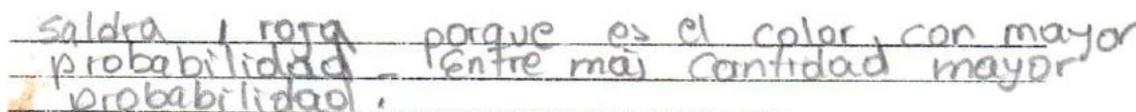
ii. ¿Al lanzar una moneda al aire qué es más probable que salga cara o salga sello? Explique su respuesta.

iii. Al sacar las calificaciones de un estudiante este tiene 4.0, 4.0, 3.0 y 2.0; y como maestra le dices que su promedio es 3.25 pero el estudiante sugiere que utili-

ces la mediana o la moda para sacar la calificación. ¿Cuál de las tres medidas de tendencia central (media, mediana o moda) describe de mejor manera el rendimiento del estudiante?, explique su respuesta.

4. Resultados

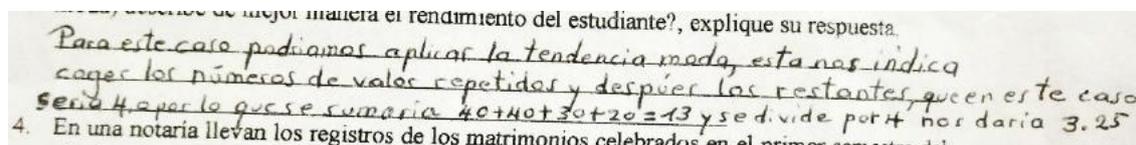
En el primer ítem cinco profesoras aseguran que saldrá la bola roja dejando ver que consideran que es un hecho seguro y no probable, las justificaciones apuntan a que como hay mayor cantidad de bolas con este color es un hecho de que saldrá roja (figura 1).



Saldrá la roja porque es el color con mayor probabilidad. Entre más cantidad mayor probabilidad.

Figura 1. Respuesta al ítem 2

Si bien en el segundo ítem cinco profesoras comentan que cualquiera de las dos opciones puede salir, una de ellas muestra la influencia de creencias sobre eventos probabilísticos al asegurar que la que saldrá será sello porque en el aire la moneda hace algunos giros. En el tercer ítem tres profesoras respondieron que la medida de tendencia central que mejor describe los datos es la media, aunque las justificaciones fueron algo confusas dado el caso de sugerir la moda, aplicar un criterio de ordenación de los datos como se hace para la mediana, pero terminar calculando la media (figura 2).



Para este caso podemos aplicar la tendencia moda, esta nos indica coger los números de valor repetidos y después los restantes, que en este caso sería 4, por lo que se sumaría $40+40+30+20=130$ y se divide por 4 nos daría 3.25

4. En una notaría llevan los registros de los matrimonios celebrados en el primer semestre del

Figura 2. Respuesta al ítem 3

5. Discusión y conclusiones

El conocimiento sobre estadística y probabilidad de las profesoras que participaron del estudio es insuficiente para afrontar problemas donde se requiere su aplicación. Es necesario que se desarrollen programas de formación continua para superar estas dificultades y aportar al mejoramiento de la alfabetización estadística y

probabilísticas de los profesores. Entre las limitaciones del estudio se destaca las preguntas del cuestionario que no permiten afirmar con certeza sobre la naturaleza del conocimiento de las profesoras, sin embargo, permiten un acercamiento a los niveles de interpretación de este tipo de ítem que son usuales encontrar en los libros de textos colombianos.

Referencias bibliográficas

- Batanero, C.** (2000). ¿Hacia dónde va la educación estadística? *Blaix*, (15), 2–13.
- Ben-Zvi, D., & Garfield, J.** (2004). Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking: Goals, Definitions, and Challenges. In D Ben-Zvi & J. Garfield (Eds.), *The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking* (pp. 3–15). https://doi.org/10.1007/1-4020-2278-6_1
- Gal, I.** (2005) Towards “Probability Literacy” for all Citizens: Building Blocks and Instructional Dilemmas. In G. Jones (Ed), *Challenges for Teaching and Learning* (pp. 43–70). New York: Springer. https://doi.org/10.1007/0-387-24530-8_3
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Pinto-Sosa, J. E., & Castillejos-García, A. M.** (2020). Propuesta de una prueba de alfabetización estadística en temas de pobreza y desigualdad en México. *Educación y Ciencia*, 9(54), 66–82.
- Rodríguez-Alveal, F. E.** (2017). Alfabetización Estadística en Profesores de Distintos Niveles Formativos. *Educação & Realidade*, 42(4), 1459–1477. <https://doi.org/10.1590/2175-623662610>
- Rodríguez-Alveal, F., Díaz-Levicoy, D., & Vásquez-Ortiz, C.** (2018). Evaluación de la alfabetización probabilística del profesorado en formación y en activo. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 44(1), 135–156. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052018000100135>
- Stake, R. E.** (2010). *Qualitative Research: Studying How Things Work*. New York: Guilford Press.
- Vásquez, C., Díaz-Levicoy, D., Coronata, C., & Alsina, Á.** (2018). Alfabetización estadística y probabilística: primeros pasos para su desarrollo desde la Educación Infantil. *Cadernos Cenpec*, 8(1), 154–179. <https://doi.org/10.18676/cadernoscenpec.v8i1.393>
- Vásquez, C., & Alsina, Á.** (2015). El conocimiento del profesorado para enseñar probabilidad: Un análisis global desde el Modelo del Conocimiento Didáctico-Matemático. *Avances de Investigación En Educación Matemática*, 7, 27–48. <https://doi.org/10.35763/aiem.v1i7.104>

- Wallman, K. K.** (1993). Enhancing Statistical Literacy: Enriching Our Society. *Journal of the American Statistical Association*, 88(421), 1. <https://doi.org/10.2307/2290686>
- Watson, J. M.** (1997). Assessing statistical thinking using the media. In I. Gal & J. B. Garfield (Eds.), *The assessment challenge in statistics education* (1st Ed, pp. 107–121). Netherlands: IOS Press&The International Statistical Institute.