



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 460-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898476*

RFC: ATI120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>

Año: IX Número: 2. Artículo no.:47 Período: 1ro de enero al 30 de abril del 2022.

TÍTULO: El pensamiento probabilístico en la formación del docente de Matemáticas y Educación Primaria de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

AUTORES:

1. Dra. Dora Escolástica Mesías Borja.
2. Dra. María Trinidad Rodríguez Aguirre.
3. Biól. Hellen Felicia Blancas Amaya.
4. Máster. Luis Alberto Palomino Berríos.
5. Lic. Aurelio Julián Gámez Torres.

RESUMEN: Los docentes de Matemáticas y de Educación Primaria deben tener suficiente dominio de los contenidos curriculares de la Educación Básica, basados en el desarrollo de sus propias capacidades. Se investigó el nivel de desarrollo del pensamiento probabilístico de los estudiantes de dichas especialidades, para explicar en términos de las capacidades de este pensamiento el logro de la competencia, si resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, propuesta por el Currículo Nacional de Educación Básica, en directa correspondencia con el dominio de los contenidos de las asignaturas de la formación docente, relacionados con dicha competencia; dominio que optimice el saber matemático de su práctica pedagógica, hallándose que en promedio, el nivel de desarrollo del pensamiento probabilístico de los estudiantes es deficitario.

PALABRAS CLAVES: Pensamiento probabilístico, incertidumbre y gestión de datos e incertidumbre.

TITLE: The probabilistic thinking in the formation of the teacher of Mathematics and Primary Education of the National University of Education Enrique Guzmán y Valle.

AUTHORS:

1. PhD. Dora Escolástica Mesías Borja.
2. PhD. María Trinidad Rodríguez Aguirre.
3. Biologist. Hellen Felicia Blancas Amaya.
4. Master. Luis Alberto Palomino Berríos.
5. Bach. Aurelio Julián Gámez Torres.

ABSTRACT: Teachers of Mathematics and Primary Education must have sufficient command of the curricular contents of Basic Education, based on the development of their own capacities. The level of development of probabilistic thinking of the students of these specialties was investigated, to explain in terms of the capacities of this thinking the achievement of competence, if it solves data management problems and uncertainty, proposed by the National Curriculum of Basic Education, in direct correspondence with the domain of the contents of the subjects of the teacher training, related to said competence; domain that optimizes the mathematical knowledge of their pedagogical practice, finding that on average, the level of development of students' probabilistic thinking is deficient.

KEY WORDS: probabilistic thinking, uncertainty and data management and uncertainty.

INTRODUCCIÓN.

El pensamiento probabilístico, también llamado aleatorio o estocástico, ayuda a toda persona a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad, donde la toma de decisión, es el proceso cognitivo que implica una elección entre dos o más alternativas, las que pueden ser racionales o irracionales, incluso cuando el sujeto piensa que son racionales. Enfrentar este tipo de situaciones demanda una enseñanza escolar enfocada en el desarrollo del pensamiento probabilístico, que contribuya a la formación del ciudadano crítico del siglo XXI, en que el estudio de la probabilidad proporcione herramientas para modelar y cuantificar la incertidumbre (Elizararás, 2014).

El tratamiento de la incertidumbre y la noción del azar, permanecieron por mucho tiempo ajenos a la educación formal, hasta que algunos países los incorporan en los diseños curriculares, desde la Educación Primaria y algunos desde la Educación Inicial.

Por la importancia que tiene el desarrollo del pensamiento probabilístico en la Educación Básica, se realizaron diversas investigaciones para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje del concepto de probabilidad, en estudiantes de grado 12 de la Asociación Colegio Granadino, haciendo que observen cómo la probabilidad modela fenómenos aleatorios (García et al., 2014).

Moreno (2016) midió las tendencias de aleatoriedad y probabilidad del pensamiento probabilístico, en estudiantes del Profesorado de Matemática y del Profesorado de Biología de Mendoza, hallando cuatro tendencias de pensamiento probabilístico (a la incertidumbre, a la contingencia, al personalismo y al determinismo). Muñoz Escolano et al. (2017) analizaron la emergencia de los elementos lingüísticos de la probabilidad, como expresión cualitativa de la ocurrencia de un suceso, en alumnos de segundo curso de Educación Primaria, mostraron el

predominio de términos y expresiones verbales del lenguaje común vinculadas al significado intuitivo de lo probabilístico.

Muñoz Escolano et al. (2017) analizaron el nivel de exigencia cognitiva sobre probabilidad propuestas en los programas de estudio de Educación Primaria de Chile, encontrando el predominio de tareas de bajo nivel de exigencia cognitiva y sugieren enfatizar en el desarrollo de la comprensión, que les permita usar, interpretar, y comunicar ideas e información para resolver problemas reales con presencia de incertidumbre.

Las expectativas de aprendizaje de las directrices curriculares americanas y chilenas vinculadas a la alfabetización estadística y probabilística a desarrollarse desde la Educación Infantil, para inicializar al niño en el pensamiento crítico, se implementó una unidad didáctica para desarrollar el pensamiento probabilístico en los estudiantes del grado once de la institución educativa Fe y Alegría Santo Domingo Savio, sobre técnicas de conteo y probabilidad, logrando un avance significativo en el desarrollo del pensamiento probabilístico.

Las intuiciones y heurísticas sobre la probabilidad en estudiantes de ingeniería, hallando alta variación en la asignación cualitativa de la intuición probabilística en situaciones de incertidumbre, proponen una enseñanza relacionada a la comprensión teórica y práctica de los significados de la probabilidad, que vaya de lo intuitivo a lo axiomático. En nuestro medio, no se han encontrado investigaciones recientes; tal vez por la tardía incorporación de la estadística y probabilidad a la Educación Básica, respecto a los demás países de América Latina (García Molina, 2016).

El artículo muestra la importancia que tiene el pensamiento probabilístico en la enseñanza - aprendizaje del área de matemáticas, como conocimiento y como estrategia metodológica del futuro docente. Importancia que implica el análisis de la formación docente de la especialidad de Matemáticas y de Educación Primaria de la Universidad Nacional de Educación Enrique

Guzmán y Valle, como respuesta necesaria a la incorporación de la estadística y la probabilidad en la Educación Básica (Gómez et al., 2013).

El desarrollo de las asignaturas de Probabilidades y de Estadística General, sobre todo para los de Educación Primaria, no reconocen la importancia del desarrollo del pensamiento probabilístico en los niños y los adolescentes, y el dominio de los contenidos de la formación docente, que optimicen su práctica pedagógica.

Importancia que implica la relación entre el desarrollo del pensamiento probabilístico, la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre que promueve el Ministerio de Educación (Resolución Ministerial N° 159-2017) y los contenidos de las asignaturas afines a dicha competencia, en la formación inicial del docente de la Especialidad de Matemáticas (Estadística General, Probabilidades e Inferencia Estadística) y el docente de la Especialidad de Educación Primaria (Estadística General). Competencia de desarrollo transversal, gradual y escalonado, que presenta el Currículo Nacional de Educación Básica (CNEB) y que con dicha competencia promueve el desarrollo de cuatro capacidades del pensamiento probabilístico: representar datos, comunicar la comprensión de los conceptos estadísticos, usar estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos, sustentar conclusiones o decisiones, basados en información obtenida. Capacidades que los estudiantes de la Especialidad de Matemáticas y de la Especialidad de Educación Primaria de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, deben haber adquirido como parte de su saber sabio durante el proceso de su formación docente.

El contenido específico de probabilidades en la sumilla de la asignatura Estadística General, que propone como contenido temático los principios básicos del cálculo de las probabilidades, por la naturaleza de la asignatura, no siempre es desarrollado, lo que haría que el futuro docente de Educación Primaria lo desconozca o no tiene el dominio de los principios de la

teoría de probabilidades, hecho que pudiera considerarse como una limitante de su actividad pedagógica.

DESARROLLO.

Materiales y métodos.

Se realizó la investigación con enfoque cuantitativo y diseño no experimental, de tipo descriptivo, analítico y comparativo, para analizar si los estudiantes de las especialidades de Matemáticas y Educación Primaria lograron un nivel significativo de desarrollo del pensamiento probabilístico al concluir su formación docente. Para la medición de este nivel de desarrollo, se utilizó la técnica del cuestionario y la técnica de la observación directa, con una prueba y ficha de observación como instrumentos, respectivamente.

La prueba se aplicó a todos los estudiantes presentes, para no herir susceptibilidades y que ningún estudiante se sienta excluido de la investigación, como tampoco se sienta presionado al saber que fue elegido como elemento muestral; identidad que se mantuvo en reserva y estricta confidencialidad (Smarandache et al., 2020); (Jesús Estupiñán Ricardo et al., 2021); (Mar, 2019). Los datos recopilados fueron procesados con el software estadístico especializado SPSS y el software Excel.

La muestra estuvo conformada por 62 estudiantes del décimo ciclo de ambas especialidades, 23 de Matemáticas y 39 de Educación Primaria; muestra que fue afijada en forma aleatoria y estratificada, de una población de 146 estudiantes matriculados en el ciclo académico 2018-II, 54 de la especialidad de Matemáticas y 92 de la especialidad de Educación Primaria. La observación directa se utilizó para la revisión de los documentos de los archivos de la Dirección de Estudios de la Facultad de Ciencias y la Dirección de Estudios de la Facultad de Pedagogía y Cultura Física, respecto al número de secciones (2 de la especialidad de

Matemáticas y 3 de la especialidad de Educación Primaria), número de estudiantes, matriculados en el X ciclo por sección y nóminas de estudiantes (Fonseca et al., 2020).

Se construyó una prueba con un calificativo máximo de 50 puntos y conformado por 14 ítems, basados en las cuatro capacidades de la competencia, que resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre:

- Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.
- Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.
- Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.
- Sustenta conclusiones o decisiones basado en información obtenida.

Tabla 1. Distribución de los puntajes por capacidades.

Capacidades	Nº de Preguntas	Puntaje	Composición porcentual
Representa	5	18	36
Comunica	2	6	12
Usa	3	12	24
Sustenta	4	14	28
Total	14	50	100

Puntajes que fueron cualificados en cuatro categorías o niveles (acorde a los propuestos en el Currículo Nacional de Educación Básica), con las equivalencias que se muestran.

Tabla 2. Puntaje por niveles.

Puntaje	Nivel
0 – 12	En Inicio
13 – 25	En proceso
26 – 38	Esperado
39 – 50	Destacado

Prueba calificada por juicio de tres expertos con una validez promedio de 84%, la que al ser aplicada a una muestra piloto de 10 estudiantes, obtuvo un índice de confiabilidad de 93,5%, previo a ser aplicada en forma colectiva por cada sección, a los estudiantes que conformaron la muestra.

Resultados.

a) Del pensamiento probabilístico.

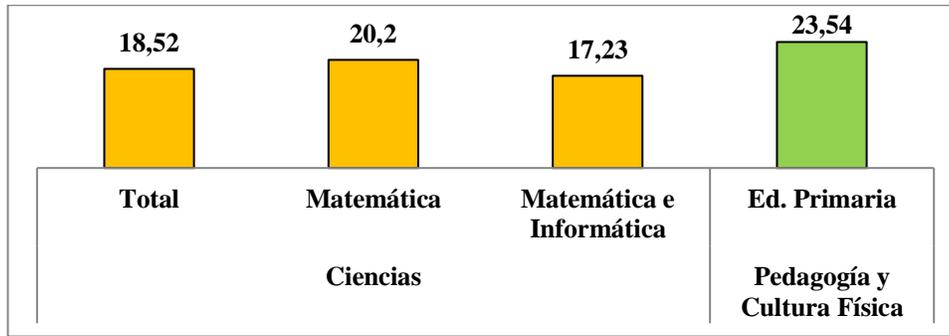
Los estudiantes de la especialidad de Matemáticas y de la especialidad de Educación Primaria en estudio, obtuvieron un puntaje de 21,68 (43,36%) y el 50% obtuvo un puntaje menor que 23 (46%).

Respecto a las Facultades a las que pertenecen los estudiantes de la Facultad de Ciencias, en promedio obtuvieron un puntaje de 18,52 (37,04%) y el 50% obtuvo un puntaje menor que 17 (34%), y de ellos, los de la especialidad de Matemáticas en promedio obtuvieron un puntaje de 20,20 (40,4%) y el 50% obtuvo un puntaje menor que 22 (44%) y los de la especialidad de Matemáticas e Informática en promedio obtuvo un puntaje de 17,23 (34,46%) y el 50% obtuvo un puntaje menor que 16 (32%); mientras que los estudiantes de la Facultad de Pedagogía y Cultura Física, en promedio, obtuvieron un puntaje de 23,54 (47,08%) y el 50% un puntaje menor que 28 (56%).

Tabla 3. Puntajes por facultad y especialidad.

Estadísticos	Facultad				Total	
	Total	Ciencias		Pedagogía y Cultura Física		
		Especialidad		Especialidad		
		Matemática	Matemática e Informática	Ed. Primaria		
n	23	10	13	39	62	
Media	18,52	20,20	17,23	23,54	21,68	
Mediana	17,00	22,00	16,00	28,00	23,00	
Mínimo	7	7	10	4	4	
Máximo	33	33	29	33	33	
Percentiles	25	11,00	10,25	14,00	16,00	14,00
	50	17,00	22,00	16,00	28,00	23,00
	75	25,00	31,25	19,50	30,00	29,25

Ilustración 1. Puntaje promedio según facultad y especialidad.

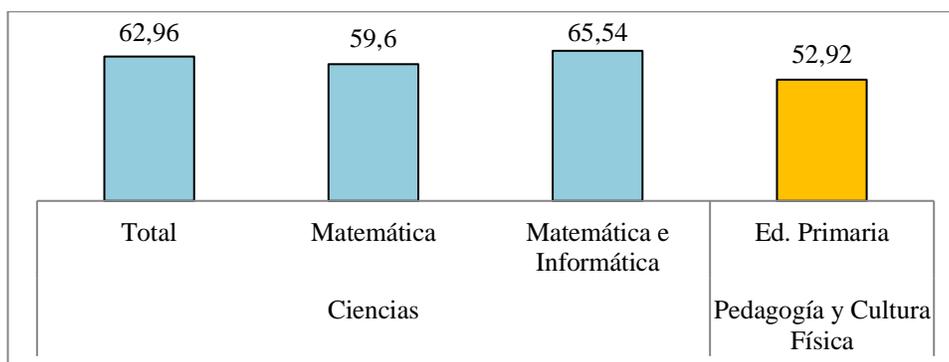


Puntajes promedio, que expresados en términos porcentuales, indican el porcentaje promedio deficitario para los estudiantes de la especialidad de Matemáticas y la de Educación Primaria, de 56,64%. Para los de la Facultad de Ciencias es de 62,96% (59,6% para la especialidad de Matemáticas, y de 65,54% para la especialidad de Matemática e Informática) y para la Facultad de Pedagogía y Cultura Física es de 52,92% (especialidad de Educación Primaria), siendo mayor el déficit para los de la Facultad de Ciencias, al igual que para los de la especialidad de Matemática e Informática frente a los de la especialidad de Matemáticas.

Tabla 4. Puntajes por facultad y especialidad.

Estadísticos	Facultad				Total
	Ciencias			Pedagogía y Cultura Física	
	Total	Especialidad		Especialidad	
		Matemática	Matemática e Informática	Ed. Primaria	
n	23	10	13	39	62
Puntaje Promedio	18,52	20,20	17,23	23,54	21,68
Obtenido (%)	37,04	40,4	34,46	47,08	43,36
Déficit (%)	62,96	59,6	65,54	52,92	56,64

Ilustración 2. Déficit promedio según facultad y especialidad.



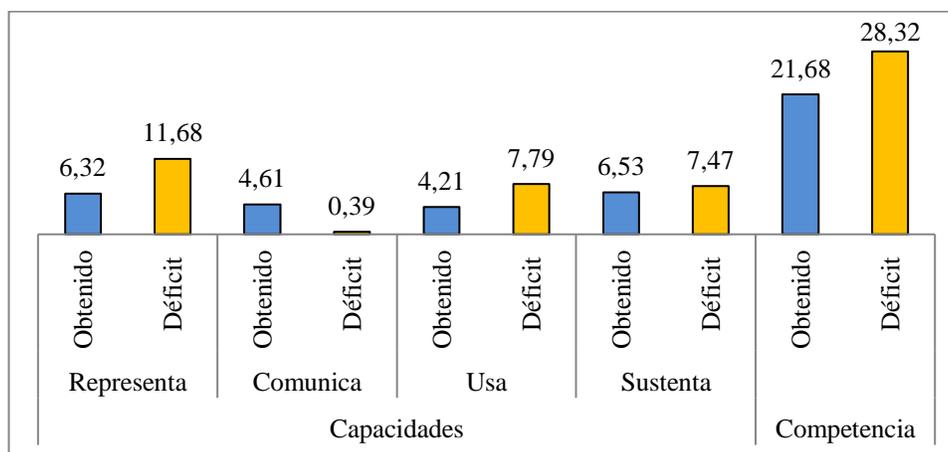
b) De las capacidades del pensamiento probabilístico.

Los estudiantes presentan mayor dificultad al representar datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas, y menor dificultad para comunicar la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos, tal como se pueden observar en el gráfico 3.

Tabla 5. Estadísticas obtenidos y déficit por dimensiones.

Estadísticos	Representa		Comunica		Usa		Sustenta		Total	
	Puntaje	Déficit	Puntaje	Déficit	Puntaje	Déficit	Puntaje	Déficit	Puntaje	Déficit
n	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
Media	6,32	11,68	4,61	0,39	4,21	7,79	6,53	7,47	21,68	28,32
Mediana	6,00	12,00	6,00	0,00	4,00	8,00	8,00	6,00	23,00	27,00
Mínimo	0	4	0	0	0	4	0	3	4	17
Máximo	14	18	6	6	8	12	11	14	33	46

Ilustración 3. Puntajes promedio obtenidos y déficit por capacidades.



Al analizar los resultados por Facultad en términos de las categorías establecidas para el nivel de desarrollo del pensamiento probabilístico, se tiene que el 22% de los estudiantes presentan un nivel de desarrollo en inicio (el 43% de la Facultad de Ciencias y el 57% de la Facultad de Pedagogía y Cultura Física), el 31% en proceso (63% son de la Facultad de Ciencias y el 37% de la Facultad de Pedagogía y Cultura Física); el 47% en el nivel esperado (el 17% de la Facultad de Ciencias y el 83% son de la Facultad de Pedagogía y Cultura Física), y ningún estudiante presenta un nivel de desarrollo destacado. De los estudiantes de la Facultad de

Ciencias, el 26% se encuentran en el nivel de inicio, el 52% en el nivel en proceso y 22% en el nivel esperado. De los estudiantes de la Facultad de Pedagogía y Cultura Física, el 20% se encuentra en el nivel de inicio, el 18% en el nivel en proceso y 62% en el nivel esperado; resultados que se presenta en la tabla 6 y los gráficos 4, 5 y 6.

Tabla 6. Niveles del pensamiento probabilístico por facultad.

Niveles	Facultad						Total		
	Ciencias			Pedagogía y Cultura Física					
	n	%	%	n	%	%	n	%	%
Inicio	6	43	26	8	57	20	14	100	22
En proceso	12	63	52	7	37	18	19	100	31
Previsto	5	17	22	24	83	62	29	100	47
Total	23	37	100	39	63	100	62	100	100

Ilustración 4. Nivel del pensamiento probabilístico según facultad.

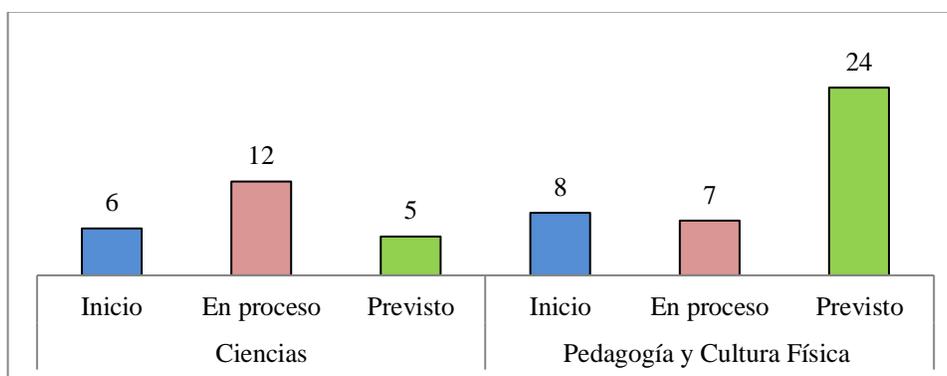


Ilustración 5. Nivel de desarrollo porcentual del pensamiento probabilístico por facultad.

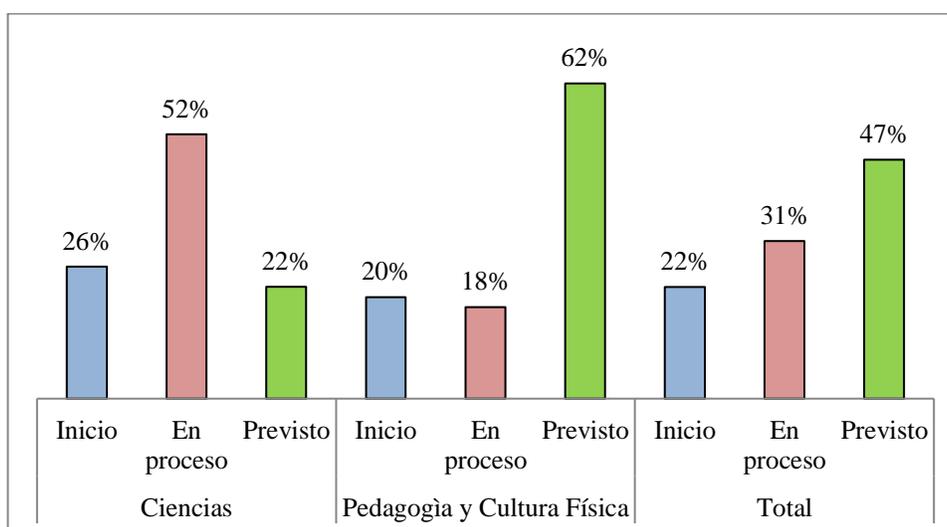
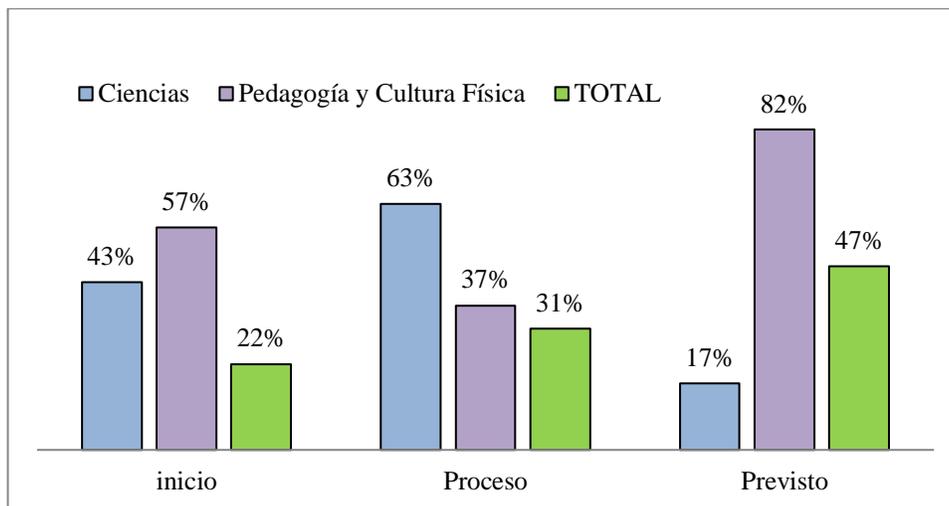


Ilustración 6. Porcentaje de estudiantes por niveles del pensamiento probabilístico según facultad.



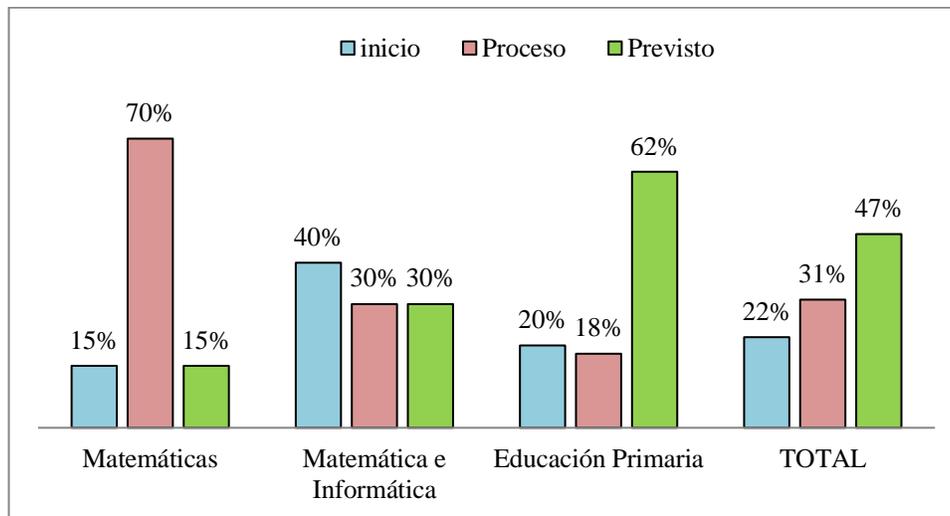
Del total de la muestra, el desarrollo del pensamiento probabilístico del 22% de los estudiantes se encuentra en un nivel de inicio (de ellos el 43% son de Ciencias y el 57% son de Pedagogía), para el 31% se encuentra en un nivel de proceso (de ellos el 63% son de Ciencias y el 37% son de Pedagogía) y para el 47% se encuentra en nivel previsto (de ellos el 17% son de Ciencias y el 83% son de Pedagogía). Del total de los estudiantes de la especialidad de Matemáticas el 15% presentan un nivel de desarrollo en inicio, el 70% un nivel de desarrollo en proceso y el 15% presenta un nivel de desarrollo, previsto.

Del total de los estudiantes de la especialidad de Matemáticas e Informática, el 40% presenta un nivel de desarrollo en inicio, el 30% un nivel de desarrollo en proceso y el 30% presenta un nivel de desarrollo del pensamiento probabilístico previsto. Del total de los estudiantes de la especialidad de Educación Primaria, el 20% presenta un nivel de desarrollo en inicio, el 18% un nivel de desarrollo en proceso y el 62% un nivel de desarrollo previsto. Valores que se observan en la tabla 7 y el gráfico 7.

Tabla 7. Nivel de desarrollo del pensamiento probabilístico por especialidad.

Especialidad	Niveles									Total		
	Inicio			Proceso			Previsto					
	n	%	%	n	%	%	n	%	%	n	%	%
Matemática	2	15	14	9	70	47	2	15	7	13	100	21
Mat. e Informática	4	40	29	3	30	16	3	30	10	10	100	16
Ed. Primaria	8	20	57	7	18	39	24	62	83	39	100	63
Total	14	22	100	19	31	100	29	47	100	62	100	100

Ilustración 7. Porcentaje de estudiantes por especialidad y niveles de desarrollo del pensamiento probabilístico.

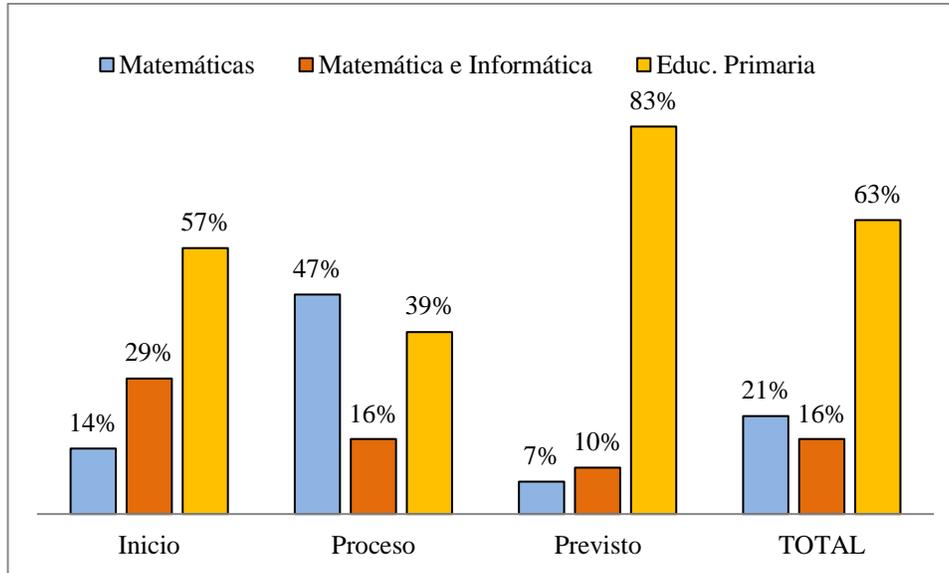


Según los resultados que se presentan en la tabla 7, los mismos que se muestran en el gráfico 8, del total de estudiantes cuyo pensamiento probabilístico se encuentra en el nivel de inicio, el 14% son de la especialidad de Matemáticas, el 29% son de la especialidad de Matemática e Informática, y el 57% son de la especialidad de Educación Primaria. Del total de estudiantes cuyo pensamiento probabilístico se encuentra en el nivel de proceso, el 47% son de la especialidad de Matemáticas, el 16% de Matemática e Informática y el 39% de la especialidad de Educación Primaria.

Del total de los estudiantes cuyo desarrollo de pensamiento probabilístico se encuentran en el nivel previsto, sólo el 7% son de la especialidad de Matemáticas, el 10% son estudiantes de

Matemática e Informática y el 83% de los estudiantes son de la especialidad de Educación Primaria.

Ilustración 8. Niveles del pensamiento probabilístico por especialidad.



Discusión.

El estudio realizado permitió el logro de los objetivos planteados, y determinó el nivel de desarrollo del pensamiento probabilístico y de sus dimensiones (capacidades), de los estudiantes de la especialidad de Matemáticas de la Facultad de Ciencias y Educación Primaria de la Facultad de Pedagogía y Cultura Física, de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

A nivel internacional, se han realizado diversas investigaciones respecto al pensamiento probabilístico y muy pocos en el ámbito nacional; investigaciones que se dieron como respuesta de la comunidad académica a la incorporación de los contenidos de la Estadística y los principios teóricos de las Probabilidades a la Educación Básica. En España (Romero & Bernabeu, 1995), conformaron equipos de investigación sobre diversos aspectos de la aleatoriedad y la probabilidad, en estudiantes sobre todo de Educación Primaria; entre ellos, la percepción de aleatoriedad por niños y adolescentes.

A partir de ellos mencionados, se han incrementado las investigaciones no sólo en España, sino que ha trascendido hacia América Latina, sobre todo, hacia México, Colombia y Chile, países donde se han realizado estudios con niños y adolescentes, con estudiantes de Educación Superior, con docentes en formación, con docentes en desempeño, con contenidos de textos escolares, con diseños curriculares, entre otros aspectos, relacionados con el aprendizaje de los principios básicos de las probabilidades, que implica el pensamiento probabilístico.

Méndez & Díaz (2014) en su práctica pedagógica utilizan la probabilidad para modelar fenómenos aleatorios, así como el juego como herramienta lúdica (Moreno, 2014), y midieron las tendencias de aleatoriedad y probabilidad del pensamiento probabilístico en estudiantes del profesorado de Matemática y del profesorado de Biología. Vásquez (2014) investigó la emergencia de los elementos lingüísticos de la probabilidad en alumnos de Educación Primaria.

Vásquez (2014) demostró el predominio del bajo nivel de exigencia cognitiva de las tareas sobre probabilidad de los programas de estudio de Educación Primaria de Chile. Ortíz & Pastells (2015) investigaron las expectativas de aprendizaje de las directrices curriculares americanas y chilenas sobre la alfabetización estadística y probabilística, para inicializar al niño en el pensamiento crítico. Ortíz & Pastells (2015) construyeron unidades didácticas para desarrollar el pensamiento probabilístico en los estudiantes de grado once, sobre técnicas de conteo y probabilidad.

Guzmán & Pereda (2006) evaluaron las intuiciones y heurísticas sobre la probabilidad en estudiantes de ingeniería y proponen una enseñanza de lo intuitivo a lo axiomático.

Vásquez (2014) analizó el nivel de exigencia cognitiva de los programas de Educación Primaria, y motivo, por lo que reducen el aprendizaje de la probabilidad al uso de algoritmos y

fórmulas. En Argentina, Moreno (2016) mide las tendencias de pensamiento probabilístico en estudiantes del profesorado de Matemáticas y de Biología.

Las investigaciones realizadas sobre el pensamiento probabilístico en los diferentes niveles educativos en niños y en adolescentes, y la formación docente para estos niveles, concluyen que la formación del docente en los contenidos temáticos de las probabilidades y la estadística son deficientes, lo que implica que la formación del docente de la especialidad de Matemáticas y de la especialidad de Educación Primaria de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, no está ajena a esta realidad.

Al haberse determinado que el nivel promedio de desarrollo del pensamiento probabilístico y de sus capacidades, a las que se les ha denominado dimensiones, es deficitario. En promedio, el nivel de desarrollo del pensamiento probabilístico es de sólo 21,68 puntos (43,36%), mostrando un déficit promedio de 28,32 puntos (56,54%), respecto al puntaje máximo fijada para prueba. En cuanto a las capacidades, los estudiantes presentan mayor dificultad al representar datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas, y tienen menor dificultad para comunicar la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos, concluyéndose que el nivel de desarrollo del pensamiento probabilístico de los estudiantes de la especialidad de Matemáticas y de la especialidad de Educación Primaria, están en proceso.

Los estudiantes de la Facultad de Ciencias, en promedio obtuvieron un puntaje de 18,52 (37,04%), evidenciando un déficit de 31,48 puntos (62,96%), de ellos, los de la especialidad de Matemáticas en promedio presentan un déficit de 29,8 puntos (59,6%) y los de la especialidad de Matemáticas e Informática en promedio tienen un déficit de 32,77 puntos (65,54%).

Se concluye, que el déficit de desarrollo del pensamiento probabilístico es mayor en los estudiantes de Matemáticas e Informática; esto indica que los de esta especialidad se

encontrarían en el nivel de inicio; sin embargo, en promedio, el nivel de desarrollo del pensamiento probabilístico de los estudiantes de la especialidad de Matemáticas y de la especialidad de Matemáticas e Informática, está en proceso.

Se concluye, además, que el nivel de desarrollo del pensamiento probabilístico es independiente de la especialidad a la que pertenece el estudiante. Esto implica la necesidad de incentivar la realización de investigaciones científicas que evidencien y corroboren estos resultados, que enfatizan el estudio del desarrollo del pensamiento probabilístico para priorizar el dominio de los contenidos de la Estadística y la Probabilidad, como parte del dominio del saber sabio de los docentes de la especialidad de Matemáticas y de la especialidad de Educación Primaria, para optimizar su práctica docente, haciéndolos más competitivos en pro de una exitosa inserción en el mercado laboral y asegurar una fructífera permanencia, no sólo en la Educación Básica.

CONCLUSIONES.

El puntaje promedio obtenido por los estudiantes de la especialidad de Matemáticas y de la especialidad de Educación Primaria de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, categóricamente presentan un nivel de desarrollo del pensamiento probabilístico en proceso.

Entre los estudiantes de la especialidad de Matemáticas y los estudiantes de la especialidad de Matemática e Informática, existe una diferencia en el desarrollo del pensamiento probabilístico de los primeros, que se encuentra en proceso, y de los segundos en inicio. Pese a ello, en promedio, el nivel de desarrollo del pensamiento probabilístico de los estudiantes de ambas especialidades se ubica en el nivel de proceso.

Se concluye, además, que el nivel de desarrollo del pensamiento probabilístico de los estudiantes es independiente de la especialidad, y se esperaba que los de la especialidad de Matemáticas tuvieran mayor nivel de desarrollo del pensamiento probabilístico. La investigación demostró que esto no es así. Del análisis de las capacidades del pensamiento probabilístico se demostró, que los estudiantes presentan mayor dificultad al representar datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas, y menor dificultad para comunicar la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Elizarrarás, S. (2014). Comprensión sobre ideas fundamentales de estocásticos en la formación inicial de profesores de Matemática. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 87(2), 69-80. http://funes.uniandes.edu.co/8511/1/Articulos_05.pdf
2. Fonseca, B. B., Cornelio, O. M., & Pupo, I. P. (2020). Linguistic summarization of data in decision-making on performance evaluation. 2020 XLVI Latin American Computing Conference (CLEI), 268-274. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9458370/>
3. García, J. I., Medina, M., & Sánchez, E. (2014). Niveles de razonamiento de estudiantes de secundaria y bachillerato en una situación-problema de probabilidad. *Avances de Investigación en Educación Matemática*. 6(1), 5-23. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/109141/aiem-6-1.pdf?sequence=1>
4. García Molina, M. (2016). Probabilidad e incertidumbre, una aproximación desde la historia del pensamiento. *Revista de Economía Institucional*, 18(35), 101-122. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-59962016000200006

5. Gómez, E., Ortiz, J. J., Batanero, C., & Contreras, J. M. (2013). El lenguaje de probabilidad en los libros de texto de Educación Primaria. Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 35(1), 75-91. <http://funes.uniandes.edu.co/16064/1/G%C3%B3mez2013El.pdf>
6. Guzmán, J. L. B., & Pereda, A. S. A. (2006). Cuantificadores como evidencia del lenguaje de la incertidumbre: un abordaje psicolingüístico. Revista de Psicología, 24(2), 197-222. <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/psicologia/article/download/1448/1396>
7. Jesús Estupiñán Ricardo, Zoila Mireya Mariscal Rosado, Esther Karina Castro Pataron, & Vargas, V. Y. V. (2021). Measuring Legal and Socioeconomic Effect of the Declared Debtors Usign The AHP Technique in a Neutrosophic Framework. Neutrosophic Sets and Systems, 44(1), 357-366.
8. Mar, O. (2019). Modelo para la toma de decisiones sobre el control de acceso a las prácticas de laboratorios de Ingeniería de Control II en un sistema de laboratorios remoto. (tesis doctoral de la Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. Cuba). https://repositorio.uci.cu/bitstream/123456789/9378/1/Plantilla_Tesis_Doctoral_OmarMar_28_09_19_Carta_Times_v5.pdf
9. Méndez, T., & Díaz, L. Acercamientos a la aleatoriedad en la enseñanza obligatoria. (2014), 433-439. <http://funes.uniandes.edu.co/5337/1/MendezAcercamientosALME2014.pdf>
10. Moreno, A. (2014). Un estudio comparativo de las tendencia de pensamiento probabilístico de los estudiantes de los profesorados en Biología y en Matemática. (tesis doctoral de la Universidad de Granada. Argentina). <http://hera.ugr.es/tesisugr/24151191.pdf>
11. Moreno, A. (2016). El pensamiento probabilístico en estudiantes de ingeniería en sistemas de información. Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información, 3(5), 29-35. <https://urepublicana.edu.co/ojs/index.php/ingenieria/article/download/275/254>

12. Muñoz Escolano, J. M., Carrillo Yáñez, J., Arnal Bailera, A., Callejo de la Vega, M. L., & Beltrán Pellicer, P. (2017). Investigación en educación matemática. Zaragoza: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática.
<https://zaguan.unizar.es/record/64353/files/BOOK-2018-001.pdf>
13. Ortiz, C. V., & Pastells, Á. A. (2015). Un modelo para el análisis de objetos matemáticos en libros de texto chilenos: situaciones problemáticas, lenguaje y conceptos sobre probabilidad. Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado, 19(2), 441-462.
<https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/download/18799/18296>
14. Romero, L. S., & Bernabeu, M. d. C. B. (1995). La aleatoriedad, sus significados e implicaciones educativas. Uno: Revista de didáctica de las matemáticas 5(1), 15-28.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=637595>
15. Smarandache, F., Ricardo, J. E., Caballero, E. G., Vázquez, M. Y. L., & Hernández, N. B. (2020). Delphi method for evaluating scientific research proposals in a neutrosophic environment. Neutrosophic Sets and Systems, 34, 204-213.
16. Vázquez, C. (2014). Evaluación de los conocimientos didáctico-matemáticos para la enseñanza de la probabilidad de los profesores de educación primaria en activo (Doctoral dissertation, Universitat de Girona. España).

DATOS DE LOS AUTORES.

1. **Dora Escolástica Mesías Borja.** Doctora en Educación. Docente de la Escuela de Posgrado Walter Peñaloza Ramella de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú. E-mail: dmesias@une.edu.pe

2. **María Trinidad Rodríguez Aguirre.** Doctora en Ciencias de la Educación. Docente de la Escuela de Posgrado Walter Peñaloza Ramella de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú.
3. **Hellen Felicia Blancas Amaya.** Bióloga. Docente de la Escuela de Posgrado Walter Peñaloza Ramella de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú. E-mail: hblancas@une.edu.pe
4. **Luis Alberto Palomino Berríos.** Doctor en Salud Pública. Docente de la Escuela de Posgrado Walter Peñaloza Ramella de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú. E-mail: lpalomino@une.edu.pe
5. **Aurelio Julián Gámez Torres.** Licenciado en Educación Secundaria, Especialidad: Áreas: Física - Matemática. Docente de la Escuela de Posgrado Walter Peñaloza Ramella de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú. E-mail: agamez@une.edu.pe

RECIBIDO: 9 de septiembre del 2021.

APROBADO: 19 de diciembre del 2021.