



# LA PROBABILIDAD DESDE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN DOCENTES DE BÁSICA PRIMARIA

PROBABILITY FROM ELEMENTARY SCHOOL TEACHERS '  
PROBLEM SOLVING

*Martha Lucía Arias López<sup>1</sup>*

Recepción: 12/03/2018

Aceptación: 30/05/2018

Artículo de investigación.

## **Resumen**

El presente artículo va dirigido al diseño e implementación de una secuencia didáctica para docentes de matemáticas de básica primaria del Instituto Técnico Gonzalo Suárez Rendón de Tunja, con el propósito de favorecer, en ellos, la competencia resolución de problemas a partir del concepto de probabilidad.

Parte de la observación y reflexión de la investigadora, desde el rol de tutora, a partir del acompañamiento a docentes que orientan matemáticas en primaria y que al no poseer formación disciplinar presentan debilidades al resolver problemas.

La intención es que, al fortalecer el Conocimiento Didáctico del Contenido en los docentes, pueden mejorarse los aprendizajes en los estudiantes. Esta propuesta se sitúa en el marco de la resolución de problemas de

---

<sup>1</sup> Estudiante maestría en Educación de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). Tutora del programa para la excelencia educativa Todos a Aprender en el municipio de Tunja en el Instituto Técnico Gonzalo Suárez Rendón. Licenciada en Educación Básica Primaria. [martha.arias04@uptc.edu.co](mailto:martha.arias04@uptc.edu.co).



matemáticas con el concepto de probabilidad. Se utiliza Investigación Acción (IA.) tomando como fundamentos los problemas prácticos cotidianos experimentados por los docentes.

**Palabras clave:** Resolución de problemas, Probabilidad, formación de docentes.

## **Abstract**

This article goes to the design and implementation of a didactic sequence for elementary mathematics teachers of Gonzalo Suárez Rendón Technical School of Tunja, having the purpose to encourage their solving problems competence from the probability concept.

It begins from the researcher's observations and reflection from her tutor's role, where she supports elementary school math teachers who showing some weaknesses when solving problems, due to the lack of a basic course on this area.

The idea of this paper states that by strengthening the didactic knowledge from the content of teachers, the learning processes on students could improve. This proposal is set on the solving problems in mathematics by using the probability concept frame. It followed an action research approach taking as fundamentals the daily practical problems lived by teachers.

**Keywords:** problems resolution, probability, primary teacher training.



## 1. Introducción

El currículo colombiano contempla en sus referentes el pensamiento aleatorio, y a través del Ministerio de Educación Nacional busca fortalecerlo desde la educación primaria; por tal razón, las Instituciones Educativas deben incluirlo en sus currículos escolares. Según los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (Ministerio de educación Nacional, 2015), el pensamiento aleatorio y de los sistemas de datos, contribuyen en la toma de decisiones ante situaciones relacionadas con el azar, la incertidumbre y lo impredecible y que también están presentes en las pruebas externas aplicadas a las instituciones. Pero, a pesar de esto, se encuentra que su enseñanza no es prioritaria en relación con otros pensamientos.

El programa Todos a Aprender realiza un acompañamiento situado a los docentes de básica primaria de las instituciones focalizadas, orientado desde el modelo pedagógico Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) donde se busca fortalecer el conocimiento disciplinar en las áreas de lenguaje y matemáticas, como también en la didáctica de estas áreas, a través de acompañamientos en el aula y sesiones de trabajo situado (STS), orientados a consolidar los referentes de calidad educativa; se aplicaron talleres didácticos y disciplinares sobre el uso de los datos, el azar y la probabilidad, donde se evidenció en el colectivo de docentes de primaria, un escaso manejo disciplinar en cuanto al concepto de probabilidad, específicamente en la competencia de resolución de problemas que abordan el componente aleatorio.

Según Vásquez (2015) es necesario formar a los profesores, para desarrollar en ellos la competencia de resolución de problemas, con el fin de que se apropien del concepto de probabilidad y de esta manera puedan desarrollarla en los estudiantes, mejorando sus aprendizajes. Por tal razón la pregunta de investigación será: ¿De qué manera los docentes que orientan matemáticas en los grados de básica primaria identifican las etapas de resolución de problemas con el uso del concepto de probabilidad?



## 2. Contenido

### 2.1. ¿Por qué la probabilidad?

El concepto de probabilidad desde la antigüedad ha fascinado a filósofos y matemáticos, partiendo de cosas que parcialmente pasa o no, o simplemente pasan. Para la formación de los alumnos, la probabilidad y la estadística son fundamentales ya que les permite tener una visión equilibrada de las ciencias, aportando una imagen más clara de los sucesos.

“La probabilidad tiene la enorme cualidad de representar adecuadamente la realidad de muchos procesos sociales y naturales, y, por lo tanto, su conocimiento permite comprender y predecir mucho”. (Alfonso & Bueno, 2014, 14).

La alfabetización probabilística forma parte de los conocimientos que son necesarios para enfrentar situaciones de la vida cotidiana. Además de formar parte de las matemáticas como modelo matemático que permite analizar situaciones inciertas que ocurren en la vida diaria. Está presente en la meteorología, economía, deportes, juegos. Por esta razón debe conceptualizarse desde el estudio de los fenómenos observables y en la predicción de sus estados posteriores. No obstante, es conveniente aclarar que probabilidad no es lo mismo que estadística: la ciencia del número de datos. Según Godino (citado por Jiménez, 2014), la Probabilidad permite medir la comprensión de los modelos estadísticos, tener un conocimiento más amplio sobre la incertidumbre.

Según Godino, Batanero y Cañizares la noción de aleatoriedad ha estado ligada a las diferentes concepciones sobre la probabilidad. En una concepción clásica, la probabilidad de un suceso es el “cociente entre el número de casos favorables al suceso y el número de casos posibles, siempre que todos sean equiprobables. (Cano, Martha y Zapata, 2016, 32).

Desde la mirada de (Alfonso & Bueno, 2014), uno de los conceptos de azar está relacionado con situaciones fortuitas, que no tiene relación con la lógica y la razón, con consecuencias inesperadas o difíciles de explicar. Así mismo está relacionado con el juego y actividades lúdicas, presentes en diferentes momentos de la vida diaria, cuando ocurre algo por casualidad



o de manera inesperada. La palabra probabilidad está asociada al azar a causa de su relación con los juegos de azar (seguro, imposible) “El azar es una casualidad que está presente en diferentes fenómenos que se caracterizan por no mostrar causa, orden o una finalidad aparente, mientras la aleatoriedad se encarga de la verificación de un determinado conjunto de condiciones determinadas que conduce a un resultado entre una serie de resultados posibles” (Alfonso & Bueno, 2014, 16).

El uso y apropiación del concepto de probabilidad y sus aplicaciones brindan en un soporte para la construcción de la matemática y de otras áreas del saber; la probabilidad puede estar en una operación básica matemática o también en la comprensión y explicación de fenómenos de la vida cotidiana o en diferentes aspectos tópicos propios de cualquier área curricular; concepto presente en la construcción del conocimiento de contenidos de diferentes áreas curriculares, es por eso, que no puede ser una conceptualización aislada de las matemáticas, constituye la fundamentación conceptual la programación curricular que los docentes deben enfocar e incluir en los procesos de enseñanza.

## **2.2 Desde la Resolución de problemas**

Desde principios de este siglo, han sido varios autores quienes han presentado diferentes pasos, fases o métodos para resolver problemas exitosamente. Es así como Poggioli, (2002) dentro de sus estudios, hace un análisis de diferentes propuestas, donde enfatiza sobre la resolución de problemas, desde una mirada como proceso cognoscitivo complejo que involucra el conocimiento almacenado en la memoria a corto y a largo plazo. También entendido como un grupo de actividades mentales y conductuales que implica factores de naturaleza cognoscitiva, afectiva y motivacional.

Se toman como referencia los aportes dados por Poggioli (2002) desde la propuesta de Polya con su método para la resolución de problemas como una habilidad práctica que se adquiere mediante la imitación y la práctica.

Polya afirma que el profesor que desee desarrollar en sus estudiantes la aptitud para resolver problemas debe hacerles interesarse en ellos y darles el mayor número de posibilidades de imitación y práctica. Cuando un maestro resuelve un problema ante una clase, debe, dramatizar un poco



sus ideas y hacerse las mismas preguntas que emplea para ayudar a sus alumnos. (Polya, 1989:14).

Las ideas de Polya sobre la resolución de problemas juegan un papel muy importante para el desarrollo de este estudio, porque se toman como elementos claves, los cuatro pasos para resolver problemas.

## **1.2. El Conocimiento Didáctico del Contenido (PCK)**

El dominio del profesor, respecto de los conocimientos que debe enseñar, es un elemento clave, en el aprendizaje de sus alumnos, pues un profesor no puede enseñar lo que no sabe bien. En consecuencia, para la mejora de los aprendizajes de los alumnos es indispensable elevar el nivel de preparación de los profesores, sobre todo en aquellos temas recientemente incorporados en el currículo y para los cuales no recibieron preparación durante su formación inicial, como es el caso de la probabilidad (Vásquez, 2015).

Shulman, da origen al Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) en una conferencia en la Universidad de Texas, Austin, en 1983, intitulada: “El paradigma perdido en la investigación sobre la enseñanza”, éste resulta ser “el pensamiento del profesor sobre el contenido del tema objeto de estudio y su interacción con la didáctica”, su propuesta está centrada en el estudio del pensamiento del profesor sobre la enseñanza del contenido de la asignatura y en el estudio del pensamiento del profesor y la manera como enseña el contenido de la asignatura. (Acevedo, 2009).

Por eso se debe tener presente que la actividad educativa se respalda en una serie de creencias y teorías que forma parte del pensamiento del profesor y reorienta sus ideas sobre el conocimiento, la enseñanza y su forma de aprender; es decir, que el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC), permite combinar el conocimiento de la materia a enseñar, el conocimiento pedagógico y didáctico relacionado a la manera de enseñarla.

Según el autor, el conocimiento que es la base para la enseñanza del profesor debe tener como mínimo siete categorías de conocimiento diferentes: conocimiento del contenido, conocimiento didáctico general, conocimiento curricular, conocimiento didáctico del contenido, conocimiento de las características, los aspectos cognitivos, la



motivación de los estudiantes, conocimiento de los contextos educativos y conocimiento de las finalidades educativas, los valores educativos y los objetivos (Shulman, 2005).

El profesor debe manejar los conceptos y justificar proposiciones en particular, así como conocer su relación con otras disciplinas. De igual manera, el profesor debe buscar la forma de presentar la materia al estudiante, tener en cuenta las habilidades y dificultades que puedan presentar, adaptarla al interés de los estudiantes. El autor también habla del conocimiento base haciendo hincapié en que un profesor debe saber, hacer, comprender o profesar buscando que la enseñanza sea un trabajo individual. Un conocimiento base para la enseñanza no tiene un carácter fijo y definitivo (Shulman, 2005).

Considerando las ideas del profesor debe ser capaz de manejar las definiciones y poder justificar proposiciones en particular, también el conocer cómo se relaciona el conocimiento con otras disciplinas. El profesor debe analizar la forma de presentar la materia al estudiante; debe tomar en cuenta las habilidades y dificultades que puedan presentar, además de adaptarla a la diversidad de interés de los jóvenes, entre otros aspectos (Rodríguez-Flores, 2016).

### **3. Metodología**

Esta investigación es de carácter cualitativo, toma como referencia Casilimas, (2009) porque se utilizará la exploración, planificación, acción y observación, a partir del trabajo que se realizará con los docentes, de sus reflexiones y sus prácticas. Con base en el registro y categorización de los datos obtenidos en el diagnóstico, se establecerán ejes temáticos que permitirán el diseño e implementación de la unidad didáctica pertinente, en la consecución de los objetivos planteados. También se toman aportes dados por Kemmis & Mactaggart, (1992), porque permite establecer un camino a seguir durante todo el proceso que debe ser flexible, organizado, dinámico, construido desde la planificación, la acción, la observación y la reflexión, diario de campo, entrevistas planificadas no estructuradas y talleres.

La técnica utilizada para el análisis de los datos fue la triangulación porque se tuvo en cuenta diferentes fuentes y métodos de recolección como entrevistas, diario de campo y talleres que serán codificados, analizados



separadamente, y luego comparados, como una manera de validar los hallazgos (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado, & Baptista-Lucio, 2006).

La población corresponde a 20 docentes de las sedes de primaria del Instituto Técnico Gonzalo Suarez Rendón de la ciudad de Tunja y como muestra se toman 13 docentes que orientan matemáticas. A continuación, se describen cada una de las fases que se desarrollaran en el transcurso de la investigación, así:

**Planificación:** identificación de la problemática y de la investigación en general, con base en el análisis del instrumento diagnóstico, cuyo objetivo fue identificar los esquemas de representación que utilizan los docentes de básica, del Instituto Técnico Gonzalo Suárez Rendón, para solucionar problemas con probabilidades;

**Acción:** se diseña la secuencia didáctica, desarrollada en cuatro sesiones, donde se aplican los talleres, se observa, se diligencian los diarios de campo y una matriz de evaluación en cada sesión, el docente estará en condiciones de trabajar la temática del azar y la probabilidad y su aplicación en la vida real y cotidiana;

**Reflexión:** se analizarán los datos recolectados para evaluar el proceso y los resultados obtenidos.

## **4. Resultados de la Investigación**

### **4.1 Resultados del instrumento diagnóstico**

Se aplicó un instrumento diagnóstico a 13 docentes que orientan matemáticas en básica primaria del Instituto Técnico Gonzalo Suárez Rendón de la ciudad de Tunja, el cual consistió en una encuesta organizada en tres partes, con preguntas abiertas y cerradas, así: preguntas de información general; conocimiento disciplinar sobre probabilidades y actitud frente a la solución de problemas. Se encontró que los docentes encuestados tienen más de cinco años de experiencia en educación básica; son licenciados en educación, pero en áreas diferentes a las matemáticas; a pesar de que si abordan en sus clases unidades relacionadas con las probabilidades no han recibido formación académica y didáctica.



En cuanto a los problemas no fueron resueltos acertadamente por ninguno de los docentes, ellos trataron de justificar una respuesta, pero no siguen un proceso de solución acertado, tuvieron algunos acercamientos sin obtener una respuesta correcta.

#### **4.2 Resultados obtenidos en la aplicación de la secuencia didáctica**

La secuencia didáctica fue desarrollada con los docentes en cuatro sesiones de trabajo de tres horas cada una, donde se trabajaron talleres con el propósito de abordar la temática de azar y probabilidad y su aplicación en la vida sesión cotidiana; también comprender su vinculación y diferenciación entre estos dos términos. Finalizada cada los participantes diligenciaron diario de campo y una matriz de evaluación.

Después de analizados los talleres y teniendo en cuenta el proceso de acompañamiento a los docentes durante cada sesión, se encontró confusión entre los conceptos de suceso seguro y suceso posible, la noción de suceso seguro muestra mayores dificultades en su comprensión, que la de suceso probable; además falta de razonamiento combinatorio, interpretación incorrecta del experimento lo que conduce a considerar un espacio muestral incorrecto.

En el mismo instrumento los maestros dejaron ver que presentan dificultades en el manejo de la información, no manejan adecuadamente las tecnologías para indagar los resultados del trabajo realizado.

Son evidentes las debilidades frente a los saberes previos relacionados con la probabilidad aplicada en contextos cotidianos; los docentes presentan inseguridad al realizar las actividades; debe hacerse énfasis en la formación disciplinar y didáctica de la disciplina para docentes de básica primaria.

Analizados los resultados de la secuencia didáctica y teniendo en cuenta el trabajo de los docentes en el desarrollo de la secuencia se evidencia que la noción de probabilidad y las herramientas didácticas empleadas para desarrollar los procesos de enseñanza - aprendizaje y su posterior aplicación en contextos propios del estudiante, conduce a la reflexión docente; de igual manera permite ser aplicada para el diseño, implementación de secuencias



didácticas que facultan a los participantes en intervenciones educativas específicas en el pensamiento aleatorio y en cualquier otra temática propia de las matemáticas y de cualquier área. En consecuencia, la cualificación de profesores de básica primaria en matemáticas, mediante el uso de secuencias didácticas, permitió lograr en ellos nuevas experiencias de enseñanza y aprendizaje que pueden ser proyectados a los niños.

Sin tratar de analizar completamente el tema de probabilidad, se han motivado a que los profesores participantes busquen la manera de relacionar estos dos campos ojalá a partir del uso de secuencias didácticas.

En cuanto al cumplimiento del objetivo general planteado en la investigación se determina que se cumplió con el diseño de la secuencia didáctica, se implementó con el objeto de favorecer la competencia resolución de problemas con el concepto de probabilidad, en docentes de básica primaria del Instituto Técnico Gonzalo Suárez Rendón de la ciudad de Tunja, los resultados no son inmediatos, habrá que determinar un tiempo razonable para evaluar si logra o no lo esperado. El seguimiento a los docentes, la permanente cualificación en el tema y los resultados de las pruebas dejarán ver lo positivo de la experiencia.

## **5. Conclusiones**

A través del trabajo de la investigación, se pudo establecer que algunos docentes no están de acuerdo con la cualificación que se está desarrollando, por tal motivo no se hacen partícipes activos en el desarrollo de las actividades; en el diagnóstico se verificó que no hay ninguno docente que sea disciplinar, la gran mayoría no han recibido formación relacionada con el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos y, menos formación en didáctica para la enseñanza de este pensamiento.

Los resultados del trabajo adelantado muestran la existencia de concepciones erróneas y dificultades en los profesores, inicialmente se pide la solución de una serie de problemas sencillos de probabilidades y se evidencia que no existe una idea clara sobre las características de los fenómenos aleatorios.

De igual manera se percibe que todos ejercen su labor como docentes de básica primaria y que por tal razón deben asumir el desarrollo de



las matemáticas, sin importar que la institución no cuenta con docentes disciplinares en matemáticas. Bajo las anteriores condiciones los docentes no sienten un deseo contundente por aprender procesos matemáticos que les muestre formas diferentes de aprender la temática propuesta y más aún estrategias didácticas que motivan a la adquisición del conocimiento real y útil a los estudiantes.

Puede inferirse que, al no contar la institución con docentes disciplinares en área de matemáticas en la Básica Primaria, hace necesario brindar espacio de formación disciplinar y didáctica, para de esta manera se fortalezca la competencia de resolución de problema y así llevar al aula estrategias que permitan mejorar los desempeños de los estudiantes desde esta competencia.

## Referencias

- ACEVEDO, J. A. (2009). Conocimiento didáctico del contenido para la enseñanza de la naturaleza de la ciencia (I). *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación de Las Ciencias*, 6(1), 21.
- BURBANO, V., & VALDIVIESO, MARGOTH. (2013). Conocimiento del profesor para la enseñanza de la probabilidad y estadística usando Geogebra.
- CANO, MARTHA Y ZAPATA, D. C. (2016). Análisis del pensamiento aleatorio desde las representaciones semióticas presentes en las pruebas saber grado quinto., 1–134.
- CAÑIZARES, M. J. (1998). Influencia del razonamiento proporcional y combinatorio y de creencias subjetivas en las intuiciones probabilísticas primarias., 1–193. Retrieved from <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/CANIZARE.pdf>
- CASILIMAS, C. A. S., COLOMBIANO, I., & EL, P. (202AD). *Investigación cualitativa*. (ARFO Editores e Impresores Ltda, Ed.). Bogotá, Colombia.
- GONZÁLEZ, F. (2004). Cómo desarrollar clases de matemática centrada en resolución de problemas. *Cuaderno de Educación*, (5), 235–262.
- HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ-COLLADO, C., & Baptista-Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación. Metodología de la investigación*. <https://doi.org/10.6018/turismo.36.231041>
- KEMMIS, S., & MACTAGGART, R. (1992). Cómo planificar la investigación acción.
- Merino, M., & Reyes, R. (2013). Comparación entre los contenidos del currículo chileno y español en el área de estadística y probabilidad, 137–142.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (2015). *Estándares básicos de competencia*.
- PÉREZ, Y., & RAMÍREZ, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos Maths solving problem strategies. Theoretical and methodological foundations. *Revista de Investigación N°*, 73(35), 169–193.



- POGGIOLI, L. (2002). Estrategias de resolución de problemas. *Caracas: FONCIED*.
- POLYA, G. (1989). Como Plantear y Resolver Problemas, 258, 215.
- RICARDO, B. (2014). *Propuesta de una unidad didáctica para la enseñanza de las nociones básicas de probabilidad en el grado séptimo*. Bogotá, Colombia: Univesdidad Nacional de Colombia.
- SHULMAN, L. S. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. *Profesorado: Revista de Curriculum Y Formación Del Profesorado*, 9(2), 1–30.
- TORRES, E. G. (2014). *Evaluación y desarrollo del conocimiento matemático para la enseñanza de probabilidad en profesores de educación primaria*.
- VÁSQUEZ, C. (2015). Conocimiento Didáctico - Matemático del Profesorado de Educación Primaria sobre Probabilidad : diseño , construcción y validación de un instrumento de evaluación Primary School Teachers ' Didactic-Mathematical Knowledge When Teaching Probability : develop, 681–703.
- VÁSQUEZ, C., & UNIVERSIDAD, P. (2014). Enseñanza de la Probabilidad en Educación Primaria . Un Desafío para la Formación Inicial y Continua del Profesorado ., 5–23.

---

**Forma de citar este artículo:** Arias, M. L. (2018). La probabilidad desde la resolución de problemas en docentes de básica primaria. *Voces y Realidades Educativas*, (1), pp. 73 - 84.

---