



**UNAE**

## **UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN**

**Carrera de:**

Educación Básica

Itinerario Académico en: Educación General Básica

### **La resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje en estudiantes de noveno**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Educación Básica

**Autora: Rosa Ildaura Troya Vásquez**

Haga clic aquí para escribir texto.

**CI: 1202917488**

**Tutor: PhD. Luis Enrique Hernández Amaro**

Haga clic aquí para escribir texto.

**CI: 0150827103**

**Azogues - Ecuador**

13-agosto-2019

## **Resumen:**

Este proyecto de innovación perseguía el objetivo de elaborar una estrategia didáctica que contribuya al desarrollo del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje, en los estudiantes del 9° de Educación Básica de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios. Se aplicó el método teórico de análisis y síntesis, para descomponer las dimensiones en indicadores y sintetizar la motivación hacia el aprendizaje de la resolución de problemas sobre probabilidades, descubriendo las relaciones entre los indicadores. Se empleó el método de modelación para hacer una representación teórica de las características y relaciones fundamentales del objeto de estudio. El diseño utilizó la Investigación Acción, combinando metodologías cualitativas y cuantitativas. Se trabajó sistemáticamente con los 28 estudiantes del 9° año C, su docente de Matemáticas y un grupo de docentes experimentados que contribuyeron a la conformación y perfeccionamiento de la estrategia. Las técnicas e instrumentos aplicados fueron: observación participante, encuesta, guía de observación, cuestionarios de expresión de motivos, autorreporte, autoevaluación y valoración de la estrategia. Se aplicó la triangulación metodológica, de fuentes y contextos. La articulación organizacional y dinámica entre los componentes de la estrategia constituye un atributo fundamental para que sea eficaz y pertinente en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas. La valoración realizada luego de aplicar la estrategia permitió concluir que es pertinente desde la teoría y la práctica para desarrollar el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje.

**Palabras claves:** Palabras clave: motivación, aprendizaje, problemas matemáticos, método y estrategia didáctica.



**Abstract:**

This innovation project pursued the objective of developing a didactic strategy that contributes to the development of the problem-solving process on probabilities as a motivating agent of learning, in the students of the 9th Basic Education of the Zoila Aurora Palacios Educational Unit. The theoretical method of analysis and synthesis was applied, to decompose the dimensions into indicators and synthesize the motivation towards learning problem solving on probabilities, discovering the relationships between the indicators. The modeling method was used to make a theoretical representation of the fundamental characteristics and relationships of the object of study. The design used Action Research, combining qualitative and quantitative methodologies. We worked systematically with the 28 students of the 9th year C, their Mathematics teacher and a group of experienced teachers who contributed to the shaping and improvement of the strategy. The techniques and instruments applied were: participant observation, survey, observation guide, questionnaires, self-report, self-evaluation and evaluation of the strategy. Methodological triangulation of sources and contexts was applied. The organizational and dynamic articulation between the components of the strategy constitutes a fundamental attribute so that it is effective and pertinent in the process of teaching - learning of Mathematics. The assessment made after applying the strategy allowed us to conclude that it is relevant from theory and practice to develop the problem-solving process on probabilities as a learning motivating agent.

**Keywords:** motivation, learning, mathematical problems, method and didactic strategy.

## Índice del Trabajo

### IV Índice

I Certificación del tutor .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
II Cesión de derechos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
III Resumen .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1. Introducción .....	9
1.1. Caracterización del problema.....	9
1.2. Definición del problema.....	10
1.3. Justificación.....	10
2.4. Pregunta de investigación .....	11
2.5. Objetivos .....	11
2.5.1. Objetivo General. ....	11
2.5.2. Específicos. ....	11
2.6. Antecedentes de la investigación .....	12
2. Marco teórico .....	13
2.1. Marco conceptual.....	13
2.1.2. Métodos para la resolución de problemas matemáticos.....	15
2.1.3. El proceso de resolución de problemas como agente motivador de aprendizaje	16
2.1.4. Aprendizaje .....	16
2.1.5. Estrategia.....	17
2.2. Marco normativo.....	18
2.2.1. Constitución de la República del Ecuador. ....	18
2.2.2. Ley Orgánica de Educación Intercultural.....	18



2.2.3. Currículo de los niveles de educación obligatoria. ....	19
2.2.4. Estándares de calidad educativa. ....	19
3. Metodología .....	19
3.1. Métodos teóricos .....	20
3.2. Métodos empíricos .....	20
3.3. Población y muestra. ....	21
3.4. Diseño de la investigación .....	21
Fase I. Delimitación del problema de investigación: .....	21
Objetivos de investigación: .....	21
Fase II. Recogida de datos: .....	21
Fase III. Análisis de datos: .....	22
Fase IV. Interpretación: .....	22
Fase V. Triangulación: .....	22
Fase VI. Conclusiones: .....	22
3.5. Diagnóstico .....	22
4. Análisis de los resultados .....	23
4.1. Encuesta realizada al docente de Matemáticas .....	23
4.2. Encuesta sobre expresión de motivos realizada a los estudiantes .....	24
4.3. Observación áulica .....	24
4.3.1. Observación áulica aplicada a los estudiantes .....	25
4.3.2. Observación áulica aplicada al docente de Matemáticas. ....	26
4.4. Autorreportes de los estudiantes y el docente de Matemáticas.....	27
4.5. Triangulación de los resultados obtenidos .....	29
5. Estrategia didáctica para el desarrollo del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje .....	31



5.1. Justificación.....	31
5.2. Objetivo.....	31
5.3. Sistemas.....	31
5.4. Fundamentación de la estrategia didáctica.....	33
5.4.1. Bases teóricas de la estrategia didáctica.....	33
5.4.2. Fundamentos filosófico, sociológico, psicológico, pedagógico y didáctico de la estrategia. .....	34
5.4.3. Principios rectores de la estrategia.....	36
5.5. Caracterización de la estrategia didáctica.....	37
5.6. Componentes de la estrategia didáctica.....	37
5.6.1. Componente motivacional.....	38
5.6.2. Componentes didácticos.....	39
5.6.3. Componentes metodológicos.....	40
5.6.4. Componentes curriculares.....	41
5.7. Etapas de aplicación de la estrategia.....	41
5.7.1. Primera etapa: previa a la clase.....	41
5.7.2. Segunda etapa: en el desarrollo de la clase.....	43
5.7.3. Tercera etapa: después de la clase.....	49
5.8. Orientaciones metodológicas para la aplicación de la estrategia.....	50
5.9. Validación de la estrategia.....	52
5.9.1. Pre experimento.....	52
5.9.2. Criterio de expertos.....	55
5.9.3. Triangulación de los resultados obtenidos en el pre experimento y el criterio de expertos.	57
6 Conclusiones.....	57
Bibliografía.....	58



Anexos.....62

.....72

**Índice de Ilustraciones**

Ilustración 1 Resultados del cuestionario de expresión de motivos en los estudiantes .....81

Ilustración 2 Comparación entre las medias de las observaciones áulicas a los estudiantes y al docente de Matemáticas. Dimensión: comprensión motivadora.....82

Ilustración 3 Comparación entre las medias de las observaciones áulicas a los estudiantes y al docente de Matemáticas. Dimensión: construcción motivadora.....83

Ilustración 4 Comparación entre las medias de los Autorreportes de los estudiantes y del docente de Matemáticas. Dimensión: comprensión motivadora .....84

Ilustración 5 Comparación entre las medias de los Autorreportes de los estudiantes y del docente de Matemáticas. Dimensión: construcción motivadora .....85

Ilustración 6 Comparación entre las medias de las observaciones áulicas inicial y final a los estudiantes. Dimensión: comprensión motivadora .....86

Ilustración 7 Comparación entre las medias de las observaciones áulicas inicial y final a los estudiantes. Dimensión: construcción motivadora .....87

Ilustración 8 Comparación entre las medias de los Autorreportes inicial y final de los estudiantes. Dimensión: comprensión motivadora.....88

Ilustración 9 Comparación entre las medias de los Autorreportes inicial y final de los estudiantes. Dimensión: construcción motivadora.....89

Ilustración 10 Experiencia de los expertos .....91

Ilustración 11 Nivel de conocimiento de los expertos .....92

Ilustración 12 Criterio de expertos.....94

Javier Loyola, 14 de agosto de 2019

Yo, Rosa Ildaura Troya Vásquez, autora del proyecto “La resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje en estudiantes de noveno”, estudiante de la Licenciatura en Educación General Básica con itinerario en Matemáticas con número de identificación 1202917488, mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción.

1. Cedo a la Universidad Nacional de Educación, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, pudiendo, por lo tanto, la Universidad utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, reconociendo los derechos de autor. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en formato virtual, electrónico, digital u óptico, como usos en red local y en internet.
2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.
2. En esta fecha entrego a la Universidad, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato digital o electrónico.

Nombre Rosa Ildaura Troya Vásquez

Firma





## **1. Introducción**

Generalmente se ha considerado a las Matemáticas como una disciplina rígida e inflexible. Esta realidad se debe específicamente a las metodologías utilizadas por los docentes para guiar el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas lo que ha hecho que no sea popular entre la mayoría de los estudiantes, quienes la asumen como una obligación y la enfrentan con gran antipatía. Sin embargo, las Matemáticas forman parte de la vida diaria de los seres humanos porque está presente en la mayoría de sus actividades cotidianas. Debido a lo cual, se reconoce la necesidad de tener un conocimiento básico de las mismas, para desenvolverse con eficiencia en las actividades y situaciones habituales.

De igual forma, el ser humano se ve enfrentado a problemas cada día de su vida. Por lo cual, es imprescindible para los estudiantes desarrollar destrezas que les permitan hacer frente a esos problemas de manera eficiente. En este sentido, la resolución de problemas sobre probabilidades permite desarrollar habilidades lógicas cognitivas útiles para enfrentar los problemas cotidianos. Sin embargo, el rechazo de los estudiantes hacia las Matemáticas, complica la enseñanza - aprendizaje de la resolución de problemas sobre probabilidades, debido a que la motivación es un factor imprescindible para alcanzar el aprendizaje.

Además, considerando los Estándares de calidad y la Actualización curricular de 2016 se determina que el docente debe tener la capacidad de crear un ambiente donde se promueva la participación activa de todos los estudiantes para lo cual se debe partir de los intereses y las necesidades educativas de ellos. Esto, considerando la diversidad existente en el aula de clases. Por consiguiente, el docente debe buscar alternativas que motiven a los estudiantes a cuestionarse sobre su propio aprendizaje tratando de explicar o solucionar sus propios cuestionamientos, lo que se puede lograr mediante la creación de estrategias que motiven el aprendizaje hacia la resolución de problemas sobre probabilidades.

Debido a lo anterior, en el presente estudio se investiga la resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje en estudiantes de noveno. Para lo cual, se ha organizado el escrito por capítulos. El primer capítulo comienza con la problematización, luego se plantea la pregunta de investigación y los objetivos que se han propuesto para dar respuesta a la misma. En el segundo capítulo, se considera el marco conceptual que sistematiza las definiciones de las dimensiones de análisis asumidas por la autora y que fundamentan teóricamente esta investigación y el marco normativo.

Luego, en el tercer capítulo se describe la metodología de investigación empleada, la cual incluye los métodos, los enfoques, las técnicas y los instrumentos aplicados. El siguiente capítulo, presenta el análisis de los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología descrita en el apartado anterior resultados y una síntesis de estos que conjuntamente con la sistematización teórica del capítulo dos permitieron a la autora la elaboración de la propuesta que se concreta en el siguiente capítulo. El último capítulo concluye con la descripción de la estrategia didáctica elaborada, incluyendo sus fases de aplicación y valoración. Finalmente, en los anexos se muestran los instrumentos elaborados y utilizados durante la investigación, así como los gráficos que muestran los resultados obtenidos.

### **1.1. Caracterización del problema**

El diagnóstico realizado en el 9° año C de Educación General Básica (EGB) perteneciente a la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios, determinó la existencia de una situación problemática: la resolución de problemas sobre probabilidades



como un agente motivador de aprendizaje debido a algunos factores. Por ejemplo, los problemas no son contextualizados, lo cual, provoca falta de motivación en los estudiantes hacia la resolución de los mismos. Por lo cual, ellos no alcanzan a comprender la utilidad del aprendizaje de la resolución de problemas sobre probabilidades para su vida cotidiana.

Además, la metodología empleada por el docente no es creativa. Puesto que, sigue siempre la misma rutina y únicamente presenta los problemas planteados en el texto escolar sin proponer nuevos problemas. Lo cual, tampoco motiva la participación de los estudiantes durante el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades en el aula. Igualmente, en el tratamiento didáctico de la resolución de problemas no se promueve la creatividad de los estudiantes. Porque, en la dimensión de comprensión motivadora no se utilizan elementos que permitan interpretar los problemas eficazmente, ni se contribuye en fomentar el interés de los estudiantes para que estos se animen a indagar sobre diferentes alternativas de solución de manera diferente a la indicada por el docente.

De la misma manera, los estudiantes al concebir el problema no realizan un proceso de elaboración cognitiva para imaginar un problema análogo, más general o particular, lo cual, les ayude a resolver lo planteado por partes o de una manera diferente. A su vez, esto no motiva a los estudiantes a crear nuevas formas de resolver los problemas que se les presenta. Tampoco, se les anima a proponer nuevos problemas para los temas que están estudiando. Igualmente, no mantienen sostenimiento en las actitudes hacia la búsqueda de soluciones, ni encuentran satisfacción en el proceso de resolución de problemas.

## **1.2. Definición del problema**

Todo lo anterior determina como problema para la elaboración de este proyecto de innovación: una deficiencia en la resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje en estudiantes de noveno. El cual, la autora adscribe dentro de la línea de investigación: didáctica de las materias curriculares y la práctica pedagógica.

## **1.3. Justificación**

Durante la observación realizada en el aula del 9° año C de EGB de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios se percibió la falta de motivación en los estudiantes hacia la resolución de problemas sobre probabilidades debido a diferentes factores. Por ejemplo, la falta de contextualización de los problemas utilizados en las clases de Matemáticas. Lo cual provoca que los estudiantes no perciban la utilidad del aprendizaje de la resolución de problemas sobre probabilidades para su vida cotidiana. Otro factor es la ausencia de una metodología creativa, que promueva la participación de todos los estudiantes durante el proceso de resolución de los problemas en el aula. Todo lo cual, genera desmotivación en los estudiantes para resolver los problemas planteados.

Igualmente, en el tratamiento didáctico de los problemas, durante la etapa de comprensión motivadora, no se utilizan gráficos o estrategias que permitan interpretar el problema que se plantea. Lo cual, no motiva la creatividad de los estudiantes. Además, en la concepción del problema se observó que, los estudiantes no capaces de proponer problemas análogos, para resolver lo planteado por partes o de una manera diferente. Por otra parte, la resolución de problemas cotidianos exige procesos mentales más generales y complejos como el uso de estrategias creativas, la metacognición y los componentes afectivos. Todo esto, indica que la motivación es uno de los factores cognitivos más influyentes en este proceso.



Por otra parte, en la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios las aulas tienen una gran cantidad de estudiantes y el 9° año C de EGB no es la excepción. Además, la población estudiantil en las aulas se ha incrementado debido al ingreso de estudiantes extranjeros. Esto hace que, exista una gran diversidad de estudiantes en el aula, quienes presentan diferentes características, intereses y necesidades educativas. Lo cual, pone de manifiesto la necesidad de que, el docente sea capaz de crear un ambiente de aprendizaje estimulador donde se promueva la participación activa de todos los estudiantes, tal como lo manifiestan los estándares de calidad educativa (MinEduc, 2017).

Igualmente, el clima del aula de clases debe generar reflexión, indagación, análisis y debate en los estudiantes (MinEduc, 2017). Para lo cual, el docente debe buscar estrategias que motiven a sus estudiantes a cuestionarse sobre su propio aprendizaje y a buscar alternativas de explicación o solución a sus propios cuestionamientos. Esto, se puede lograr mediante la creación de estrategias que motiven el aprendizaje hacia la resolución de problemas sobre probabilidades. Por otra parte, según el currículo ecuatoriano el perfil de salida del bachillerato se fundamenta en tres valores: la justicia, la innovación y la solidaridad (MinEduc, 2016). Por lo tanto, desde la educación básica se debe incentivar la creatividad, la imaginación y el espíritu crítico de las Matemáticas mediante un enfoque lúdico y motivador.

Todo esto demuestra que, la situación problemática detectada es relevante. Por lo tanto, es pertinente investigar y escribir acerca de la resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje en estudiantes de noveno año de EGB. Lo cual, finalmente determina la necesidad de elaborar una estrategia didáctica que motive el aprendizaje mediante la resolución de problemas sobre probabilidades.

## **2.4. Pregunta de investigación**

¿Cómo contribuir al desarrollo del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje en los estudiantes de noveno año de EGB?

## **2.5. Objetivos**

### **2.5.1. Objetivo General.**

Aplicar una estrategia didáctica que contribuya al desarrollo del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje, en los estudiantes de 9° año C de Educación Básica de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios

### **2.5.2. Específicos.**

1. Sistematizar los referentes teóricos y metodológicos que sustentan el desarrollo del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades y su incidencia en la motivación del aprendizaje.
2. Diagnosticar el estado actual referente al desarrollo del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje en estudiantes del 9° año C de Educación Básica de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios.
3. Diseñar una estrategia didáctica que contribuya al desarrollo del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje.
4. Valorar la efectividad de la aplicación de la estrategia didáctica mediante un pre experimento y el criterio de



## 2.6. Antecedentes de la investigación

Después de una exhaustiva búsqueda bibliográfica referente al proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje, se identificaron tres trabajos que tienen cierta relación con el tema a tratar en este proyecto y que servirán de orientación básica para el mismo.

El primer trabajo se titula: “Estrategias de resolución de problemas para el aprendizaje significativo de las Matemáticas en la Educación General Básica”, el cual es “una recopilación y análisis de información bibliográfica respecto a una serie de estrategias para la enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos desde el enfoque constructivista para promover el aprendizaje significativo” (Matute, 2014, p. 2). La autora señala que, las estrategias para la resolución de problemas involucran facilitar a los estudiantes diferentes tipos de problemas contextualizados en el entorno educativo. Esto, con el propósito de encontrar soluciones mediante procesos generados y descubiertos por los mismos estudiantes, para que ellos reconozcan el valor significativo y la utilidad de los conocimientos matemáticos (Matute, 2014).

El segundo trabajo tiene el título: “Incidencia de la metodología de resolución de problemas en el desarrollo del pensamiento lógico-crítico en la asignatura de matemática”. Según Zuñiga y Ruiz (2014), “la metodología de resolución de problemas busca la estrategia indicada para cada problema en particular, en base a lógica, razonamiento, escrutinio colaboración. La matemática propone diferentes problemas a los que se debe abordar con una estrategia aplicable a esa situación” (p. 33). Los autores indican que, la resolución de problemas matemáticos debe fomentar el razonamiento lógico-crítico, mediante una estrategia didáctica creativa y lúdica. Además, señalan que, en el desarrollo del pensamiento lógico-crítico, un factor importante es la influencia de los padres mediante la motivación interna y externa.

Finalmente, el último trabajo considerado como el principal referente para la presente investigación se titula: “La motivación y la enseñanza de la matemática en los estudiantes de los octavo, noveno y décimo grado de Educación General Básica de la escuela ‘Indoamérica, ubicado en la parroquia Canchagua - cantón Saquisilí -provincia de Cotopaxi, en el año lectivo 2013 – 2014”. Erazo (2015), define la motivación como “el impulso mental que nos da la fuerza necesaria para iniciar la ejecución de una acción y para mantenernos en el camino adecuado para alcanzar un determinado fin (...) a mayor motivación mejor resultado y a menor motivación mínimo resultado” (p. 10). La autora considera que, para elevar el rendimiento en matemática es necesario la aplicación de técnicas motivadoras, lo cual, requiere de la contribución de todos los miembros de la comunidad educativa. Además, señala que la motivación extrínseca es esencial dentro del proceso enseñanza – aprendizaje, y en el proceso psicológico de los estudiantes (Erazo, 2015).

Estas investigaciones previas muestran que, la motivación del aprendizaje hacia la resolución de problemas matemáticos es un tema que se ha investigado desde diversos puntos de vista. Sin embargo, en el contexto educativo ecuatoriano todavía hay aspectos que se pueden indagar. Por ejemplo, cómo utilizar la resolución de problemas para la motivación. En consecuencia, el presente estudio pretende investigar la resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador del aprendizaje.



## 2. Marco teórico

### 2.1. Marco conceptual

En este apartado se presenta una sistematización teórica de las dimensiones de la variable y los indicadores que fundamentan el presente estudio.

#### 2.1.1 Motivación.

La resolución de problemas es un elemento fundamental del proceso enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas como lo señala el “Currículo de los niveles de educación obligatoria” (MinEduc, 2016). Sin embargo, es común observar en las aulas de clases a estudiantes que, a pesar de ser competentes pierden el interés por el aprendizaje hacia la resolución de problemas matemáticos. Lo anterior, se debe a que, el aprendizaje eficaz no depende únicamente de las capacidades y conocimientos previos que tengan los estudiantes. Sino también, de factores como la motivación para participar de manera activa en el proceso de aprendizaje. Por consiguiente, es importante partir en este estudio de la conceptualización de la motivación.

Ahora bien, según su significado etimológico “la motivación, del latín *motivus* (relativo al movimiento), es aquello que mueve o tiene eficacia o virtud para mover; en este sentido, es el motor de la conducta humana” (Carrillo et al, 2009). En consecuencia, la motivación es todo aquello que impulsa al ser humano a actuar. Sin embargo, la conceptualización que se pretende hacer está vinculada al aprendizaje, por ello, se debe analizar cómo ésta ha sido conceptualizada por diferentes autores de acuerdo a las perspectivas teóricas en los cuales se ha aplicado. Es así que, según Santrock (2002), prevalecen tres perspectivas teóricas principales referentes a la motivación, la perspectiva conductista, humanista y cognitiva.

#### *Perspectiva conductista.*

Esta perspectiva considera que la determinación de la motivación en los individuos se produce mediante estímulos, los cuales pueden ser: las recompensas externas o los castigos (Santrock, 2002). Esto determina que, según la perspectiva conductista, la motivación puede tener un carácter positivo o negativo, de acuerdo al incentivo que la provoque. De esta manera, se puede direccionar la conducta mediante la motivación hacia los comportamientos apropiados y separarla de aquellos que se consideren inadecuados. Por lo tanto, dentro de esta perspectiva se considera en este estudio como una primera conceptualización de la motivación, la propuesta por Gibson, Ivancevich y Donelly (2001), quienes definen la motivación como “fuerzas que actúan sobre el individuo o que parten de él para iniciar y orientar su conducta” (p.145).

Otro punto importante a considerar dentro de la perspectiva conductista es el refuerzo para modificar la conducta. Según Skinner (1974), un refuerzo es una clase de recompensa que recibe el individuo por realizar la conducta esperada. Además, ayuda al incremento de las posibilidades para que determinada conducta vuelva a repetirse. Además, si bien Skinner diferencia dos tipos de refuerzos: uno positivo y otro negativo, en este estudio se menciona solo el refuerzo positivo. Debido a que, este puede provocar el incremento de actuaciones y conductas apropiadas de los estudiantes, quienes esperan alcanzar los incentivos planteados. Skinner propone el siguiente ejemplo para entender cómo actúa el refuerzo positivo: “un vaso con agua es positivamente reforzante cuando tenemos sed, y si entonces llenamos un vaso con agua y lo bebemos, tenemos mayor probabilidad de hacerlo de nuevo en condiciones similares” (Skinner, 1974, p.46).



Esta perspectiva por su parte se centra en la persona, sobre todo en su capacidad para alcanzar su crecimiento. No obstante, se centra también en las características positivas de la persona y en su libre albedrío o su capacidad para tomar sus propias decisiones. La principal teoría dentro de esa perspectiva es la Teoría de las necesidades. Estas necesidades, según Maslow citado por Santrock (2002), se pueden ordenar de manera jerárquica, satisfaciendo primero las necesidades básicas y después las necesidades superiores, de la siguiente manera:

1. Necesidades fisiológicas
2. Necesidades de seguridad
3. Necesidades de amor y pertenencia conocidas como necesidades sociales
4. Necesidades de estima
5. Necesidades de autorrealización

Esta perspectiva permite conocer la conceptualización de motivación que concibe a la motivación como dinámica. Es decir, que se encuentra en permanente transformación y que evoluciona. Además, indica que existe una relación de causa–efecto las vivencias de una persona y el desarrollo de la motivación (Abarca, 2001).

### *Perspectiva cognitiva.*

En esta perspectiva entran las teorías cognitivas, las cuales resaltan que un factor concluyente para que algo ocurra, es lo que las personas piensan referente a lo que posiblemente puede ocurrir (Ajello, 2003).

A pesar de lo expuesto, en el presente estudio se asume la definición de motivación propuesta por el Dr. Diego González Serra, quien lidera estudios sobre motivación en Cuba. Este autor define la motivación como “la regulación inductora del comportamiento, o sea, la motivación determina, regula, la dirección (el objeto meta) y el grado de activación o intensidad del comportamiento” (González, 1995, p. 2). Se asume esta definición, porque su autor señala que, la motivación es el fenómeno que influye directamente en la toma de decisiones de un individuo y lo mueve a buscar soluciones para los problemas a los que se enfrenta. Lo cual, muestra la relación causal de la motivación con el aprendizaje para la resolución de problemas sobre probabilidades.

Por otra parte, “la contradicción psíquica interna que constituye la motivación del comportamiento se establece entre las necesidades (en cuanto a propiedades, estados y procesos afectivos de la personalidad) y la imagen o reflejo que los procesos cognoscitivos ofrecen del mundo externo y de sí mismo)” (González, 1995, p. 3). Esto determina la existencia de dos motivaciones que influyen en el aprendizaje: la intrínseca y la extrínseca.

Por un lado, desde la psicología se determina la existencia de algunos factores personales propios de cada individuo que inciden en la motivación, tales como la necesidad, la curiosidad, el interés y el placer. Por lo tanto, éstos factores deben encontrarse de manera implícita dentro del concepto de motivación intrínseca. Debido a lo cual, se asume como motivación intrínseca a la que hace referencia “a aquellas acciones del sujeto que éste realiza por su propio interés y curiosidad, y en donde no hay recompensas externas al sujeto de ningún tipo (refuerzos verbales por parte de otros individuos, premios, castigos, etc.)” (Baquero y Limón, 1999, p.109).



Por otro lado, la motivación extrínseca en contraposición a la intrínseca, sí necesita de estímulos externos para generar una conducta. Por lo tanto, este tipo de motivación es definida como “aquella que lleva al individuo a realizar una determinada conducta para satisfacer otros motivos que no son la actividad en sí misma” (Baquero & Limón, 1999, p. 109). Ahora bien, aunque existen diversos autores contemporáneos que han definido tanto la motivación intrínseca, como la extrínseca, en este estudio se asumen las definiciones propuestas por Baquero y Limón (1999), como se mencionó anteriormente. Esto debido a que, los escritores modernos hacen una paráfrasis de lo expuesto por Baquero y Limón.

Con todo, aunque en el contexto escolar se hace una diferenciación entre la motivación intrínseca y la extrínseca, se debe tener mucho cuidado al momento de aplicar estos conceptos en el contexto real. Porque, “la motivación intrínseca y extrínseca están muchas veces muy ligadas y resulta difícil separarlas” (Baquero & Limón, 1999, p. 111). Lo cual, podría generar que se confunda una con otra. Aun así, se puede decir que existe una motivación que unifica las dos anteriores: la motivación del logro. Los primeros autores en hablar sobre la motivación del logro fueron Mc Clelland et al (1953), citados en Woolfolk (1996).

No obstante, la motivación de logro ha sido definida por algunos autores como una cualidad estable e inconsciente que el individuo posee en diferentes niveles de desarrollo, dependiendo de las influencias familiares y culturales en las etapas tempranas de la vida (Mc Clelland y Pilon, 1983). En otras palabras, la motivación de logro es una cualidad que, a pesar de ser propia del individuo se ha desarrollado gracias a una construcción social. De manera que, la motivación va más allá de solo desear aprender, debido a que involucra la calidad de los procesos mentales del alumno. Finalmente, existen conductas que se han asociado con la motivación de logro como la competencia, la independencia y el ascenso.

### **2.1.2. Métodos para la resolución de problemas matemáticos**

A lo largo de la historia se han propuestos diferentes métodos o modelos para la resolución de problemas matemáticos. Los cuales han sido definidos de diversas formas por algunos autores. Por ejemplo, Miller (1998), señala que “por modelo se entiende un sistema concebido mentalmente o realizado de forma material, que, reflejando o reproduciendo el objeto de la investigación, es capaz de sustituirlo de modo que su estudio nos dé nueva información sobre dicho objeto” (p. 13). Sin embargo, resulta más relevante para este proyecto, la definición que considera el modelo como “una reproducción simplificada de la realidad, que cumple una función heurística, ya que permite descubrir y estudiar nuevas relaciones y cualidades del objeto de estudio” (Pérez, 1996, p. 11). Porque, la heurística permite generar alternativas de solución más creativas.

A pesar de lo anteriormente expuesto, en el presente estudio se analizará dos de los modelos clásicos: el modelo de Polya y el modelo de Schoenfeld, debido a que son los modelos que actualmente más se utilizan en la educación básica del sistema educativo ecuatoriano. El modelo de Polya para la resolución de problemas matemáticos utiliza la heurística. Este modelo tiene cuatro etapas definidas que guían el proceso, para la resolución del problema: comprender el problema, concebir el plan, ejecutar el plan y examinar la solución obtenida. Esto, con el propósito de suprimir las contradicciones existentes y poder encontrar la solución (Polya, 1964).

En cambio, el modelo de Schoenfeld tiene subestrategias creadas con base en las etapas del modelo de Polya. Pero, generando un modelo más completo de estrategias heurísticas, lo cual, resulta beneficioso para los estudiantes. Debido a que, es más fácil de manejar para ellos (Schoenfeld, 1985). Por lo tanto, se puede decir que esto vuelve más complejo



el proceso. Hasta cierto punto, este modelo adquiere relevancia, debido a que proporciona cuatro categorías que permiten comprender la forma como los alumnos solucionan los problemas: “recursos cognitivos, estrategias heurísticas, estrategias metacognitivas y sistema de creencias” (Schoenfeld, 1985).

### **2.1.3. El proceso de resolución de problemas como agente motivador de aprendizaje**

Desde la perspectiva de aplicar el proceso de resolución de problemas como agente motivador del aprendizaje, la autora de este proyecto utiliza el término “agente” en relación a la potencialidad que se asigna al proceso de resolución de problemas desde la comprensión y construcción de problemas para producir la motivación. En ese sentido, Castellanos (2002) señala que la comprensión se corresponde con la intención de potenciar la motivación por el aprendizaje. Intención que constituye uno de los fines de esta investigación.

Ahora bien, el proceso de resolución de problemas como un agente motivador de aprendizaje se basa en lo expuesto por González Collera (2004), quien señala que todo proceso de motivación tiene tres elementos básicos que debe integrarse: la orientación, la regulación y el sostenimiento, razón por la cual la motivación es un resultado que no se puede medir mediante el comportamiento que el estudiante muestre durante el proceso enseñanza - aprendizaje. Por consiguiente, se necesita llegar a la comprensión del proceso motivacional en todo su desarrollo, desde sus tres elementos. La autora de este trabajo asume los motivos como sociales, personales, socio - personales y cognoscitivos.

A partir de lo anterior, la autora elaboró la siguiente definición operativa sobre el proceso de resolución de problemas como agente motivador de aprendizaje: es un proceso de comprensión y elaboración de problemas que tiene propiedades afectivas, cognitivas, de flexibilidad y de placer que contribuyen a dar significado a los problemas. Dentro del cual se fortalece el interés del alumno por aprender, contribuyendo a la satisfacción y la creación de nuevas necesidades, así como de motivos de aprendizaje, que guían, norman y sostienen el comportamiento de los estudiantes en la búsqueda de soluciones a los problemas planteados.

Desde esta definición, se determinan las dimensiones del proceso de resolución de problemas como agente motivador de aprendizaje: la comprensión motivadora, relacionada con la atribución de significados al problema y la construcción motivadora, en cuanto a la producción de problemas. A estas dimensiones les corresponden como indicadores: el interés, la elaboración cognitiva, la flexibilidad y el sostenimiento. Estos indicadores suministran los insumos necesarios para elaborar el diagnóstico y desarrollar el proceso de resolución de problemas como agente motivador de aprendizaje. Los cuales son producto de la operacionalización de la variable. (**Anexo 1**).

La dimensión de la comprensión motivadora está relacionada con la etapa de inicio de la resolución de problemas. Donde, el estudiante debe tener la motivación necesaria para indagar más sobre el problema planteado y tratar de entender el problema mediante la atribución de significado. Además, en esta parte el estudiante debe realizar un proceso cognitivo que le permita crear conexiones con lo que él conoce y con otros problemas. Esto con la finalidad de hacer generalizaciones que le permitan buscar soluciones al problema planteado. Luego, la dimensión de la construcción motivadora se relaciona con la parte de elaboración de problemas. Donde, el estudiante intenta extrapolar lo que ha aprendido mediante su propia experiencia

### **2.1.4. Aprendizaje**

El aprendizaje se ha definido de diversas maneras a lo largo del tiempo. Por ejemplo, Gagné (1970), lo define como “un cambio en la disposición o capacidad de las personas que puede retenerse y no es atribuible simplemente al proceso de crecimiento” (p. 5). Mientras, Hilgard (1979), lo define como:



el proceso en virtud del cual una actividad se origina o cambia a través de la reacción a una situación encontrada, con tal que las características del cambio registrado en la actividad no puedan explicarse con fundamento en las tendencias innatas de respuesta, la maduración o estados transitorios del organismo (por ejemplo: la fatiga, las drogas, entre otras) (p. 34).

Los autores citados consideran que el aprendizaje es producto de cambios o transformaciones que se producen durante determinada actividad. Sin embargo, estas definiciones propuestas no consideran el aprendizaje como un producto que surge como resultado de un proceso guiado e intencionado. En ese sentido, la definición propuesta por Pérez Gómez (1988) es más clara, porque lo define como “los procesos subjetivos de captación, incorporación, retención y utilización de la información que el individuo recibe en su intercambio continuo con el medio” (p. 57). A lo cual, se suma lo planteado por Zabalza (1991) al respecto, quien considera que “el aprendizaje se ocupa básicamente de tres dimensiones: como constructo teórico, como tarea del alumno y como tarea de los profesores, esto es, el conjunto de factores que pueden intervenir sobre el aprendizaje” (p. 174).

No obstante, lo anterior, la autora de este proyecto asume lo planteado por Knowles, Holton y Swanson (2001), quienes fundamentan su definición en lo propuesto por Gagné, Hartis y Schyahn. Por lo consiguiente, se asumen que el aprendizaje es principalmente un cambio que se produce por la experiencia. Sin embargo, Knowles, Holton & Swanson (2001), señalan que “el aprendizaje como producto, que pone en relieve el resultado final o el desenlace de la experiencia del aprendizaje” (p. 15). Por lo tanto, el aprendizaje visto como un proceso, se determina como un suceso producido en el transcurso de la experiencia y que finalmente produce un resultado de lo aprendido.

Finalmente, a partir de la definición propuesta por Knowles, Holton y Swanson (2011), tomando en cuenta al aprendizaje como función, se enfatizan ciertos atributos importantes del aprendizaje, como la motivación, la retención y la transferencia. Los cuales, se considera que generan cambios de conducta que promueven el aprendizaje humano. No obstante, en este proyecto se analiza solo la motivación hacia el aprendizaje a partir de la resolución de problemas.

Lo anterior, genera la necesidad de un aprendizaje autorregulado que promueva actividades o tareas a favor de lo motivacional. Este aprendizaje, según Woolfolk (1996, p. 372), se origina a partir de tres valores que deben caracterizar las actividades o tareas:

1. El valor de la realización o la importancia de hacer las actividades o tareas de manera eficiente; considerando que el éxito de las actividades produce satisfacción de las necesidades personales.
2. El valor intrínseco o de interés, el cual hace referencia al placer que produce en sí misma la realización de las actividades o tareas.
3. El valor de utilidad relacionado con la contribución de una actividad o tarea en la satisfacción de las metas propias.

### **2.1.5. Estrategia**

La autora del presente proyecto asume lo expuesto por Valle (2010), quien indica que, estrategia es “un conjunto de acciones secuenciales e interrelacionadas que partiendo de un estado inicial (dado por el diagnóstico) permiten dirigir el paso a un estado ideal consecuencia de la planeación.” (p. 188). Por lo tanto, la autora establece



la estrategia didáctica que se propone en este estudio como, una construcción teórica y metodológica, que representa de manera sintética el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje. Esto con la finalidad de favorecer el interés, la elaboración cognitiva, la flexibilidad y la satisfacción de los estudiantes en el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades. Esta conceptualización se amplía durante la fundamentación teórica de la Estrategia didáctica en el capítulo V.

## **2.2. Marco normativo**

Este proyecto para su concepción y ejecución considera algunos aspectos legales que, ponen de manifiesto la relevancia de su aplicación en el contexto del nivel de la educación básica que se asume. Por lo consiguiente, se señalan a continuación los documentos normativos que sustentan esos aspectos: la Constitución de la República del Ecuador la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), el Currículo actual que determina el perfil de salida de los estudiantes de Bachillerato y los Estándares de calidad educativa.

### **2.2.1. Constitución de la República del Ecuador.**

La Constitución de la República del Ecuador en su Art. 343 señala que:

El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente (Asamblea constituyente, 2018, p. 32).

Por lo tanto, cada uno de los principios de la estrategia didáctica que se propone en este estudio para desarrollar el proceso de resolución de problemas sobre probabilidad como agente motivador de aprendizaje se fundamentan en este artículo de la Constitución. Debido a que, según artículo el sistema educativo debe tener al sujeto que aprende en el centro, y debe funcionar de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente, tal como lo declaran los principios de la estrategia didáctica propuesta.

### **2.2.2. Ley Orgánica de Educación Intercultural.**

La Ley Orgánica de Educación Intercultural Bilingüe en el Art. 2, señala como un principio general que rige las decisiones y actividades dentro del ámbito educativo: la motivación. Por lo tanto, el literal q indica que:

Se promueve el esfuerzo individual y la motivación a las personas para el aprendizaje, así como el reconocimiento y valoración del profesorado, la garantía del cumplimiento de sus derechos y el apoyo a su tarea, como factor esencial de calidad de la educación (MinEduc, 2012, p. 51).

Según lo expresado en la LOEI, la motivación hacia el aprendizaje es un factor primordial para que exista una excelente calidad en educación. Debido a que, la motivación que los estudiantes tengan por aprender se convertirá en el motor que impulse la producción del aprendizaje. De igual manera, la estrategia didáctica propuesta se sustenta en la LOEI, porque contribuye a la formación integral de la personalidad, considerado en el literal g del Art. 3 del Reglamento General de la Ley de Educación Intercultural como uno de los fines de la educación:



La contribución al desarrollo integral, autónomo, sostenible e independiente de las personas para garantizar la plena realización individual, y la realización colectiva que permita en el marco del Buen Vivir o Sumak Kawsay; (MinEduc, 2012, p. 54).

### **2.2.3. Currículo de los niveles de educación obligatoria.**

El Currículo de los niveles de educación obligatoria determina que la Educación General Básica aporta al perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano. El cual, se fundamenta en los siguientes valores: “la justicia, la innovación y la solidaridad y establece, en torno a ellos, un conjunto de capacidades y responsabilidades que los estudiantes han de ir adquiriendo en su tránsito por la educación obligatoria: Educación General Básica y Bachillerato General Unificado” (MinEduc, 2016, p. 8). Por lo consiguiente, la estrategia didáctica propuesta en este proyecto contribuye a potenciar los valores señalados en el perfil de salida del Bachillerato porque, promueve que desde la educación básica se incentive la creatividad, la imaginación y el espíritu crítico de las Matemáticas mediante un enfoque lúdico y motivador.

### **2.2.4. Estándares de calidad educativa.**

Por su parte, los Estándares de calidad educativa en la dimensión B: Gestión del aprendizaje, el indicador B.2 señala que “el docente implementa procesos de enseñanza aprendizaje en un clima que promueve la participación y el debate” (MinEduc, 2012). De igual manera el indicador B.2.2 indica que, el docente “crea un ambiente positivo que promueve el diálogo tomando en cuenta intereses, ideas y necesidades educativas especiales de los estudiantes para generar reflexión, indagación, análisis y debate” (MinEduc, 2012). Estos indicadores de la Gestión de aprendizaje de los Estándares del aprendizaje muestran que, el docente debe proveer las condiciones necesarias para que se produzca el aprendizaje. Lo cual, el docente puede lograr por medio de la aplicación de la estrategia didáctica propuesta en este estudio.

En este mismo sentido, el indicador B.2.5 determina que, el docente “Utiliza varias estrategias que ofrecen a los estudiantes caminos de aprendizaje colaborativo e individual” (MinEduc, 2012). Mientras que, el indicador B.2.6 muestra que, el docente “promueve que los estudiantes se cuestionen sobre su propio aprendizaje y busquen alternativas de explicación o solución a sus propios cuestionamientos”. Esto, está de acuerdo a lo propuesto en la estrategia didáctica para el desarrollo del proceso de resolución de problemas como agente motivador de aprendizaje, debido a que se busca que los estudiantes trabajen colaborativa e individualmente buscando alternativas de solución a los problemas presentados siendo críticos y autocríticos.

Finalmente, el análisis de estos documentos normativos señala lo apropiado de aplicar la Estrategia didáctica propuesta en la Educación Básica. Esto, con el propósito de motivar el aprendizaje de las Matemáticas

## **3. Metodología**

En la metodología se aplicó el diseño de Investigación - Acción dentro del paradigma socio crítico. El diseño parte de las contradicciones generales del objeto de estudio, como fuente de desarrollo y como origen del problema planteado. En



este método se combinaron metodologías del enfoque cualitativo y cuantitativo. Además, para su aplicación se utilizaron métodos teóricos y empíricos.

El estudio se realiza en el 9° año de EGB paralelo C de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios situada en la calle Pachacámac 4-60 y Hernando Leopulla. Esta unidad educativa funciona en tres jornadas: matutina, vespertina y nocturna. Brinda educación desde el nivel de Inicial hasta Bachillerato. Además, cuenta con una planta docente conformada por 55 docentes: 38 mujeres y 17 hombres. Por otro lado, tiene 5 administrativos: 3 mujeres y 2 hombres. Finalmente, en el Departamento de Consejería Estudiantil (DECE) trabajan 2 profesionales del área de Psicología: 1 hombre y 1 mujer.

### 3.1. Métodos teóricos

1. **Analítico-sintético**, aplicado para descomponer el tema investigado en sus partes y en sus relaciones. Además, para establecer la predisposición en cuanto a la introducción de recursos didácticos para el desarrollo del proceso de resolución de problemas sobre probabilidad.
2. **Modelación**, aplicado para el diseño de la estrategia didáctica que se propone en este estudio para desarrollar el proceso de resolución de problemas sobre probabilidad como agente motivador de aprendizaje en el contexto específico del 9° año C de Educación Básica de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios.

### 3.2. Métodos empíricos

1. **Observación**, aplicada tanto a los estudiantes como al profesor, para comprobar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como se comportaban los indicadores representativos del proceso de resolución de problemas sobre probabilidad como agente motivador de aprendizaje. Dentro de la observación, se aplicaron el siguiente instrumento:
  - a. **Guía de observación**, aplicada a los estudiantes y al docente para recoger información de los indicadores de las dimensiones del proceso resolución de problemas sobre probabilidad como agente motivador de aprendizaje. Esto, con el propósito de realizar el diagnóstico de esta investigación.
2. **Encuesta**, aplicada para la recogida de información tanto teórica como metodológica referente el proceso de resolución de problemas sobre probabilidad como agente motivador de aprendizaje. Dentro de la cual, se emplearon los siguientes instrumentos:
  - a. **Cuestionario de autorreporte**, aplicado a los estudiantes y al docente, para recoger información sobre el tratamiento de los indicadores propuestos.
  - b. **Cuestionario de expresión de motivos**, aplicado a los estudiantes, para precisar los motivos hacia el aprendizaje que predominan en ellos.
3. **Pre experimento**, aplicado para verificar el grado de factibilidad práctica de la estrategia didáctica propuesta en este estudio. En el pre experimento, se aplicó como técnicas la observación y el cuestionario de autorreporte



a los estudiantes, para comparar con los resultados iniciales del diagnóstico.

4. **Criterio de expertos**, en este caso se consideró a un grupo de docentes como potenciales expertos sobre el tema. Esta técnica se realizó con el propósito de validar teóricamente la estrategia didáctica propuesta y aportar para el diseño definitivo de ésta. Para lo cual, se aplicó el siguiente instrumento:
  - a. **Cuestionario de autoevaluación dirigido a los docentes de experiencia** con la finalidad de establecer al nivel de conocimientos que poseen como potenciales expertos, sobre el tema: el desarrollo del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades y su incidencia a favor de la motivación por el aprendizaje.
  - b. **Cuestionario dirigido a los docentes de experiencia**, quienes actuaron como expertos potenciales para evaluar la estrategia didáctica propuesta para el desarrollo del proceso de resolución de problemas sobre probabilidad como agente motivador de aprendizaje. Esto, con la finalidad de implementar la estrategia didáctica en el 9° año de EGB de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios de la ciudad de Cuenca.

### **3.3. Población y muestra.**

Se trabajó de manera sistemática con los 28 estudiantes del 9° año paralelo C de la Unidad educativa Zoila Aurora Palacios, de los cuales 17 son hombres y 11 mujeres. También, se trabajó con el docente de Matemáticas de este año de básica, y con un grupo de 11 docentes con experiencia en el área de Matemáticas, quienes aportaron ideas fundamentales para la conformación y perfeccionamiento de la estrategia didáctica que se propone.

### **3.4. Diseño de la investigación**

Las fases del diseño de la investigación fueron:

#### **Fase I. Delimitación del problema de investigación:**

El problema de investigación se delimitó a partir de un conjunto de evidencias empíricas detectadas durante la práctica preprofesional realizada en el 9° año C de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios y mediante su justificación.

#### **Objetivos de investigación:**

Los objetivos de investigación se proyectaron para ser logrados mediante la obtención de datos cualitativos y cuantitativos.

#### **Fase II. Recogida de datos:**

Se realizó en base a los dos enfoques combinados:

Enfoque cualitativo mediante la observación realizada a los estudiantes y al docente Matemáticas durante las clases.

Enfoque cuantitativo por medio de las encuestas dirigidas a los estudiantes, al docente de Matemáticas y a los docentes de experiencia que actuaron como potenciales expertos para validar la estrategia didáctica propuesta.



**Fase III. Análisis de datos:**

Cualitativo: se analizaron los datos recogidos por medio de la observación realizada, a través de las guías de observación áulica.

Cuantitativo: se realizó mediante un análisis descriptivo de los datos que se obtuvieron de manera cuantitativa por medio de los cuestionarios aplicados a los estudiantes, el docente de Matemáticas y los docentes de experiencia.

**Fase IV. Interpretación:**

La información obtenida fue interpretada de acuerdo a cada método cualitativo y cuantitativo.

**Fase V. Triangulación:**

En esta etapa se trianguló la información que se obtuvo de cada uno de los enfoques metodológicos planteados, de las fuentes y de los contextos.

**Fase VI. Conclusiones:**

En base a los resultados de los datos obtenidos cualitativa y cuantitativamente, así como, de la triangulación se elaboró las conclusiones de este capítulo.

### **3.5. Diagnóstico**

Se realizó el diagnóstico del estado actual referente al desarrollo del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje en estudiantes del 9° año C de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios. Para lo cual, se consideró para la recopilación y el análisis de información las dimensiones e indicadores de la variable determinadas en la operacionalización. (**Anexo 1**). Por lo tanto, se aplicaron a los estudiantes y al docente de Matemáticas diferentes técnicas e instrumentos de investigación.

Las dimensiones de la variable independiente son la comprensión motivadora y la construcción motivadora. Las cuales, tienen indicadores comunes desde la perspectiva motivacional, que guiaron el desarrollo metodológico de este estudio. Sin embargo, estos indicadores se diferencian por la particularidad que alcanzan dentro la concreción de las respectivas dimensiones, de acuerdo al atributo de significados a los problemas en correspondencia con su proceso de resolución.

El diagnóstico incluye los siguientes instrumentos:

1. Cuestionario de la encuesta al profesor de Matemáticas de 9° año. (**Anexo 2**). La cual, tiene como objetivo recopilar información general sobre el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje. Por lo tanto, no está especificada a manera de indicadores.
2. El cuestionario sobre expresión de motivos dirigida a los estudiantes (**Anexo 3**).
3. La guía de observación áulica acerca el proceso de resolución de problemas sobre probabilidad como agente motivador de aprendizaje, aplicada a estudiantes y profesores (**Anexos 4 y 5**).
4. Los cuestionarios de autorreporte de los estudiantes y del docente de Matemáticas (**Anexos 6 y 7**).

## 4. Análisis de los resultados

### 4.1. Encuesta realizada al docente de Matemáticas

La autora del presente proyecto consideró necesario aplicar el cuestionario de la encuesta al docente de Matemáticas para realizar el diagnóstico, debido a que, él es quien desarrolla el proceso de enseñanza - aprendizaje con sus estudiantes. Por lo tanto, está en capacidad de evaluar de manera interna dicho proceso. La encuesta aplicada al docente aportó la siguiente información:

El docente de Matemáticas dice a conocer las características particulares del proceso de motivación, pero en cierta medida, debido a que no ha recibido preparación de manera parcial. Esto determina que, aunque el docente se encuentra preocupado por la motivación de los estudiantes, no se ha podido atender metodológicamente este proceso en la formación de ellos.

Ahora, en cuanto a las causas que considera que atentan contra la motivación por el aprendizaje de sus estudiantes, el docente señaló las siguientes:

1. La falta de motivación hacia la resolución de problemas sobre probabilidades.
2. La falta de estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
3. Los vacíos cognitivos que los estudiantes tienen y que sirven de base para los nuevos conocimientos.

El docente establece una gran relación entre la motivación por el aprendizaje y la falta de motivación existente en sus estudiantes hacia la resolución de problemas sobre probabilidades, esto ratifica la necesidad de fomentar ambas desde esta relación establecida. De igual forma, el docente señala que se siente medianamente preparado para dirigir el proceso de resolución de problemas, sin embargo, debido a las causas mencionadas anteriormente este proceso se dificulta. Lo cual, es preocupante debido a que, como el mismo docente indica el aprendizaje y la motivación en Matemáticas se ven afectados en alguna medida por las dificultades que los estudiantes presentan en el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades.

Por otra parte, el docente indica que intenta realizar acciones a favor del aprendizaje las Matemáticas durante el desarrollo del proceso de resolución de problemas. Sin embargo, éstas no son suficientes para motivar el aprendizaje debido a que él no conoce plenamente las características del fundamento teórico básico para el tratamiento del proceso de resolución de problemas.

Ahora bien, en cuanto a la manera como el docente concibe las tareas de aprendizaje desde las Matemáticas para favorecer la motivación en sus estudiantes, el docente indicó que éstas tienen el propósito de que los estudiantes practiquen y reafirmen lo aprendido ejercitándose en la resolución de problemas basados en los contenidos que ellos deben dominar en el noveno año de EGB. Razón por la cual, él intenta priorizar los contenidos tomando en cuenta los básicos imprescindibles que señala el Currículo, para llenar los vacíos cognitivos de sus estudiantes y motivarlos a aprender. Lo cual, muestra el valor de utilidad de la tarea dentro de las características del proceso que se investiga en este proyecto.

En otro orden de cosas, el docente señala que, el trabajo con material concreto, el juego y lo lúdico a favor de lo motivacional es muy importante para adquirir un aprendizaje significativo. Sin embargo, señala que se le dificulta al



momento de relacionarlo con los contenidos y objetivos de las Matemáticas, cuando concibe las actividades que propone sus estudiantes. Debido a que, no se siente muy preparado didáctica ni teóricamente para realizarlo. Lo cual, señala lo oportuno de proponer una estrategia didáctica para el desarrollo del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje en los estudiantes de 9° C de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios.

Finalmente, el docente señala como condiciones necesarias para que el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades actúe como agente motivador de aprendizaje, lo siguiente: un buen ambiente en el aula, la participación activa de los estudiantes y el plantear problemas de la vida cotidiana que sean contextualizados. Lo cual, reafirma que para propiciar la motivación en el aula se necesita partir desde la resolución de problemas contextualizados sobre probabilidades que, involucren la participación activa de todos los estudiantes y que el docente debe generar un ambiente propicio para esto, de acuerdo a lo mencionado en los Estándares de calidad educativa.

#### **4.2. Encuesta sobre expresión de motivos realizada a los estudiantes**

Después de aplicar esta técnica, la autora de este estudio tomando en cuenta la clasificación de motivos asumida en el marco teórico de este proyecto, corroboró una preponderancia de los motivos sociales de transformación y familia con un porcentaje de recurrencia de 60,71%. Seguidos de los motivos personales de autorrealización y superación con un porcentaje de recurrencia de 14,29% y los motivos socio – personales: deber estudiar y preparación profesional, con una recurrencia de 17,86%. Finalmente, los motivos cognoscitivos de interés y gusto por el estudio alcanzaron un porcentaje de 7,14%.

De lo anterior, se puede inferir que existe una tendencia a prevalecer los motivos extrínsecos sobre de los intrínsecos. Lo cual, muestra una deficiencia motivacional dirigida al interés de los estudiantes hacia el aprendizaje de los contenidos que garantizan su formación en el noveno año de EGB. Así como, hacia los aprendizajes para su superación y por la satisfacción que sienten. Por lo tanto, se evidencia la necesidad de encontrar alternativas pedagógicas y didácticas que motiven a los estudiantes de manera intrínseca hacia el aprendizaje. (**Anexo 8**).

#### **4.3. Observación áulica**

La autora de este estudio realizó la observación a clases durante su periodo de prácticas preprofesionales durante las 2 primeras semanas observando un total de 6 clases dirigidas por el docente de Matemáticas. Quién fue encuestado e informado sobre el objetivo que se pretendía alcanzar desde la perspectiva científica. Razón por la cual, la observación de la clase no estaba dirigida a calificar al docente ni a los estudiantes. Sino que, serviría como medio para establecer el estado actual de la problemática y proceder al respectivo diagnóstico.

Para esto, la investigadora procedió a aplicar una guía de observación acerca del proceso de resolución de problemas sobre probabilidad como agente motivador de aprendizaje, tanto a los estudiantes como al profesor de Matemáticas de 9° año de EGB. La cual, evaluaba las dimensiones: comprensión motivadora y construcción motivadora a partir de los siguientes indicadores: interés, elaboración cognitiva, flexibilidad y sostenimiento.



#### 4.3.1. Observación áulica aplicada a los estudiantes

La guía de observación aplicada a los estudiantes tenía como objetivo comprobar cómo se sistematiza los sub indicadores que representan a los indicadores de las dimensiones comprensión motivadora y construcción motivadora, durante el desempeño del estudiante en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las Matemáticas. Así pues, esta guía de observación tenía una escala determinada de la siguiente manera: 1 qué significaba nunca, 2 a veces y 3 siempre. Escala que para el análisis de los datos representa 1 nada motivadora, 2 medianamente motivadora y 3 altamente motivadora.

Una vez recogida la información mediante la guía de observación áulica aplicada a los estudiantes y después de procesar los datos se arribó a las siguientes conclusiones en la Dimensión I: **Comprensión motivadora**:

1. En todos los indicadores de esta dimensión los valores mínimos y máximos fueron 1 y 2 respectivamente. Lo cual, indica que la dimensión comprensión motivadora se ubica entre nada motivadora y medianamente motivadora.
2. El indicador de interés de esta dimensión tiene una media de 1,38, la cual está más próxima al valor mínimo. Por lo tanto, se puede inferir que el interés que presentan los estudiantes hacia la resolución de problemas sobre probabilidades no es nada motivador. Lo cual, se evidencia en la deficiencia de los estudiantes al momento de indagar sobre el tema abordado o al no hacer preguntas respecto a él.
3. El indicador de elaboración cognitiva tiene una media de 1,55, la cual se encuentra próxima al valor máximo. Por lo tanto, se puede inferir que el proceso cognitivo que realizan los estudiantes en la resolución de problemas sobre probabilidades es medianamente motivador del aprendizaje. porque, los estudiantes presentan problemas al momento de identificar y reflexionar sobre los problemas planteados, así como en identificar las posibles vías de solución.
4. El indicador de flexibilidad tiene un promedio de 1,40, el cual, está más próximo al valor mínimo. Por lo tanto, se infiere que al momento de tratar de resolver los problemas los estudiantes no se muestran muy flexibles al proponer sus ideas de solución o al escuchar las propuestas de los demás, por lo cual este proceso es nada motivador de aprendizaje en el aula para los estudiantes.
5. Finalmente, el sostenimiento que mantienen los estudiantes en las actividades para buscar soluciones a los problemas planteados tiene una media de 1,82, el cual es un valor bastante aproximado al valor máximo. Por lo consiguiente, se puede señalar que este proceso es medianamente motivador del aprendizaje de resolución de problemas sobre probabilidades. (**Anexo 9**).

De igual forma en la Dimensión II: **Construcción motivadora** después de aplicar la guía de observación áulica a los estudiantes, se arribó a las siguientes conclusiones:

1. Los indicadores coincidieron como valor mínimo en 1, de igual manera el valor máximo es 2 para todos los indicadores.



2. Por otra parte, la media en el interés es 1,40, lo cual lo ubica próximo al valor mínimo. Por lo tanto, el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades que se ha llevado a cabo en el aula de noveno año no es para nada motivador en cuanto al interés hacia el aprendizaje.
3. La media en la elaboración cognitiva alcanzó un valor de 1,78, cerca del valor máximo de 2 alcanzado en este indicador. Por lo tanto, tampoco termina de motivar el aprendizaje dentro del proceso de resolución de problemas que se ha ejecutado hasta el momento.
4. El promedio en la flexibilidad es de 1,44, lo cual lo coloca próximo al valor mínimo. Por lo tanto, es un indicador de que la flexibilidad con que se trabaja la resolución de problemas sobre probabilidades en la actualidad en noveno año no es para nada motivadora.
5. El sostenimiento en las actividades y actitudes durante la construcción motivadora en el proceso de resolución de problemas tiene una media de 1,80, lo cual, lo sitúa cerca del valor máximo. Por lo tanto, se infiere que el sostenimiento de las actitudes durante el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas es medianamente motivador. (**Anexo 10**).

#### 4.3.2. Observación áulica aplicada al docente de Matemáticas.

El objetivo de la guía áulica aplicada a las clases del docente de Matemáticas tenía como objetivo: comprobar cómo el docente sistematiza los sub indicadores que representan a los indicadores de las dimensiones comprensión motivadora y construcción motivadora, durante el desempeño del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas. Esta guía de observación igual que la aplicada a los estudiantes tenía una escala determinada de la siguiente manera: 1 qué significaba nunca, 2 a veces y 3 siempre. Escala que para el análisis de los datos representa 1 nada motivadora, 2 medianamente motivadora y 3 altamente motivadora.

Una vez recogida la información mediante la guía de observación áulica aplicada a los estudiantes y después de procesar los datos se arribó a las siguientes conclusiones en la Dimensión I: **Comprensión motivadora:**

- 1 El indicador de interés alcanzó un valor de 1,37, ubicándose próximo al valor 1 que representa nada motivador. Por esta razón, se puede inferir que el interés en la resolución de problemas sobre probabilidades en el noveno año es nada motivador para el aprendizaje en la actualidad.
- 2 La elaboración cognitiva como indicador en la comprensión motivadora durante el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades es medianamente motivadora para el aprendizaje. Debido a que, el valor obtenido fue 1,50, lo cual la ubica cerca del rango 2 que la identifica como medianamente motivadora.
- 3 La flexibilidad alcanzó un valor de 1,45, lo cual lo acerca al rango de 1 en la comprensión motivadora durante el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades. Por lo tanto, se puede inferir que no es motivadora del aprendizaje.
- 4 El sostenimiento como indicador en la comprensión motivadora durante el proceso de resolución de problemas



sobre probabilidades es medianamente motivador. Porque, el valor alcanzado fue de 1,80, lo cual lo acerca al 2. (Anexo 9).

De igual forma en la Dimensión II: **Construcción motivadora**, después de aplicar la guía de observación áulica al docente de Matemáticas, se arribó a las siguientes conclusiones:

1. En el indicador de interés en la dimensión construcción motivadora su valor fue de 1,35, próximo a 1. Lo cual, señala que el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades, tal como se ha realizado hasta ahora por el docente no es nada motivador del aprendizaje.
2. La elaboración cognitiva al contrario del indicador anterior tiene un valor de 1,60, cercano al rango 2. Lo cual, denota que en la construcción motivadora las actividades que el docente ha realizado para estimular el aprendizaje mediante la resolución de problemas sobre probabilidades, ha sido medianamente motivador.
3. La flexibilidad en la construcción motivadora al igual que el interés alcanzó un 1,40, cercano al rango de nada motivador. Lo cual, muestra que la manera del docente para estimular a los estudiantes para que acepten las opiniones de los demás o para que expresen sus propias opiniones, hasta la actualidad no ha logrado motivar el aprendizaje.
4. El sostenimiento al igual que la elaboración cognitiva se ubica muy próximo al rango de medianamente motivador con un puntaje de 1,75. Esto muestra que lo realizado para que los estudiantes se mantengan motivados durante la resolución de problemas sobre probabilidades ha sido medianamente efectivo. (Anexo 10).

#### 4.4. Autorreportes de los estudiantes y el docente de Matemáticas

La autora de este estudio aplicó la técnica de autorreportes tanto a los estudiantes de 9° año como al docente de Matemáticas al finalizar el periodo de observación. Tanto, los estudiantes como el docente fueron informados sobre el objetivo que se pretendía alcanzar mediante la aplicación del respectivo instrumento. Razón por la cual, los autorreportes estaban dirigidos a la autoevaluación de los estudiantes y del docente sobre la manera como ellos perciben el proceso de comprensión y construcción de problemas y su incidencia en la motivación de aprendizaje.

Para esto, la investigadora procedió a aplicar un cuestionario de autorreporte que evaluaba las dimensiones: comprensión motivadora y construcción motivadora a partir de los siguientes indicadores: interés, elaboración cognitiva, flexibilidad y sostenimiento, tal como la guía de observación áulica. Este cuestionario de autorreporte tenía una escala determinada de la siguiente manera: 1 qué significaba nunca, 2 a veces y 3 siempre. Escala que para el análisis de los datos representa 1 nada motivador, 2 medianamente motivador y 3 altamente motivador. A continuación, se presenta una comparación entre los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario a los estudiantes y al docente:

En la Dimensión I: **Comprensión motivadora:**

1. En el interés, los estudiantes se valoraron con una media de 1,80, lo cual señala que se sienten medianamente motivados por las actividades realizadas en este indicador. Mientras que el docente se autoevaluó con 2,15, lo



cual también, ubica este indicador en el rango de medianamente motivador. Sin embargo, se observa una diferencia en la manera de autoevaluarse entre el docente y los estudiantes.

2. En el indicador de elaboración cognitiva los estudiantes se evaluaron con una media de 2,10 y el docente con 2,22. En este indicador los valores están más próximos y ambos señalan que el proceso de elaboración cognitiva es medianamente motivador durante la comprensión del problema. Lo cual, puede indicar que las actividades programadas por el docente para que los estudiantes realicen en la etapa de comprensión de los problemas no motivan sus procesos cognitivos
3. Por otra parte, en el indicador de flexibilidad los estudiantes se evaluaron con una media de 1,71 y el docente con 2,10. Lo cual, determina que ambos valores están cercanos a 2 por lo consiguiente, la flexibilidad es considerada medianamente motivadora tanto por el docente como por los estudiantes. Lo cual, tal vez se deba a la falta de estrategias que motiven a los estudiantes a presentar sus resultados y a discutirlos con los demás.
4. Finalmente, en el sostenimiento los estudiantes evaluaron este indicador con una media de 1,95 y el docente con 2,28. Ambos valores están próximos al rango de medianamente motivador, lo cual puede indicar que las actividades que se realizan en la dimensión de comprensión no mantiene la motivación de los estudiantes durante el proceso de resolución de problemas. (**Anexo 11**).

De igual forma en la Dimensión II: **Construcción motivadora**, después de aplicar el cuestionario de autorreporte al docente de Matemáticas y a los estudiantes de 9° C, se arribó a las siguientes conclusiones:

1. En esta dimensión llama la atención que, en todos los indicadores el docente se autoevaluó por debajo del valor de los estudiantes, aunque la diferencia es mínima en todos los casos. Ahora bien, en el interés por la construcción o elaboración de nuevos problemas, los estudiantes se autoevaluaron con una media de 1,55. Valor superior a la autoevaluación docente de 1,44. Sin embargo, ambas autoevaluaciones no alcanzan a ubicarse como completamente motivadoras. Por lo tanto, se infiere que lo realizado hasta el momento no motiva el interés de los estudiantes por aprender.
2. En la elaboración cognitiva los estudiantes se autoevaluaron con una media de 1,76, mientras el docente con 1,65. Ambos valores demuestran que el proceso cognitivo desarrollado en la construcción de nuevos problemas es medianamente motivador del aprendizaje.
3. En el indicador de flexibilidad la autoevaluación de los estudiantes obtuvo una media de 1,86 a diferencia de la autoevaluación docente que alcanzó un valor de 1,73. Lo cual indica que, al momento de presentar sus problemas elaborados o de aceptar sugerencias o críticas a su trabajo los estudiantes, la flexibilidad que han desarrollado es medianamente motivadora de aprendizaje.
4. Finalmente, en el sostenimiento de la motivación que presentan los estudiantes estos se autoevaluaron con



una media de 1,93, mientras que el docente se autoevaluó con un 1,88. Esto determina que la flexibilidad en la construcción de problemas es mediamente motivadora de aprendizaje.

#### 4.5. Triangulación de los resultados obtenidos

Los resultados obtenidos de la aplicación de cada uno de los instrumentos permitieron determinar los siguientes problemas relacionados con el proceso que se analiza:

1. Las estrategias diseñadas para la resolución de problemas sobre probabilidades no priorizan el tratamiento didáctico de la comprensión y construcción de los problemas. Esto, a pesar de establecerse como las principales razones que dificultan el aprendizaje de las Matemáticas en este tema.
2. La preparación del docente sobre de las características del enfoque cognitivo, para el tratamiento del proceso de comprensión y construcción de los problemas no es suficiente.
3. Según los estudiantes y el profesor uno de los principales obstáculos para generar la motivación por el aprendizaje son las dificultades que giran alrededor del proceso de comprensión y construcción de los problemas matemáticos.
4. No se ha logrado la sistematizar las habilidades para comprender y producir problemas, en una estrategia para que, los estudiantes resuelvan las tareas y los profesores dirijan el proceso enseñanza - aprendizaje.
5. La aplicación de resolución de problemas sobre probabilidades es insuficiente y restringida. Aunque algunas veces se lo usa como introducción de cierto contenido a tratar sin que se genere una verdadera motivación por aprender.
6. El proceso de motivación se relaciona únicamente con los motivos sociales de los estudiantes.
7. La comprensión y correspondiente manera de actuar respecto al proceso motivacional es realmente mínima porque se desconoce las características propias de este proceso.
8. Los estudiantes presentan dificultades en las dos dimensiones señaladas, tanto en la comprensión motivadora como en la construcción motivadora.
9. El interés es el indicador más afectado en ambas dimensiones. Esto señala que el proceso didáctico que se realiza para motivar el interés de los estudiantes tanto en la comprensión como en la construcción de problemas no está motivando el aprendizaje.
10. Además, en ambas dimensiones desde la observación se pudo determinar que se presentan dificultades en el indicador 3 de flexibilidad, porque los estudiantes no se muestran flexibles al momento de proponer problemas e interpretarlos, lo cual no genera motivación por aprender. Sin embargo, al autoevaluarse tanto el docente como los estudiantes, minimizaron esto dándose una mayor puntuación.
11. Las insuficiencias metodológicas y didácticas en relación con el desarrollo del proceso de resolución de problemas



sobre probabilidades, es una de las principales causas de las dificultades señaladas por los estudiantes.

12. El análisis realizado ratifica la necesidad de crear una estrategia que guíe el proceso didáctico de resolución de problemas sobre probabilidades en el noveno año de EGB, debido a que, se ha comprobado en el contexto específico diagnosticado las dificultades existentes en dicho proceso.

Igualmente, lo referido en este capítulo, permitió determinar un conjunto de fortalezas y debilidades evidenciadas en el desarrollo del proceso de comprensión y construcción de problemas, como agente motivador de aprendizaje.

#### **Fortalezas**

1. La experiencia del docente a partir de la experiencia que ha venido acumulando mediante su práctica educativa.
2. El reconocimiento por parte del docente sobre de la necesidad de prepararse un poco más para conocer todas las características del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje y así dirigir de mejor manera este proceso.
3. La disponibilidad del docente para aplicar nuevas metodologías para desarrollar el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje.

#### **Debilidades**

1. Perfil profesional docente no está acorde al área de Matemáticas, porque es informática.
2. La falta de un diagnóstico eficaz en el noveno año de EGB de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios, respecto al proceso de comprensión – construcción de problemas y el proceso de motivación hacia el aprendizaje, ni la relación existente entre ellos.
3. La ausencia de precisión en las estrategias aplicadas en noveno años de EGB, como acciones concretas para favorecer el desarrollo del proceso de resolución de problemas, así como del proceso de motivación hacia el aprendizaje.
4. El escaso trabajo metodológico realizado por parte del docente para resolver las insuficiencias y proponer posibles vías de solución respecto al proceso de resolución de problemas, así como del proceso de motivación por el aprendizaje.
5. Las insuficiencias metodológicas que muestra el docente para concebir las tareas de aprendizaje, en función del desarrollo del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades en el noveno año de EGB.

La concreción de las fortalezas y debilidades expresadas, ayuda reorganizar metodológicamente el proceso de resolución de problemas para incidir positivamente y con la objetividad requerida vinculándolo al proceso de motivación hacia el aprendizaje que se produce en los estudiantes de noveno año de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios.



## **5. Estrategia didáctica para el desarrollo del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje**

### **5.1. Justificación**

La formación que reciben los estudiantes en la Educación General Básica, debe proveerles los conocimientos y las habilidades o destrezas necesarias, para que puedan acceder al bachillerato y enfrentarse a los problemas cotidianos que se les presentan cada día. Por lo consiguiente, es necesario que los estudiantes cuenten con la motivación apropiada sobre todo intrínseca a favor del aprendizaje. Lo cual, constituye el punto de inicio para que el proceso de enseñanza - aprendizaje de cualquier asignatura se desarrolle de manera eficiente en la Educación General Básica y luego en el Bachillerato.

De acuerdo a lo anterior, es necesario incidir sobre el proceso de resolución de los problemas, sobre todo en este caso en particular en lo referente a problemas sobre probabilidades. Considerando este proceso como un agente motivador de aprendizaje, a favor de una mejor formación de los estudiantes de noveno año de EGB. Para lo cual, se debe sistematizar la metodología y la didáctica para desarrollar el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades.

Ahora bien, partiendo de esta necesidad de aprendizaje detectada, se organiza la presente estrategia. La cual, tiene como propósito mejorar el proceso enseñanza - aprendizaje de Matemáticas y en este caso en particular del tema de probabilidades en los estudiantes de noveno año de EGB de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios. Esto a partir de considerar el proceso de comprensión – construcción de problemas no solo como un proceso didáctico, sino también motivador de aprendizaje.

Las bases sobre las cuales se organiza esta estrategia didáctica son las siguientes:

1. El trabajo en conjunto con el docente Matemáticas de noveno año de EGB de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios.
2. Las clases que se estructuran en esta estrategia didáctica deben articularse a partir de la Planificación de Unidad didáctica (PUD) N° 6 Estadística y probabilidad. La cual, cuenta con 15 periodos de 80 minutos cada uno, para atender el tema de probabilidades.
3. Las clases se desarrollarán como talleres sobre problemas de probabilidades como parte del proceso didáctico de la asignatura de Matemáticas y que se efectuará durante el proceso enseñanza – aprendizaje. Los cuales tendrán como objetivo motivar el aprendizaje para alcanzar los objetivos planteados en la PUD.

### **5.2. Objetivo**

Desarrollar el proceso de resolución de problemas sobre probabilidad como agente motivador de aprendizaje en los estudiantes de noveno año de EGB de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios.

### **5.3. Sistemas**

#### **Sistema de conocimientos:**

---

Rosa Ildaura Troya Vásquez



1. Particularidades del proceso desarrollador de enseñanza - aprendizaje de Matemáticas, concretamente sobre probabilidades en el contexto específico de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios.
2. Papel de la motivación dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje Matemáticas, concretamente sobre probabilidades.
3. Enfoque teórico acerca de la motivación por aprender íntegramente durante el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades.
4. Enfoques teóricos referentes al proceso de resolución de problemas, como agente motivador de aprendizaje.
5. Características del proceso de resolución de problemas, y su tratamiento didáctico para favorecer la motivación.
6. Conceptualización, dimensiones e indicadores del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades.
7. Fundamentos teóricos del proceso de resolución de problemas.
8. Principios que rigen el desarrollo del proceso de resolución de problemas.
9. Caracterización del proceso de resolución de problemas y su desarrollo en el contexto del noveno año de EGB.
10. Componentes del proceso de proceso de resolución de problemas.
11. Caracterización de los componentes didácticos del desarrollo del proceso de resolución de problemas.
12. Estrategia didáctica para el desarrollo docente en función del proceso de resolución de problemas y acciones específicas a efectuar.
13. Orientaciones metodológicas para implementar en la práctica la estrategia didáctica que se propone para el desarrollo del proceso de resolución de problemas.

**Sistema de habilidades:**

1. Explicar las características propias de un proceso de enseñanza - aprendizaje desarrollador de Matemáticas específicamente sobre probabilidades en el contexto específico de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios.
2. Argumentar el rol de la motivación dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje desarrollador.
3. Exponer las características de la motivación por aprender íntegramente durante el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades.
4. Señalar la relación que existe entre el proceso de resolución de problemas y la motivación por el aprendizaje.
5. Exponer las características del proceso de resolución de problemas, así como su tratamiento didáctico para estimular la motivación.
6. Puntualizar el concepto, las dimensiones y los indicadores del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades.
7. Determinar los fundamentos del proceso de resolución de problemas.
8. Identificar los principios que rigen el desarrollo del proceso de resolución de problemas.



9. Caracterizar el proceso de resolución de problemas y su desarrollo en el contexto del noveno año de EGB.
10. Identificar los componentes didácticos del desarrollo del proceso de resolución de problemas.
11. Explicar las características de los componentes didácticos del desarrollo del proceso de resolución de problemas.
12. Argumentar la estrategia didáctica para el desarrollo docente en función del proceso de resolución de problemas y acciones específicas a efectuar.
13. Explicar las orientaciones metodológicas para implementar en la práctica la estrategia didáctica que se propone para el desarrollo del proceso de resolución de problemas.

**Sistema de valores:**

1. Sentido de responsabilidad para desarrollar el proceso de resolución de problemas durante el proceso enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas.
2. Sentido de innovación y creatividad para desarrollar el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades.
3. Sentido de compromiso para desarrollar el proceso de resolución de problemas.

**5.4. Fundamentación de la estrategia didáctica**

Para fundamentar la estrategia didáctica propuesta se especificará: las bases teóricas, los fundamentos, los principios y las características básicos para comprenderlo.

**5.4.1. Bases teóricas de la estrategia didáctica**

Una primera definición de estrategia que se debe plantear es la propuesta por García (2000), quién define estrategia como “el sistema de acciones que deben realizarse para obtener los objetivos trazados y para eso se deben considerar, los recursos disponibles y el diagnóstico de la institución” (p. 25). Lo cual, la concibe como una construcción que representa la función de un objeto para establecer nuevas relaciones y producir cambios intencionados.

No obstante, considerando que la autora de este trabajo investigativo propone una estrategia, se asume lo planteado por Valle (2010). Este autor señala que estrategia es “un conjunto de acciones secuenciales e interrelacionadas que partiendo de un estado inicial (dado por el diagnóstico) permiten dirigir el paso a un estado ideal consecuencia de la planeación.”. (Valle, 2010, p 188). A partir de lo expuesto por los autores citados, en este proyecto la escritora establece la estrategia didáctica presentada como una construcción teórica y metodológica, que representa de manera sintética el proceso de resolución de problemas como agente motivador de aprendizaje. Con la finalidad de favorecer el interés, la elaboración cognitiva, la flexibilidad y la satisfacción de los estudiantes en el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades.

Por lo consiguiente, se dinamiza el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades desde la



comprensión y construcción de los problemas. Esto, con el propósito de relacionar este proceso con la motivación, la cual es un medio necesario para que el estudiante inicie de manera eficiente el proceso para la resolución de problemas. Lo cual, posiciona este proceso como un agente motivador de aprendizaje, donde la motivación es el antecedente y el fin didáctico a la vez. De esta manera la autora señala que se enriquece el proceso enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas.

#### **5.4.2. Fundamentos filosófico, sociológico, psicológico, pedagógico y didáctico de la estrategia.**

Como elementos primordiales relacionados con el objeto de estudio se presenta a continuación los fundamentos: filosófico, sociológico, psicológico, didáctico y pedagógica de las Matemáticas. Estos fundamentos permiten concebir el proceso de resolución de problemas a partir de lo intrínseco motivacional, la creatividad y el rol activo del estudiante. Esto, para potenciar la motivación como factor de gran incidencia en el aprendizaje dentro el contexto de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios de la ciudad de Cuenca

La **perspectiva filosófica** de la estrategia didáctica propuesta reconoce la dialéctica materialista como su fundamento para el estudio, el análisis, la comprensión y la valoración del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades de forma integral. Lo cual, se logra mediante el análisis de las partes de la estrategia didáctica y luego su integración como proceso sistemático. De esta forma, el fundamento filosófico ha dirigido la proyección del diagnóstico, el cambio y la organización de los componentes de la estrategia. Los cuales, consideran la práctica como un conjunto teórico a través del que se demuestra el paso de lo abstracto a lo concreto para aplicarse en el proceso enseñanza – aprendizaje de Matemáticas.

Por otra parte, el proceso de resolución de problemas a partir de lo filosófico, considera la resolución de problemas matemáticos como la capacidad que tiene el ser humano para ejecutar procesos cognitivos y comunicativos. Los cuales ocurren en situaciones de la vida real y en diversos contextos. Para que, este proceso se desarrolle eficientemente en el aula se necesita que el maestro diseñe y proponga problemas contextualizados a partir de esta realidad. De la misma forma, los estudiantes deben conocer y dominar el qué hacer y cómo proceder para solucionar las incógnitas que se planteen en el problema con base en su preparación teórica y metodológica, debido a lo cual, se ratifica el rol activo del estudiante durante las actividades que se propongan en la resolución de problemas.

De la misma manera, analizar la relación de la resolución de problemas con otros fenómenos facilitó analizar el proceso desde una correspondencia con los fenómenos que unidos a este forman un sistema de nexos de carácter natural. Entre estos nexos o vínculos se pueden mencionar la motivación y el aprendizaje. Esto, en el escenario concreto de la unidad educativa, como establecimiento para la **socialización**.

Por su parte, la Sociología de la Educación determina las relaciones existentes entre los estudiantes y el docente, así como entre todo el grupo. Lo cual, establece las características de estas relaciones dentro del proceso enseñanza – aprendizaje, determinando así las estrategias de acción respecto al proceso de resolución de problemas. Todo esto, lleva implícita la cultura desde la resolución de problemas cotidianos, que favorecen el desarrollo de la función de socialización de la escuela.



Sobre todo, considerando que la cultura es el fruto de la vida y la actividad social del individuo que, puede manifestarse mediante el lenguaje. El cual, permite al hombre apropiarse de la vivencia histórico-social asimilando tanto las diversas maneras de acción humana, como los “signos” o medios tangibles e intangibles creados por la cultura. (Vigotski, 1987, p. 14). Por lo consiguiente, el uso apropiado del lenguaje para expresar los problemas o las propuestas de solución para éstos durante el proceso enseñanza – aprendizaje de Matemáticas contribuirá a crear un ambiente agradable en el aula.

Por lo tanto, se produce la situación social de desarrollo cuando las vivencias de los estudiantes adquieren un papel importante en situaciones sociales determinadas. Lo cual, ocurre cuando se produce el desarrollo al relacionar lo que el estudiante interioriza con lo que realiza externamente. Esta situación social de desarrollo el docente debe tenerla en cuenta cuando planifica las actividades y tareas de aprendizaje.

Ahora bien, como se mencionó en la introducción de este proyecto, el proceso de aprendizaje de las Matemáticas se ha caracterizado por sufrir de la antipatía de los estudiantes, al ser una de las asignaturas consideradas como más difíciles. Situación que limita y afecta a la motivación por el aprendizaje de los contenidos propios de las Matemáticas, generando así uno de los problemas más relevantes de la asignatura y al cual se debe atender con prontitud. Para lo consiguiente, el docente debe asumir su papel de mediador del proceso enseñanza – aprendizaje, facilitándoles la guía que los estudiantes necesitan para que estos transiten a estadios superiores.

Lo anterior, permite entender la unión esencial entre la situación social del desarrollo que debe generar el docente y la zona de desarrollo próximo, que debe considerar para incentivarla y suscitar la creatividad. Para lo cual, la resolución de problemas deriva en actividades y tareas de aprendizaje que se le plantean al estudiante y que enriquecen la situación social del desarrollo favoreciendo la motivación.

Ahora partiendo de lo **psicológico** se debe considerar la estimulación motivacional hacia el aprendizaje expuesta por algunos autores como Schúkina (1978) y Moreno (2004), entre otros. No obstante, la autora asume como base lo expuesto por Moreno (2004), sobre el papel fundamental del interés cognoscitivo desde diversas perspectivas como su naturaleza psicológica, origen de la acción docente, estímulo para el desarrollo de la personalidad y proceso para activar la enseñanza. De lo cual, se desprende que las tareas de aprendizaje diseñadas para resolver los problemas se convierten en potenciadores del interés cognoscitivo adecuándose a las nuevas necesidades que surjan en el proceso enseñanza – aprendizaje.

Con relación a lo **pedagógico**, la estrategia didáctica propuesta contribuye a la formación integral de la personalidad, considerado en el literal g del Art. 3 del Reglamento General de la Ley de Educación Intercultural como uno de los fines de la educación (MinEduc, 2012). En esta formación integral convergen lo instructivo, educativo y desarrollador. Por ello, los métodos, técnicas y actividades que se desarrollen en el aula deben apuntar a este tipo de formación. Aquello, con la finalidad de que los estudiantes logren construir su propio aprendizaje, para desarrollar un aprendizaje significativo mediante la motivación estimulada durante el proceso enseñanza – aprendizaje, la cual les lleve a cumplir con todo lo planificado (Morales, 2017).

De acuerdo a lo anterior, entre los fundamentos abordados se debe considerar la dualidad entre lo afectivo y lo cognitivo, sin dejar de lado los procesos de auto regulación que ayudarán a los estudiantes a plantearse formas de solucionar los problemas propuestos González (2001). Por lo consiguiente, el docente como mediador en proceso



enseñanza – aprendizaje de la resolución de problemas es vital para el diseño de la clase y su posterior puesta en práctica. Donde, entra en juego de manera vital las estrategias empleadas por el docente para motivar el aprendizaje.

Finalmente, desde lo **didáctico** de las Matemáticas se establece la necesidad de desarrollar el proceso de resolución de problemas con un enfoque cognitivo, comunicativo y socio cultural. El cual, debe asumir una didáctica que facilite el desarrollo integral de los estudiantes. De esta manera, las Matemáticas desde su didáctica según Arteaga y Macías (2016):

centra su interés en todos aquellos aspectos que forman parte del proceso de enseñanza-aprendizaje (metodologías y teorías de aprendizaje, estudio de dificultades, recursos y materiales para el aprendizaje, etc.) de este campo de conocimiento, facilitando a maestros y profesores herramientas necesarias para impartir la docencia sobre unos cimientos consistentes, orientándole y guiándole en el ejercicio de su profesión en beneficio del aprendizaje de sus alumnos (p. 20).

En definitiva, precisar la estrategia didáctica propuesta desde los fundamentos presentados permite que este se elabore y concrete en el contexto del noveno año de EGB de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios. Además, de centrarlo en cada uno de los aspectos analizados con el propósito de asumir la resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje.

### **5.4.3. Principios rectores de la estrategia**

La autora realizó una sistematización teórica que le permitió establecer los siguientes principios rectores de la estrategia:

1. **Particularidad como proceso de la motivación:** este principio obliga influir sobre el componente de motivación como proceso, orientando la regulación y el sostenimiento, de manera constante e igualitaria. Esto lleva a la creación de las tareas de aprendizaje que surgen del problema para estimular la motivación durante la búsqueda de soluciones para el mismo y en la construcción de nuevos problemas. Por lo consiguiente, es necesario que se considere la unión entre lo cognitivo y lo afectivo durante el desarrollo del proceso de resolución de problemas.
2. **Particularidad integradora de la comprensión del problema y la motivación:** la cual señala que se debe tratar estos procesos como interdependientes, debido a que se necesita de la comprensión del problema para que el estudiante se sienta motivado a buscar alternativas de solución al mismo y posteriormente plantear problemas similares.
3. **Principio de la relación entre los problemas y el contenido de aprendizaje:** este principio demanda que los problemas que se elaboren este directamente relacionados con el tema a tratar en este caso, probabilidades. Por lo tanto, debe permitir abordar los contenidos específicos del tema y desarrollar las destrezas determinadas en el currículo para el noveno año de EGB. A su vez, debe favorecer el desarrollo de las potencialidades cognitivas, axiológicas y culturales de los estudiantes.
4. **Principio de transversalidad del proceso de resolución de problemas:** el proceso de resolución de problemas



debe transversalizar toda la planificación de unidad didáctica con la finalidad de motivar a los estudiantes durante el desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas en el noveno año de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios.

5. **Particularidad protagónica de los actores del proceso enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas:** se relaciona con el rol activo del docente y el estudiante para desarrollar el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades. Donde, el docente establece el proceso didáctico, para orientar y organizar el proceso enseñanza – aprendizaje. esto con la finalidad de alcanzar el objetivo propuesto y desarrollar las destrezas con criterio de desempeño establecidas por el Currículo para los estudiantes de noveno año en el tema de probabilidades. De igual manera, el estudiante debe desarrollar el proceso didáctico orientado por el docente sin dejar de ser autónomo en la construcción de su conocimiento y mostrando disponibilidad para desarrollar lo planificado estableciendo cuáles son sus necesidades e intereses.

### 5.5. Caracterización de la estrategia didáctica

La estrategia didáctica propuesta presenta las siguientes características:

1. **Es flexible:** en otras palabras, permite que el docente proponga los problemas de acuerdo al objetivo y destrezas, así como la planificación de las actividades que se deriven del problema. De igual forma, considera la existencia de diversidad de criterios que los estudiantes pueden asumir para la búsqueda de soluciones y la propuesta de nuevos problemas, haciendo uso de sus habilidades y conocimientos previos.
2. **Es contextualizada:** es decir, está adecuado a la asignatura con sus respectivos objetivos, destrezas y contenidos para el noveno año de EGB en el tema de probabilidades. También está adecuado a las necesidades de los estudiantes al momento de planificar las clases y elaborar los problemas.
3. **Es dinámica:** esto significa que la estrategia didáctica propuesta permite a los componentes y actores del proceso de enseñanza – aprendizaje se interrelacionarse para lograr un cambio en la forma de construir el conocimiento y lograr lo propuesto. Igualmente, da paso a que se dinamice lo cognitivo, lo concreto, lo abstracto, lo afectivo, lo experiencial, lo cultural, combinando todo con las estrategias de enseñanza y aprendizaje con la finalidad de motivar al estudiante a resolver los problemas propuestos.
4. **Es abierta:** debido a que permite, ser enriquecido al momento de la concreción en la práctica, gracias a los nuevos aportes proporcionados tanto por estudiantes como por el docente de acuerdo a las circunstancias nuevas que puedan surgir y a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

### 5.6. Componentes de la estrategia didáctica

La estrategia didáctica propuesta está conformada por el componente motivacional, los componentes didácticos y los componentes metodológicos. (**Anexo 22**).



### **5.6.1. Componente motivacional**

La estrategia didáctica tiene como principal componente el motivacional. Por lo consiguiente, sus elementos esenciales son la comprensión motivadora, la construcción motivadora y la tarea de aprendizaje que se deriva del problema mismo. Estos elementos al relacionarse entre sí general la motivación. Ahora bien, el proceso de resolución de problemas empieza con la comprensión del problema. Donde, el estudiante atribuye significados a lo que está leyendo, aplica sus conocimientos previos y transforma sus conocimientos, para satisfacer sus necesidades de aprendizaje y crear nuevas necesidades, lo cual estimula su interés por aprender.

Luego, mediante la elaboración cognitiva, se producen actividades o tareas de aprendizaje que conducen a la meditación, la investigación, el análisis y la emisión de juicios propios. Todo lo cual, lleva al estudiante a buscar estrategias que le permitan solucionar el problema y posteriormente a construir otros nuevos. Donde entra en juego la flexibilidad que tanto el estudiante como el docente deben durante el desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje, debido a que pueden y van a surgir situaciones y necesidades educativas nuevas.

Lo anterior, debe derivar en que el estudiante sienta placer o satisfacción por los resultados obtenidos, por su participación en las actividades y tareas, por su interacción con el docente y los demás estudiantes, así como por las soluciones encontradas y la construcción de nuevos problemas. Todo lo anterior establece como elementos del proceso motivacional tres componentes bien definidos: la orientación dada por docente durante todo el proceso, la regulación del proceso didáctico en tiempo y cantidad de tareas y/o actividades de aprendizaje, y finalmente el sostenimiento de la motivación y las actitudes que se producen en el intercambio entre los actores del proceso enseñanza – aprendizaje.

De todo esto, se desprenden las siguientes condiciones que se deben cumplir para el desarrollo efectivo de la estrategia didáctica propuesta:

1. Que exista un diagnóstico eficiente sobre el desarrollo de las habilidades necesarias para desarrollar el proceso de resolución de problemas, el cual, permita un orientar de manera coherente el proceso de enseñanza – aprendizaje.
2. Que exista una caracterización del grupo en general y particular, en cuanto a las singularidades del proceso de motivación hacia el aprendizaje que ellos manifiestan.
3. La creación de un banco de problemas para trabajar en clases, los cuales, deben ser contextualizados y adecuados a las necesidades e intereses de los estudiantes para que generen motivación por aprender.
4. El diseño de las tareas de aprendizaje y de todo el proceso didáctico en función del desarrollo de destrezas, de los contenidos del currículo de Matemáticas y de las posibles relaciones con otras asignaturas para que se produzca interdisciplinariedad.
5. La demostración metodológica sobre cómo proceder para comprender y producir nuevos problemas.
6. La guía previa y precisa de las tareas de aprendizaje y de todo el proceso didáctico planificado.
7. La garantía de un clima favorable abiertamente comunicativo para desarrollar el proceso de resolución de



problemas con el apoyo de cada uno de los actores del proceso enseñanza - aprendizaje.

8. La propuesta de tareas que originen la producción de nuevas necesidades de aprendizaje.

En otro orden de cosas, los problemas que se propongan los debe cumplir también con ciertas características:

1. Ser interesantes, es decir deben ser novedosos para que generen curiosidad en los estudiantes.
2. Ser significativos, en otras palabras, deben ser adecuados a las necesidades, gustos, preferencias e intereses individuales de los estudiantes.
3. Ser asequibles, dicho de otro modo, los problemas deben tener claridad en las ideas, estar ajustados a los contenidos del año de básica y ser objetivos.
4. Ser flexibles, es decir que presenten diversas vías de solución.
5. Ser instructivos, en pocas palabras ser ricos cognitiva, concreta, lo abstracta, afectiva, experiencial y culturalmente.
6. Ser útiles, es decir que contribuya a la solución de problemas de la vida real.
7. Ser educativos, en otras palabras, que forme en valores éticos y morales.
8. Ser desafiantes, dicho de otro modo, que presente obstáculos a los estudiantes para generar meditación, reflexión, creatividad e interés.
9. Ser desarrolladores, es decir que promuevan el desarrollo integral del estudiante enfatizando lo motivacional.
10. Ser dinámicos, dicho de otro modo, que estimulen el deseo, el trabajo autónomo, las expectativas, el interés, la reflexión, la satisfacción y la motivación.

Estas características favorecerán:

1. El deseo, el placer y las habilidades relacionados a la solución de problemas.
2. El interés por comprender los problemas y desarrollar las habilidades de necesarias para construir nuevos problemas.
3. La percepción de dificultades para la solución de los problemas propuestos y el desarrollo de habilidades para superar esas dificultades.
4. La aceptación, el uso y la divulgación de diversas vías de solución.
5. La satisfacción por la resolución de los problemas, desde su comprensión y la construcción de otros nuevos.

### 5.6.2. Componentes didácticos

Los componentes didácticos de esta estrategia didáctica deben entenderse en relación con el objeto que se ha tratado en este estudio la resolución de problemas sobre probabilidades. Debido a que, estos harán posible la ejecución del componte motivacional. En consecuencia, para desarrollar el proceso de solución de problemas, se debe considerar el rol del estudiante como fundamental, debido a su participación activa durante todo el proceso.



Por lo consiguiente, con relación a la intención de estimular la guía, la regulación y el mantenimiento motivacional durante todo el proceso, es obligatorio estar al tanto de las necesidades de aprendizaje de los estudiantes de forma individual y grupal. Las cuales, corresponden a las expectativas de los estudiantes y se asocian a la adquisición de conocimientos y el desarrollo de las destrezas propios del noveno año de EGB. También, se incluyen las destrezas que no se desarrollaron en el octavo año, que son diagnosticadas por el docente y que en el nuevo año se han convertido en básico imprescindibles (MinEduc, 2016). A esto, se suman las necesidades culturales que despierten curiosidad y generan interés en los estudiantes.

A propósito de esto el docente organiza el proceso de enseñanza – aprendizaje de manera creativa, considerando las formas de organización del aula para fomentar el trabajo en equipos. Lo cual, estimulará el trabajo cooperativo entre los miembros de los equipos, así como el intercambio de conocimientos y experiencias durante la resolución de los problemas planteados. Esto, fortalecerá la formulación de manera conjunta de diversas vías para la solución a los problemas, lo cual, aumenta su riqueza gracias a las aportaciones individuales. Además, al interior de los equipos se promoverá el intercambio de roles con la finalidad de mejorar la exposición de ideas y del trabajo cooperativo.

De igual manera, dentro del proceso didáctico se debe garantizar un clima motivacional en el cual, los integrantes de los equipos puedan intercambiar opiniones generando reflexión para presentar y defender sus criterios en un ambiente de respeto y agradable. Además, el docente debe explicar cómo se realizará el proceso didáctico, la modelación de las posibles vías de solución de los problemas y la sistematización de las destrezas. De igual manera, el docente debe explicar los roles de cada miembro del equipo y generar las condiciones físicas necesarias para que los estudiantes puedan desarrollar el proceso de enseñanza – aprendizaje. Finalmente, el docente en planificación debe considerar el objetivo que se desea alcanzar, porque este será el que dirija la actividad cognoscitiva y permitirá el desarrollo de las destrezas.

De todo lo anterior se concluye que, ambos componentes llevan explícita la labor de crear y seleccionar los problemas considerando los gustos, necesidades e intereses de los estudiantes, así como la elaboración del proceso didáctico con cada uno de sus momentos. Además, el estudiante debe percibir que el contenido que se trata en los problemas le son útiles, le aportan algo nuevo, porque como menciona Alonso (1997), todo estudiante afronta la actividad educativa con la siguiente interrogante: ¿Para qué necesito conocer esto? Esta pregunta demuestra que los estudiantes necesitan crear nuevos significados desde su contacto con el problema.

Para lograr lo anterior, el docente se vale de los métodos y medios de enseñanza. Los cuales, debe asumir desde un enfoque teórico y metodológico que respalde la intención educativa, para lo cual el docente debe comprender la necesidad de asumir un método que desde el enfoque metodológico favorezca la comprensión, interpretación, solución y posterior producción de problemas por parte de los estudiantes. por lo tanto, el proceso didáctico planificado debe llevar a los estudiantes desde un nivel simple a uno complejo. Proceso en el cual los estudiantes puedan llegar a conclusiones que originen en ellos la metacognición y la construcción del conocimiento de manera social.

### **5.6.3. Componentes metodológicos**

En la estrategia didáctica propuesta predominan las actividades de prácticas, razón por la cual, la autora propone el uso de métodos flexibles, así como de técnicas que promuevan la participación de los estudiantes. Esto con la finalidad de que las clases sean dinámicas y estimulen la motivación. Además, el docente debe generar espacios para la reflexión y el



debate, tal como lo señalan los Estándares de calidad educativa. Para lo cual, el docente debe crear actividades que motiven a los estudiantes a autocriticarse y ser críticos con lo que escuchan o leen.

#### **5.6.4. Componentes curriculares**

El docente para la aplicación de la estrategia didáctica debe considerar algunos componentes curriculares como, las destrezas con criterio de desempeño y los indicadores de evaluación del criterio. Esto es importante, debido a que el desarrollo de la estrategia didáctica debe aplicarse dentro de un determinado bloque curricular, de acuerdo a lo que señala el Currículo vigente y en función de la respectiva PUD.

##### ***Destrezas con criterio de desempeño.***

A partir del Currículo vigente se determinaron las siguientes destrezas con criterio de desempeño para la implementación de la estrategia didáctica aplicada a probabilidades:

M.4.3.9. Definir la probabilidad (empírica) y el azar de un evento o experimento estadístico para determinar eventos o experimentos independientes. Esta destreza se desagregó de la siguiente manera: Definir la probabilidad (empírica) y el azar de un evento o experimento estadístico para determinar eventos o experimentos independientes (REF. M.4.3.9.).

M.4.3.10. Aplicar métodos de conteo (combinaciones y permutaciones) en el cálculo de probabilidades. Esta destreza se desagregó de la siguiente manera: Determinar una técnica de conteo que permite enumerar los resultados posibles de un experimento.

(Ref. M.4.3.10).

M.4.3.11. Calcular el factorial de un número natural y el coeficiente binomial en el cálculo de probabilidades. Esta destreza se desagregó de la siguiente manera: Calcular probabilidades simples con el uso de la regla de Laplace y fracciones. Aplicando a problemas. (Ref. M.4.3.11) (MinEduc, 2016, p. 900).

##### ***Indicador de evaluación del criterio.***

A partir del Currículo vigente se determinaron los siguientes indicadores de evaluación del criterio para la implementación de la estrategia didáctica aplicada a probabilidades:

I.M.4.8.2. Calcula probabilidades de eventos aleatorios empleando combinaciones y permutaciones, el cálculo del factorial de un número y el coeficiente binomial; operaciones con eventos (unión, intersección, diferencia y complemento) y las leyes de De Morgan. Valora las diferentes estrategias y explica con claridad el proceso lógico seguido para la resolución de problemas. (I.2., I.4.) (MinEduc, 2016, p. 901).

#### **5.7. Etapas de aplicación de la estrategia**

Para la aplicación de la estrategia didáctica propuesta su autora ha definido las siguientes etapas:

##### **5.7.1. Primera etapa: previa a la clase**

En esta etapa se desarrollan dos momentos primordiales para la correcta aplicación de la estrategia:



1. El diagnóstico inicial del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje en los alumnos. El cual, se hace con base en los indicadores representativos de las dimensiones comprensión motivadora y construcción motivadora.

**Objetivo:** Valorar cómo se comportan los indicadores en las dos dimensiones planteadas.

**Acciones:**

- a) Determinar los indicadores a evaluar y desarrollar.
- b) Elegir las técnicas e instrumentos para recopilar la información necesaria para realizar el diagnóstico.
- c) Aplicar los instrumentos de recogida de la información.
- d) Procesar la información recogida e interpretar los resultados para triangularlos.
- e) Valorar los resultados finales.

**Sugerencias metodológicas:**

- a) Aplicar los instrumentos elaborados: Cuestionario de Expresión de Motivos. Cuestionario de autorreporte. Y observación áulica.
- b) Valorar la información obtenida, de acuerdo a las dimensiones determinadas en función de los indicadores de cada una.
- c) Elaborar los apuntes sobre el comportamiento de los indicadores, para hacer futuras comparaciones.

El diagnóstico debe efectuarse del bloque porque como lo señala Castillo y Cabrerizo (2010), “es en ese momento cuando el profesor necesita conocer la realidad educativa de su alumnado al iniciar una nueva actividad escolar” (p. 36). Por lo tanto, el docente puede realizar tres mediciones para luego hacer comparaciones y establecer el desarrollo de la motivación a través de la resolución de problemas.

2. Precisión de los componentes didácticos para desarrollar la clase

En este segundo momento de la etapa inicial se establecen los componentes del proceso de enseñanza – aprendizaje, para lo cual el docente debe comprender de manera cada uno de ellos para poder planificar en función del objetivo que se desea alcanzar.

**Objetivo:** establecer los componentes didácticos que se ejecutarán en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las Matemáticas y específicamente en la resolución de problemas sobre probabilidades con la intención de motivar el aprendizaje.

**Acciones:**

- a) Auto preparación del docente para determinar adecuadamente los componentes didácticos que contribuirán el desarrollo efectivo del proceso de enseñanza – aprendizaje, según el objetivo de la clase.
- b) Elaborar los problemas de acuerdo a los objetivos y contenidos específicos ya señalados.



- c) Construir el proceso didáctico de acuerdo a los resultados obtenidos en el diagnóstico, a las necesidades e intereses de los estudiantes y a las características de las Matemáticas.

**Sugerencias metodológicas:**

- a) Asegurar que cada uno de los equipos tengan acceso a los problemas y entiendan cada una de las especificaciones para tratar de encontrar las posibles soluciones.
- b) Proveer todo el material tangible e intangible que los estudiantes necesiten para buscar las posibles soluciones a los problemas.

**5.7.2. Segunda etapa: en el desarrollo de la clase**

En esta etapa se desarrollan todas las actividades planificadas por el docente para desarrollar el proceso de resolución de problemas como agente motivador de aprendizaje a través de la comprensión y construcción de problemas.

**Objetivo:** ejecutar las actividades planificadas.

**Acciones:**

El trabajo con la resolución de problemas necesita de tres tiempos importantes:

1. La orientación docente: cuando éste comunica a los estudiantes o equipos el objetivo de la actividad, se reflexiona sobre la utilidad, el contenido, las destrezas a desarrollarse y las posibles vías de solución. Luego se entrega los problemas a los estudiantes para su lectura, comprensión e interpretación. En este momento, el docente estimula el deseo de los estudiantes por la indagación sobre aspectos necesarios de los problemas que puedan ayudarles a encontrar una posible solución para los mismos.

Durante la clase el docente debe efectuar algunas acciones orientadas a la motivación de la comprensión y la construcción de problemas. Las cuales, deben estar relacionadas con los componentes de la estrategia didáctica y con los objetivos de cada clase, las destrezas y en función del diagnóstico realizado.

Entre las acciones que el docente debe hacer en función de la comprensión motivadora se pueden mencionar las siguientes:

- a) Propiciar la búsqueda en fuentes bibliográficas sobre el tema que se esté tratando en clases.
- b) Recalcar el valor práctico del problema planteado.
- c) Favorecer la reflexión referente a la temática tratada.
- d) Plantear problemas que exijan reflexión y crítica.
- e) Estimular a los estudiantes para que infieran sobre el problema planteado para comprenderlo y sacar sus propias conclusiones.
- f) Motivar la búsqueda de diferentes vías de solución.
- g) Promover que los estudiantes creen diferentes logaritmos para la solución de los problemas.



- h) Favorecer el intercambio de ideas entre los estudiantes para fomentar el diálogo y la discusión.
- i) Animar a los estudiantes para que sean críticos y autocríticos respecto al proceso de comprensión que están realizando.
- j) Alentar a los estudiantes para que se replanteen los problemas, las veces que sean necesarias.
- k) Animar a los estudiantes a valorar su grado de satisfacción respecto a la propia comprensión del problema que están realizando, a la socialización que realizan entre ellos y a las soluciones encontradas.

Acciones que el docente debe realizar a favor de la construcción motivadora

- a) Incentivar a los estudiantes para que elaboren sus propios problemas.
- b) Inducir a los estudiantes a buscar diferentes vías para elaborar problemas contextualizados y en función del tema tratado.
- c) Suscitar en los estudiantes el deseo de profundizar sobre los temas que se están tratando para que ellos elaboren sus propios problemas.
- d) Animar a los estudiantes a crear problemas que novedosos e interesantes.
- e) Estimular la búsqueda del valor práctico de los nuevos problemas que se propongan por parte de los estudiantes.
- f) Formular actividades para la elaboración de problemas que requieran análisis y reflexión por parte de los estudiantes.
- g) Plantear a los estudiantes la elaboración de diversas clases de problemas.
- h) Propiciar la organización de las ideas antes de ser expresadas.
- i) Animar a los estudiantes ser críticos y autocríticos con los nuevos problemas propuestos.
- j) General el espacio y las condiciones necesarias para la creación de problemas contextualizados.
- k) Generar el espacio y las condiciones necesarios para que se produzca la socialización y aprobación de sugerencias respecto al problema propuesto.
- l) Animar a los estudiantes para que elaboren sus propios problemas.
- m) Motivar a los estudiantes para que valoren el nivel de satisfacción respecto a los problemas elaborados.

Ahora bien, respecto a este proceso realizado por docente, los estudiantes deben responder de forma activa en función con la intención motivadora que se procura desarrollar.

2. Ejecución por parte de los estudiantes: estos realizan las actividades que sean necesarias para tratar de encontrar una solución a los problemas.
3. Control: se realiza mediante la evaluación formativa, es decir, con la evaluación de los logros que van alcanzando los estudiantes durante las actividades que realizan. Esto, lo hace el docente durante las propias clases, mediante la revisión individual o grupal, según lo orientado previamente por el profesor. Sin embargo, la evaluación se lleva



hasta la siguiente etapa de la aplicación de esta estrategia.

Además, al momento de evaluar las actividades se debe considerar que las ideas y la manera de resolver y proponer problemas por parte de los estudiantes sean suficientes para que alcancen el objetivo perseguido. Lo cual implica que, se ajuste al tema tratado y al nivel de complejidad exigido. También, debe poseer claridad y calidad en las ideas por parte del estudiante. Además, debe mostrarse un conocimiento particular y general respecto al tema tratado en la clase por parte del o los estudiantes. Igualmente, se debe evidenciar la originalidad y creatividad en la búsqueda de soluciones o en la construcción de los problemas.

#### **Sugerencias metodológicas.**

- a) Prestar la debida atención a las diferencias individuales para fomentar la inclusión y estimular a los estudiantes en el proceso de resolución de problemas para motivar el aprendizaje.
- b) Establecer de manera individual y colectiva las deficiencias que puedan mantenerse en relación al proceso de resolución de problemas, para lo cual, el docente debe tener elaborado un plan de refuerzo para los estudiantes que no alcancen los niveles esperados.
- c) Proveer al estudiante la información necesaria para despertar la curiosidad respecto al tema que se aborde y así motivar la indagación sobre el mismo.
- d) Registrar las dificultades más importantes sobre el proceso de resolución de problemas que se evidencien durante las clases con la finalidad de evaluarlas y realizar las modificaciones que se consideren necesarias.

Por otra parte, para las etapas de preparación previa a la clase y durante ésta hace falta contar con:

- a) Tiempos: programados para cada uno de los momentos y de las actividades.
- b) Recursos humanos: docentes y estudiantes.
- c) Recursos materiales: documentos como orientaciones metodológicas, bibliografía básica, bibliografía complementaria y vídeos. Los recursos que el docente puede utilizar son ilimitados, sin embargo, se proponen a continuación los recursos aplicados en la implementación de la estrategia didáctica propuesta en el 9° C: banco de problemas sobre probabilidades; material concreto como dados, mazos de cartas, bolas de colores, ruleta; pizarrón; marcadores; texto; hojas de trabajo; papelógrafos; marcadores y cartulinas.
- d) Recursos tecnológicos: recursos tecnológicos: proyector, computadora, juegos en línea

#### ***Aplicación de los problemas durante las clases***

De acuerdo a la planificación elaborada se presenta a continuación, la manera como se utilizó el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje en el proceso de cada una de las destrezas. **(Anexo 23).**

#### **Desarrollo de la destreza M.4.3.9:**



1. Se inició comentando con los estudiantes que el estudio de la probabilidad se originó en los juegos de azar. Y se realizó una lluvia de ideas sobre las preguntas:
  - a. ¿Qué son juegos de azar?
  - b. ¿Qué significa elegir al azar?
2. A continuación, se les pidió que comentaran sobre los juegos de azar que conocen y que cuenten su experiencia brevemente.

### **Construcción**

En esta etapa del proceso enseñanza - aprendizaje se proporcionó una variedad de experimentos que permitieron a los estudiantes observar fenómenos aleatorios. Esto, con la finalidad de que puedan diferenciarlos de los fenómenos deterministas y así vayan construyendo sus propios conocimientos relacionados al tema de probabilidades. Para lo cual, se procedió de la siguiente manera:

1. Los estudiantes deben formar grupos de 4 personas. Grupos que, han sido organizados a partir de la sociometría realizada en el ciclo anterior por la autora de este proyecto para un proyecto anterior.
2. Durante la comprensión motivadora se presentó el siguiente problema a los estudiantes con la finalidad de generar el interés hacia el tema de probabilidades: se desea elegir al coordinador de un equipo de 9 estudiantes. Para lo cual, se utiliza una ruleta formada por nueve divisiones numeradas del 1 al 9. Además, la docente estimuló a los estudiantes a preocuparse por las dificultades que presenta este problema en particular.
3. Luego, se intentó generar la reflexión de los estudiantes sobre el problema planteado, para lo cual, se les presentó las siguientes preguntas:
  - a. ¿Se puede predecir el resultado que se va a obtener al hacer girar la ruleta?
  - b. ¿Cuáles son todos los resultados que se pueden obtener?
4. A continuación, para generar el proceso de elaboración cognitiva se animó a los estudiantes a identificar y aplicar las posibles vías de solución al problema presentado. Para lo cual, se animó a los estudiantes a vincular el problema con experiencias anteriores.
5. Luego, se presentaron otras experiencias similares con monedas. Para lo cual, se pide a un estudiante que lance dos monedas al aire simultáneamente por tres veces y se plantean las siguientes preguntas:
  - a. ¿Se puede predecir el resultado que se va a obtener al hacer cada lanzamiento?
  - b. ¿Qué resultados se pueden obtener?



De esta manera, se promueve el sostenimiento en el interés generado al inicio de la clase. Además, los estudiantes sin saberlo están construyendo los espacios muestrales de ambos experimentos. Igualmente, con la guía del docente se determina la diferencia entre fenómenos aleatorios y determinista.

### **Consolidación**

En esta etapa se intenta fomentar la flexibilidad en el proceso de comprensión de los problemas. Para lo cual, se pide a los estudiantes realizar las siguientes actividades:

1. Los grupos deben presentar a la clase un mapa conceptual que resuma los conocimientos que se han construido mediante la aplicación de las actividades relacionadas con los problemas propuestos. También, deben presentar a la clase las soluciones que han encontrado a los problemas planteados.
2. Además, se el docente estimula la autocrítica y aceptación de la crítica de los demás en relación con las soluciones que propone cada grupo. Para lo cual, se solicita a la clase que plantee preguntas y comentarios que generen debate después de cada presentación.

### **Desarrollo de la destreza M.4.3.10:**

#### **Anticipación**

Después de formar los equipos respectivos, con la finalidad de crear expectativa e interés en los estudiantes sobre el tema que se va tratar no se inicia con el objetivo de la clase, sino que, se propone a los estudiantes un juego en línea que se encuentra en este link: <http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2010/labazar/index.html>. En este juego tienen que resolver el siguiente problema: en un restaurante están buscando la macedonia de frutas que más guste a los niños. Para ello, experimentan con combinaciones de dos frutas diferentes y disponen de seis tipos de fruta. Deben encontrar las 15 combinaciones de dos frutas que propone el juego. Como no saben cómo resolver el problema realizan preguntas, debates entre ellos, lo cual, genera en los estudiantes el deseo de conocer las particularidades del proceso de comprensión y comienzan a realizar el proceso cognitivo para encontrar la solución.

#### **Construcción**

En esta etapa a partir del mismo juego se comienzan a realizar las siguientes actividades:

1. Cada grupo comienza a presentar las posibles soluciones para promover la aplicación de modelos heurísticos y se confrontan las soluciones al problema propuesto con las soluciones de los demás compañeros.
2. Luego, con la guía del profesor se va construyendo los conocimientos para realizar un diagrama de árbol enumerando los posibles casos.
3. Para que se estimular a los estudiantes a utilizar el conocimiento de manera apropiada en nuevas situaciones el docente presenta el siguiente problema mediante la experimentación: en la II Feria de Matemáticas de la UEAZP se presenta el siguiente juego de azar con dos cajas:



En la caja A se han introducido 2 fichas azules y 1 ficha roja. Mientras que en la caja B se han metido 3 fichas azules y 1 ficha roja de acuerdo al gráfico. Los estudiantes participan en parejas y se juega por turnos. El estudiante que participe en el juego debe elegir una de las cajas y sacar con los ojos vendados una ficha roja para ganar el premio.

4. El docente intenta favorecer la participación de los estudiantes con preguntas sobre el tema tratado mientras participan las parejas en el experimento,
5. En conjunto se construye un diagrama enumerando los resultados posibles del experimento.

### **Consolidación**

A partir de lo realizado hasta el momento, en esta etapa el docente dirige las siguientes actividades:

1. Pide a los estudiantes que elaboren algunos ejemplos similares a los propuestos, los cuales se puedan aplicar dentro y fuera de la escuela con la finalidad de estimular el deseo de sus estudiantes por proponer sus propios problemas.
2. Los estudiantes deben ajustar el tipo de problema que están elaborando al tema tratado en la clase
3. El docente motiva a los estudiantes para que asuman una posición crítica ante los nuevos problemas que están elaborando.
4. El docente anima a los estudiantes a expresar en sus problemas ideas sólidas, creativas y coherentes.
5. Cada equipo presenta los problemas que han elaborado frente a la clase de manera creativa.
6. Los problemas presentados por los estudiantes deben tener diferentes grados de complejidad, lo cual, los motiva a esforzarse más durante los procesos cognitivos de elaboración para motivar el aprendizaje significativo.

### **Desarrollo de la destreza M.4.3.11:**

#### **Anticipación**

En esta etapa se proponen las siguientes actividades:

1. Para introducir el tema y generar interés hacia el mismo el docente presenta el siguiente juego para experimentarlo en la clase:

El docente propone el siguiente juego al grupo y entre todos los estudiantes deben analizar si es justo o no: Con una baraja o mazo de cartas, vamos a jugar con las siguientes reglas: Sacamos una carta. Si sale una carta de trébol, el grupo completo gana 1 punto. y si sale una carta de otro palo distinto, el docente gana el punto. ¿Es justo?

2. Este problema permite el razonamiento probabilístico y la comprensión de la regla de Laplace, ayudando a los estudiantes a generar el proceso cognitivo que motiva el aprendizaje.
3. Cada equipo presenta su respuesta, la cual ha sido debatida entre los miembros de cada equipo previamente.

De esta manera, el docente motiva la participación activa y sostenida de todos.

### Construcción

1. Luego, el docente propone los siguientes problemas para trabajar con la regla de Laplace:
  - a. Al lanzar dos dados, ¿qué es más probable obtener, 5 en uno y 6 en otro, o 6 en ambos dados?
  - b. Al lanzar una moneda, ¿qué es más probable obtener, cara en una y cruz en otra, o cara en ambas?
  - c. Al lanzar dos dados, ¿qué es más probable, obtener el mismo número en los dos, o diferentes números?
2. El docente anima a los estudiantes para que trabajen de manera grupal para resolver los problemas planteados, pero tomando la iniciativa, es decir siendo autónomos. Se esta manera busca motivar el aprendizaje.
3. Luego los grupos intercambian sus soluciones y discuten en los grupos las propuestas de sus compañeros haciendo sugerencias por escrito. Esto con el propósito de estimular la autocrítica y aceptación de la crítica de los demás motivando un aprendizaje reflexivo.

### Consolidación

En esta etapa el docente propone las siguientes actividades:

1. Los estudiantes por grupo deben plantear problemas para cada uno de los temas abordados. Los cuales fueron presentados en una feria de matemáticas dentro del curso. Esto genera el trabajo autónomo y grupal, así como la participación activa y sostenida de todos los estudiantes motivando el aprendizaje.
2. Los problemas presentados presentaron ideas sólidas, creativas y coherentes.
3. Los estudiantes asumieron una posición crítica ante sus propios problemas, lo cual, los motiva a ser flexibles y a buscar diferentes formas de plantear y resolver problemas. Todo lo cual, contribuyo al desarrollo del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje,

#### 5.7.3. Tercera etapa: después de la clase

Esta etapa es la última y tiene gran relevancia, debido a que es la base de la retroalimentación. Por lo consiguiente, contribuye a valorar el desempeño de los estudiantes y del docente durante todo el proceso enseñanza – aprendizaje en cada uno de sus aspectos.

**Participantes:** docente y estudiantes.

**Objetivo:** evaluar el nivel de eficiencia de la manera de proceder tanto del docente como de los estudiantes durante el proceso de resolución de problemas.

#### Acciones con los estudiantes



1. Valorar al final de cada clase los logros, las dificultades y los obstáculos que se presentaron durante el desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje.
2. Estimular la autoevaluación y la coevaluación de los estudiantes.

#### **Acciones del docente solo o con otros docentes del área**

1. Analizar e intercambiar si fuera el caso los resultados obtenidos de la evaluación realizada.
2. Redefinir el proceso didáctico en función de los resultados de la evaluación y de acuerdo a las posibles sugerencias del colectivo de docentes del área.
3. Evaluar el proceso enseñanza – aprendizaje al final de cada unidad didáctica para diseñar estrategias para solventar las nuevas necesidades metodológicas que se produzcan.

#### **Sugerencias metodológicas**

1. Rediseñar la PUD para que adquiera una particularidad dinámica, que permita hacer modificaciones de ser necesario hasta en el momento mismo de la clase o inmediatamente después. Esto, exige una excelente preparación del docente.
2. Permitir que el estudiante tenga un rol activo en la evaluación de sus resultados, con el propósito de que reflexione sobre su proceso de aprendizaje y se motive a realizar acciones orientadas a mejorar el proceso.
3. Efectuar actividades metodológicas sistemáticamente, en función de las dificultades detectadas en la evaluación con la finalidad de superarlas.

#### **5.8. Orientaciones metodológicas para la aplicación de la estrategia**

La estrategia didáctica que propone la autora de este estudio y su consecuente aplicación para contribuir al desarrollo del proceso de resolución de problemas como agente motivador de aprendizaje, fue ideado para aplicarse en el noveno año de Educación General Básica, específicamente en el tema de probabilidades. No obstante, haciendo los debidos ajustes se puede aplicar en diferentes temas de Matemáticas y en diferentes niveles y subniveles de la educación.

La presente estrategia didáctica y su aplicación práctica contribuyen al desarrollo del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje, porque promueven y facilitan el desenvolvimiento de los estudiantes con esta finalidad durante el desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje. Por lo consiguiente, para poder implementarlo se debe precisar las siguientes condiciones necesarias:

1. Una buena preparación del docente teórica y metodológica, sobre los conocimientos y las destrezas necesarios para entender y aplicar la estrategia didáctica planteada. Para lo cual, el docente debe estudiar previamente cada uno de los apartados de esta estrategia.
2. Propiciar los escenarios necesarios para que esta estrategia didáctica se pueda ejecutar de manera correcta y obtener los resultados esperados. Esto con la finalidad de que, se genere motivación para que sea acogido por los



demás docentes del área y se socialice al resto de los años de educación básica.

3. Asumir el desarrollo del proceso de resolución de problemas desde su rol de agente motivador de aprendizaje, como estrategia de trabajo metodológico.
4. Trabajar metodológica e investigativamente desde la asignatura de Matemáticas, con la finalidad de desarrollar eficientemente el proceso de resolución de problemas desde la comprensión y la construcción de los problemas.

Para lo cual, se exhorta:

- a) Socializar la estrategia didáctica propuesta con los demás docentes del área y de los niveles y subniveles de la educación obligatoria.
- b) Preparar y desarrollar sesiones de trabajo con los demás docentes del área para plantear adecuaciones la estrategia didáctica propuesta en virtud de desarrollar el proceso de resolución de problemas de acuerdo a las características propias de cada grupo.
- c) Buscar alternativas de solución para superar las dificultades que se presenten respecto al proceso de resolución de problemas como agente motivador del aprendizaje en cada nivel y subnivel de educación.
- d) Idear reuniones de trabajo basadas en la metodología de la *Lesson study* que “es un proceso de desarrollo profesional docente que los maestros y maestra japoneses (inicialmente) utilizan para mejorar su práctica educativa” (Soto y Pérez, 2013, p. 1). Para su desarrollo, la *Lesson study* implica las siguientes etapas: definir el problema, diseñar cooperativamente una "lección experimental", enseñar y observar la lección, recoger las evidencias y discutir, analizar y revisar la lección, desarrollar la lección revisada en otra clase y observar de nuevo, y finalmente, discutir, evaluar y reflexionar sobre las nuevas evidencias y diseminar la experiencia (Soto y Pérez, 2013).
- e) Trabajar de forma coordinada y sistemática, para la aplicación exitosa de la estrategia.
- f) La comprensión y potenciación por parte de los docentes del aspecto motivacional en los estudiantes, como condición necesaria para la producción del aprendizaje significativo.
- g) La comprensión por parte de los docentes de que proceso de resolución de problemas es además de un proceso motivado, un proceso motivador.
- h) La concepción del proceso didáctico a partir de los problemas como un estimulante motivacional.
- i) El accionar docente desde lo didáctico que genere una experiencia agradable en función de los estudiantes y los mismos docentes para que estos asuman un rol activo en el proceso enseñanza - aprendizaje.
- j) La selección y/o creación de los problemas debe estar en concordancia con los contenidos específicos de la unidad, las destrezas a desarrollarse, así como con las necesidades y preferencias de los estudiantes del grupo.

- k) La apertura necesaria para que los estudiantes puedan resolver los problemas por el método que ellos consideren pertinentes, sobre todo buscando alternativas heurísticas que les ayuden a desarrollar habilidades cognitivas, confianza en ellos mismos y los estimule motivacionalmente a aprender.

## 5.9. Validación de la estrategia

### 5.9.1. Pre experimento

El pre experimento se realizó durante 8 semanas. Para lo cual, se tomó la medición inicial del autorreporte de los estudiantes y el docente en las dos últimas semanas del mes de abril junto con la observación áulica al docente y los estudiantes. Luego, en desde el 29 de abril hasta el 17 de mayo la autora de este estudio elaboró la estrategia didáctica y la aplicó desde el 20 de mayo hasta el 7 de junio. Periodo durante el cual, también se tomó la medición final mediante la Guía observación áulica (**Anexo 4**) y el Cuestionario de autorreporte (**Anexo 6**) aplicados a los estudiantes. Cabe acotar que en la medición final no se realizó autorreporte ni observación áulica al docente de Matemáticas, debido a que la autora de este proyecto fue quien aplicó la estrategia didáctica propuesta. Además, esos instrumentos aplicados al docente solo se utilizaron para realizar el diagnóstico.

Durante la aplicación de la estrategia didáctica se observaron 12 clases para evaluar las dimensiones de la variable mediante los instrumentos ya mencionados. Cabe acotar que la PUD se aplicó a durante las 12 clases, debido a que una destreza no se desarrolla en una sola clase. A través de estos instrumentos aplicados en la medición final, se obtuvieron las medias correspondientes a cada indicador para compararlas con las medias obtenidas en la medición inicial, basándose en las categorías determinadas para el diagnóstico: nada motivador, medianamente motivador y altamente motivador. Esto se realizó con la finalidad de verificar la presencia de cambios significativos entre las dos mediciones.

### *Resultados del pre experimento*

#### **1. Comparación entre las medias de los Autorreportes inicial y final de los estudiantes. Dimensión: comprensión motivadora**

Al analizar el comportamiento de los indicadores en esta dimensión se observa que, hubo un incremento en la media de cada uno de los indicadores:

- a. La media del indicador de interés aumentó de 1,80 a 2,56, lo que indica que ahora este indicador ha pasado de ser medianamente motivador a ser altamente motivador. Lo cual, se debe a que los estudiantes ahora: se interesan por indagar más sobre el problema planteado, hacen preguntas, ponen su voluntad para hallar la solución al problema propuesto, buscan información adicional, se preocupan por las dificultades, intentan vincular lo aprendido con otras vivencias.
- b. De la misma manera el valor de la media en el indicador de elaboración cognitiva aumentó de 2,10 a 2,85, pasando de igual forma de ser medianamente motivador a ser altamente motivador. Lo cual, se evidencia en que los estudiantes señalan que ahora: reflexionan sobre los problemas planteados, logran identificar y aplicar las vías de solución a los problemas planteados, son capaces de emitir juicios, criterios o valoraciones, dominan diferentes



algoritmos para la resolución de los problemas planteados y que utilizan el conocimiento de manera apropiada en nuevas situaciones.

- c. El indicador de flexibilidad obtuvo un mayor incremento en comparación con los demás en el valor de la media entre la medición inicial y la final, pasando de 1,71 a 2,76. Por lo tanto, se convierte en un indicador alto motivador de aprendizaje. lo cual, se observa en que los estudiantes señalan que ahora: aplican diferentes estrategias para comprender los problemas propuestos, argumentándolas soluciones desde diferentes puntos de vista, además, son autocríticos y aceptan la crítica de los demás en relación con las soluciones que propone, son capaces de confrontar sus soluciones con las de los demás compañeros y reconsideran su opinión sobre la vía de solución los problemas propuestos.
- d. En el indicador de sostenimiento el incremento en la media pasó de 1,95 a 2,85, por lo cual se convirtió en un indicador altamente motivador de aprendizaje. esto se pudo inferir de lo expresado por los estudiantes en el autorreporte de la medición final, donde indicaron que: muestran entusiasmo sostenido en la realización de las tareas planteadas por el docente, persisten en la búsqueda de solución de los problemas propuestos, encuentran placer en el hallazgo de la solución y desean conocer las particularidades del proceso de comprensión. (**Anexo 11**).

## **2. Comparación entre las medias de los Autorreportes inicial y final de los estudiantes. Dimensión: construcción motivadora**

Al analizar el comportamiento de los indicadores en esta dimensión se observa que, también hubo un incremento en la media de cada uno de los indicadores:

- a. En el indicador de interés, la media se incrementó de 1,55 a 2,66, por lo tanto, este indicador ha pasado a ser altamente motivador de aprendizaje. Lo cual se evidencia en lo expresado por los estudiantes en el cuestionario autorreporte, por ejemplo, que desean voluntariamente conocer las particularidades del proceso de construcción de problemas, ansían proponer sus propios problemas e insisten en buscar las vías más adecuadas para la elaboración de problemas.
- b. El indicador de elaboración cognitiva obtuvo el mayor incremento de la media en esta dimensión, pasando de 1,76 a 2,88; con lo cual también llega ser altamente motivador de aprendizaje. Esto se evidencia a partir de lo expresado por los estudiantes sobre los procesos cognitivos que realizan cuando: aplican modelos heurísticos para elaborar nuevos problemas, expresan en sus problemas ideas sólidas, creativas y coherentes; y el problema que han elaborado responde al tema tratado.
- c. La media en el indicador de flexibilidad también se incrementó de 1,86 a 2,87, pasando a ser altamente motivador. Lo cual, se establece a partir de lo que los estudiantes expresan en el cuestionario de autorreporte,

por ejemplo, que: asumen una posición crítica ante el nuevo problema, ajustan el tipo de problema al tema tratado en la clase y que aceptan sugerencias de los otros sobre el problema elaborado.

- d. Finalmente, en el indicador de sostenimiento, el valor de su media también sufrió un incremento de 1,93 a 2,95. Por lo tanto, ha pasado a ser altamente motivador, lo cual se evidencia en lo indicado por los estudiantes cuando expresan que durante la construcción de nuevos problemas: expresan agrado en relación con el tema sobre el que deben construir los problemas, muestran complacencia con su propio problema y se siente a gusto en el acto concreto de producción un problema. (**Anexo 12**).

**3. Comparación entre las medias de las observaciones áulicas inicial y final realizada a los estudiantes. Dimensión: comprensión motivadora**

Al analizar el comportamiento de los indicadores en esta dimensión durante las observaciones áulicas se observa que, hubo un incremento en el valor de la media de cada uno de ellos:

- a. En esta dimensión, el indicador de interés incrementó su media de 1,38 a 2,55 por lo tanto, pasó de ser nada motivador a altamente motivador. Lo cual, se evidencia en lo observado en clases sobre los estudiantes: busca afanosamente información adicional sobre el problema planteado, muestra preocupación por las dificultades que se le presentan, vincula lo aprendido a otras vivencias y busca espacios para aplicar lo aprendido.
- b. La elaboración cognitiva en la dimensión comprensión motivadora también vio un incremento de 1,55 a 2,76. Ubicándose como altamente motivador. Esto, se determina en lo observado en clases cuando los estudiantes: reflexionan sobre los problemas planteados, identifican las posibles vías de solución, formulan respuestas emiten juicios, criterios, valoraciones; y utiliza lo aprendido de manera apropiada en nuevas situaciones.
- c. El indicador de flexibilidad en las observaciones áulica al igual que en los autorreportes de los estudiantes ha sido el que mayor incremento ha logrado en el valor de su media, pasando de 1,40 en la medición inicial a 2,70 en la medición final. Con lo cual pasa de ser nada motivador a ser altamente motivador. Esto se puede evidenciar en lo observado en clases, cuando los estudiantes: aplican diferentes estrategias para comprender los problemas propuestos, reconocen diferentes vías de solución, argumenta las soluciones que proponen desde diferentes puntos de vista, son autocríticos y aceptan la crítica de los demás en relación con las soluciones propuestas, y reconsideran su opinión sobre la vía de solución propuestas.
- d. Finalmente, el indicador de sostenimiento también tuvo un incremento en su media de 1,82 en la medición inicial a 2,80 en la medición final, con lo que, pasa ser altamente motivador. Lo que se puede comprobar con lo observado durante las clases, cuando los estudiantes: muestran entusiasmo sostenido en la realización de las tareas planteadas por el docente, persisten en la búsqueda de solución a los problemas propuestos, manifiestan placer en el hallazgo de la solución, expresan facialmente su gusto y preferencia por el tema

abordado y piden participar con preguntas. **(Anexo 13)**.

**4. Comparación entre las medias de las observaciones áulicas inicial y final a los estudiantes. Dimensión: construcción motivadora**

Al analizar el comportamiento de los indicadores en esta dimensión durante las observaciones áulicas se observa que, hubo un incremento en el valor de la media de cada uno de ellos:

- a. En la dimensión construcción motivadora, el interés fue el indicador que mayor incremento alcanzó en el valor de la media, al pasar de 1,40 en la medición inicial a 2,59 en la medición final. Lo cual, permitió que este indicador pasara de ser nada motivador a ser altamente motivador. Esto se puede comprobar en las observaciones realizadas a los estudiantes cuando: desean voluntariamente conocer las particularidades del proceso de construcción de problemas y ansían proponer sus propios problemas.
- b. En el indicador de elaboración cognitiva se evidencia un incremento en la media de 1,78 en la medición inicial a 2,95 en la medición final, logrando que este indicador pasará a ser altamente motivador. En la observación se evidenció esto cuando los estudiantes: expresan en su problema ideas sólidas, creativas y coherentes, además, elaboran problemas que responden al tema tratado.
- c. El indicador de flexibilidad también experimentó un incremento en el valor de su media de 1,44 en la medición inicial a 2,42 en la medición final. Es interesante observar que este indicador a pesar de que alcanzó un incremento en la media, solo logró pasar de nada motivador a medianamente motivador de aprendizaje. Esto a pesar de los estudiantes asumen una posición crítica ante el nuevo problema que se les presenta y ajustan el tipo de problema al tema tratado en la clase.
- d. Finalmente, el indicador de sostenimiento incrementó su valor de la media con la aplicación de la estrategia, pasando de 1,80 en la medición inicial a 2,76 en la medición final, ubicándose como altamente motivador del aprendizaje. Lo cual, se evidenció en la observación áulica cuando los estudiantes: expresan creativamente sus ideas, muestran alegría ante la consecución definitiva del problema propio y deseos de compartir su problema con los demás. **(Anexo 14)**.

**5.9.2. Criterio de expertos.**

Para la validación teórica de la estrategia didáctica propuesta, la autora utilizó el criterio de expertos. Por lo cual, se aplicó el Método Delphi para la selección de expertos, mediante el procedimiento de autovaloración. Este procedimiento permite que cada experto valore sus propias competencias, así como las fuentes por medio de las cuales puede argumentar sobre el tema que se le plantea. La muestra fue escogida por medio del muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a la accesibilidad de la investigadora. Esta muestra está conformada por 5 docentes de experiencia que, cumplen el papel de expertos en esta investigación. Lo cuales fueron seleccionados mediante la aplicación de un cuestionario de autoevaluación **(Anexo 17)**. El cual consideró los siguientes criterios:



- a. Nivel científico de los docentes. (**Anexo 18**).
- b. Años de experiencia en docencia. (**Anexo 18**).
- c. Experiencia en los niveles de la Educación Obligatoria y en la Educación Superior.
- d. Nivel de conocimiento sobre el tema. (**Anexo 19**).

Luego, se aplicó el Cuestionario dirigido a los expertos (**Anexo 20**), por medio del cual se recogió el criterio de ellos sobre cada uno de los indicadores propuestos. Este cuestionario valoró los siguientes indicadores:

1. Componentes didácticos.
2. Componentes motivacionales y su articulación con el proceso aprendizaje relacionado con la resolución de problemas.
3. Componente metodológico y etapas para el proceso didáctico del docente.
4. Precisiones metodológicas para la evaluación del Modelo propuesto.
5. Concepción de los principios que dinamizan el proceso de comprensión y construcción de problemas.
6. Relación entre el Modelo propuesto y las acciones específicas para su implementación.

La autora considero la siguiente escala:

- N1 – Necesario para medir la variable.
- N2 – Muy eficiente para medir la variable.
- N3 – Eficiente para medir la variable.
- N4 – Poco eficiente para medir la variable.
- N5 – Nada eficiente para medir la variable.

### ***Resultados del criterio de expertos***

Después de aplicar el respectivo cuestionario se obtuvieron los siguientes resultados:

1. En todos los indicadores el valor mínimo fue 1.
2. Solo en los componentes motivacionales, los componentes pedagógicos y la concepción de los principios se obtuvo un máximo de 2, entre valores de 1 al 5.
3. La media en los componentes didácticos equivalió a 1, lo cual determina que a criterio de todos los expertos este indicador es necesario para medir la variable.
4. La media en los componentes motivacionales y su articulación con el proceso aprendizaje relacionado con la resolución de problemas obtuvo un valor de 1,4. El cual está más cerca de 1, por lo tanto, es también necesario



para medir la variable.

5. La media en el componente metodológico y etapas para el proceso didáctico del docente alcanzó un valor de 1,4. Por lo tanto, es necesario para medir la variable.
6. La media en las precisiones metodológicas para la evaluación de la estrategia didáctica propuesta alcanzó un valor de 1. Por lo consiguiente, también se ubica como necesario para medir la variable.
7. La media en la concepción de los principios que dinamizan el proceso de comprensión y construcción de problemas obtuvo un valor de 1,2. Por lo cual, es necesaria para medir la variable.
8. La media en la relación entre la estrategia didáctica propuesta y las acciones específicas para su implementación alcanzó un valor de 1. Debido a lo cual, se considera como necesaria para medir la variable. (**Anexo 21**).

### **5.9.3. Triangulación de los resultados obtenidos en el pre experimento y el criterio de expertos.**

De la triangulación realizada a partir de los resultados obtenidos de la aplicación de la guía de observación áulica y del autorreporte aplicados a los estudiantes se puede concluir lo siguiente:

1. La elaboración de la estrategia didáctica para el desarrollo del proceso de resolución de problemas como agente motivador de aprendizaje, en el 9° año de EGB de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios, constituye una solución apropiada para la necesidad detectada en el diagnóstico de este proyecto.
2. La articulación organizacional y dinámica, entre todos componentes que conforman la estrategia didáctica propuesta en este estudio, constituye en sí misma un atributo fundamental para que, la estrategia didáctica sea eficaz y práctico en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas, específicamente en probabilidades en el 9° año de EGB de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios.
3. Los resultados obtenidos en el pre experimento y la consulta realizada a los expertos con fundamento en los indicadores que se evaluados para medir la variable desde las dos dimensiones, comprobó que la estrategia didáctica propuesta en este proyecto es factible y práctica, para el desarrollo del proceso de resolución de problemas como agente motivador de aprendizaje, en el 9° año de EGB de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios.

## **6 Conclusiones**

Al finalizar el desarrollo de este proyecto la autora del mismo arribó a las siguientes conclusiones:

1. Los referentes teóricos y metodológicos sistematizados que sustentan el desarrollo del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades y su incidencia en la motivación del aprendizaje y que la autora de este proyecto asume son: González Collera (2004), quien define la motivación desde sus tres componentes; Knowles, Holton & Swanson (2001), quienes señalan que el aprendizaje es producto de la experiencia y Gónzalez (1995), quien



considera que la motivación surge de las necesidades como reflejo de los procesos cognoscitivos que realiza el individuo internamente gracias a lo que ofrece el mundo externo. Todo esto, demuestra que la motivación del aprendizaje se puede durante la experiencia en el proceso enseñanza - aprendizaje mediante sus tres componentes básicos a partir de los procesos cognitivos en el desarrollo de problemas que realiza el estudiante.

2. Al diagnosticar el estado actual referente al desarrollo del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje se concluye que: las estrategias diseñadas para la resolución de problemas sobre probabilidades no priorizan el tratamiento didáctico de la comprensión y construcción de los problemas; tampoco se ha logrado sistematizar las habilidades para comprender y construir problemas en una estrategia que guíe el proceso enseñanza – aprendizaje; el proceso didáctico que se realiza para motivar el interés de los estudiantes tanto en la comprensión como en la construcción de problemas no está motivando el aprendizaje; además, los estudiantes no se muestran flexibles al momento de proponer problemas e interpretarlos, lo cual no genera motivación por aprender. Todo esto demuestra que las insuficiencias didácticas en relación con el desarrollo del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades, es una de las principales causas de las dificultades señaladas por los estudiantes.
3. La estrategia didáctica propuesta contribuye al desarrollo del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje, gracias a sus componentes didácticos, metodológicos y a los componentes motivacionales que dinamizan el proceso enseñanza – aprendizaje.
4. Los resultados de la valoración de la estrategia obtenidos por medio del criterio de los expertos y del pre experimento, demuestran que la estrategia didáctica es pertinente desde la teórica y la práctica, para desarrollar el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje, en el 9° año C de EGB de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios.

### **Bibliografía**

- Abarca, S. (2001). *Psicología de la motivación*. San José, Costa Rica: EUNED.
- Ajello, A. M. (2003). La motivación para aprender. En C. Pontecorvo (Coord.), *Manual de psicología de la educación* (pp. 251-271). España: Popular.
- Alonso, J. (1997): *Motivar para el aprendizaje*. Editorial Edebé. Barcelona.
- Baquero, R. y Limón, M. (1999). *Teorías del aprendizaje*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.
- Castellanos, D. (2002): *Reflexiones metacognitivas y estrategias de aprendizaje*. Ciudad Habana. Pedagogía, ISPEJV.



Carrillo, M., Padilla, J., Rosero, T., Villagómez, M. (2009). La motivación y el aprendizaje. *Alteridad. Revista de Educación*, 4 (2), 20-32.

Castillo, S. y Cabrerizo, J. (2010). *Evaluación educativa de aprendizajes*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN S.A.

Erazo, A. (2015). La motivación y la enseñanza de la matemática en los estudiantes de los octavo, noveno y décimo grado de Educación General Básica de la escuela "Indoamérica", ubicado en la parroquia Canchagua - cantón Saquisilí -provincia de Cotopaxi, en el año lectivo 2013 – 2014. Ambato: Universidad Católica del Ecuador.

Gagné, R. (1970). *Las condiciones del aprendizaje*. Madrid, España: Aguilar.

Gibson, J., Ivancevich, J. & Donnelly, J. (2001). *Las organizaciones: comportamiento, estructura, procesos* (10ª ed.). Santiago de Chile: McGraw-Hill Interamericana.

González, D. (1995). *Teoría de la motivación y práctica profesional*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

González, A. (2001). Autorregulación del aprendizaje: una difícil tarea. *Iberpsicología: Revista Electrónica de la Federación Española de Asociaciones de Psicología*, ISSN 1579-4113, Vol. 6, N.º. 1. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/28059660\\_Autorregulacion\\_del\\_aprendizaje\\_una\\_dificil\\_tarea](https://www.researchgate.net/publication/28059660_Autorregulacion_del_aprendizaje_una_dificil_tarea)

González Collera, L. (2004): La motivación hacia el estudio como proceso complejo activador de aprendizaje. Ponencia presentada en el III Taller Internacional de Aprendizaje Personal. Universidad de Pinar del Río.

Hilgard, E.R. (1979). *Teorías del Aprendizaje*. México: Trillas. Mencionado por Alonso y Gallego (2000).

Knowles S., Holton F., Swanson A. (2001). *Andragogía, El Aprendizaje de los Adultos*. Ciudad de México, México: Oxford.

Matute, M. (2014). *Estrategias de resolución de problemas para el aprendizaje significativo de las Matemáticas en la Educación General Básica*. Cuenca: Universidad de Cuenca.

McClelland, D. C., & Pilon, D. A. (1983). Sources of adult motives in patterns of parent behavior in early childhood. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44(3), 564

Miller, J. (1998). *The psychology mathematical*. Princeton: University Press, Princeton.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2012). *Reglamento General de la Ley de Educación Intercultural*. Quito: Imprenta Ministerio de Educación.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Curriculov2.pdf>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2017). *Manual para la implementación y evaluación de los estándares de calidad educativa. Gestión Escolar, Desempeño Profesional Directivo y Desempeño Profesional Docente* Recuperado de: <https://drive.google.com/file/d/1jOl85ZCyw0T-cgnzcXW7RZ-Ks6H8xLTf/view>



- Morales, C. (2017). La vivencia de los valores de los valores de la formación integral de los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa 31 de octubre del cantón La Troncal, provincia del Cañar. Tesis de pregrado. Cuenca.
- Moreno, M. J. (2004). Una concepción pedagógica de la estimulación motivacional en el proceso de enseñanza aprendizaje. Tesis doctoral. La Habana.
- Nicholls, J. G., (1984). Achievement motivation: Conceptions of ability, subjective experience, task choice, and performance. *Psychological Review*, 91(3), 328-346.
- García M. (2000). *Hacia el perfeccionamiento de la escuela primaria*. La Habana, Cuba. ICCP: Editorial Pueblo y Educación. p 25.
- Pérez Gómez, A. (1988). Análisis didáctico de las Teorías del Aprendizaje. Málaga, España: Universidad de Málaga.
- Pérez, G. (1996). Metodología de la investigación educacional. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Pintrich, P. R. (1988). Student learning and college teaching. En R. E. Young y K. E. Eble (Eds.), *College teaching and learning preparing for new commitments. New Directions for teaching and learning*. 33, San Francisco: Jossey-Bass.
- Polya, G. (1864). Cómo plantear y resolver problemas. México: Editorial Trillas.
- Santrock, J. (2002). Psicología de la educación. México: Mc Graw-Hill.
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical problem solving*. San Diego, California: Academic Press.
- Shúkina, G. I. (1978). *Los intereses cognoscitivos en los escolares*. Editora de libros para la educación. La Habana. P.7-224.
- Skinner, B.F. (1974). Sobre el conductismo. Barcelona: Planeta de Agostini.
- Soto, E. y Pérez, A. (2013). Guía *lesson study*. *Cuadernos de pedagogía*, 65, N°417. Universidad de Málaga.
- Valle, A. (2010). *Investigación pedagógica. Otra mirada*. ICCP. La Habana, Cuba.
- Weiner, B. (1985). An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychological Review* 92, 548-573.
- Vigotski, L. (1987). *El desarrollo de los procesos psíquicos superiores*. Editorial Crítica. Biblioteca de Bolsillo. Barcelona.
- Woolfolk, A. (1996). Psicología de la educación. Sexta edición. México: Ediciones Programas Educativo.
- Woolfolk, A. (1996). Psicología Educativa. Sexta edición. México: Prentice Hall Hispano – América.
- Zabalsa, M.A. (1991). Fundamentos de la Didáctica y del conocimiento didáctico. En A. Medina y M.L. Sevillano (coord.): El currículo Fundamentación, Diseño, Desarrollo y Educación. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España.



Universidad Nacional de Educación

**UNAE**

Zuñiga, M. & Ruiz, S. (2014). Incidencia de la metodología de resolución de problemas en el desarrollo del pensamiento lógico-crítico en la asignatura de matemática. Milagro: UNEMI.



**Resolución de problemas como agente motivador de aprendizaje:** es un proceso de elaboración de problemas que tiene propiedades afectivas, cognitivas, de flexibilidad y de placer que contribuyen a dar significado a los problemas. Dentro del cual se fortalece el interés del alumno por aprender, contribuyendo a la satisfacción y la creación de nuevas necesidades, así como de motivos de aprendizaje, que guían, norman y sostienen el comportamiento de los estudiantes en la búsqueda de soluciones a los problemas planteados

Dimensiones	Indicadores	Sub indicadores
	Interés durante la atribución de significados a los problemas	Indaga sobre el tema abordado.
		Hace preguntas acerca del tema.
		Pone su voluntad en función de solucionar el problema propuesto.
		Busca afanosamente información adicional sobre el problema planteado.
		Muestra preocupación por las dificultades.
		Voluntariamente desea conocer las particularidades del proceso de comprensión.
		Vincula lo aprendido a otras vivencias
		Busca espacios para aplicar lo aprendido
	Elaboración cognitiva durante la atribución de significados al problema	Reflexiona sobre los problemas planteados.
		Identifica las vías de solución a los problemas planteados.
		Aplica las vías de solución a los problemas planteados.
		Formula la respuesta a los problemas planteados.
		Relaciona el nuevo con el viejo conocimiento.
		Emite juicios, criterios, valoraciones.
		Evidencia dominio de un algoritmo para la resolución de los problemas planteados.
	Utiliza el conocimiento de manera apropiada en nuevas situaciones.	
	Flexibilidad durante la atribución de significados al problema	Aplica diferentes estrategias para comprender los problemas propuestos.
		Reconoce diferentes vías de solución a los problemas propuestos.
		Argumenta soluciones a los problemas propuestos desde diferentes puntos de vista.
		Aplica diferentes vías de solución a los problemas propuestos.
		Es autocrítico y acepta la crítica de los demás en relación con las soluciones que propone.
		Confronta sus soluciones a los problemas propuestos con las de los demás compañeros.



<b>Comprensión motivadora</b>	<b>Satisfacción por la apropiación del problema.</b>	Reconsidera su opinión sobre la vía de solución los problemas propuestos.
		Se adecua tanto al trabajo individual como grupal para resolver los problemas planteados.
		Entusiasmo sostenido en la realización de las tareas planteadas por el docente.
		Persistencia en la búsqueda de solución de los problemas propuestos.
		Placer en el hallazgo de la solución a los problemas propuestos.
		Expresión facial representativa de gusto y preferencia por el tema abordado.
		Petición de participar con preguntas sobre el tema tratado.
		Deseo conocer las particularidades del proceso de comprensión.
		Indaga sobre el tema abordado.
		Socializa las opiniones y criterios.
<b>Construcción motivadora</b>	<b>Interés en la producción de problemas</b>	Desea voluntariamente conocer las particularidades del proceso de construcción de problemas.
		Ansía proponer sus propios problemas.
		Insiste en buscar las vías más adecuadas para la elaboración de problemas.
	<b>Elaboración cognitiva durante la producción de problemas</b>	El problema elaborado requiere la aplicación de modelos heurísticos para su solución.
		El problema elaborado requiere la aplicación de modelos clásicos para su solución.
		Expresa en su problema ideas sólidas, creativas y coherentes.
		El problema elaborado responde al tema tratado.
	<b>Flexibilidad durante la producción de problemas</b>	Asume una posición crítica ante el nuevo problema.
		Propone problemas con diferentes grados de complejidad.
		Ajusta el tipo de problema al tema tratado en la clase.
		Acepta sugerencias de los otros sobre el problema elaborado a criterio.
		Entusiasmo en la elaboración del problema.
	<b>Satisfacción durante la producción de problemas</b>	Expresión de agrado en relación con el tema sobre el que ha de construir.
		Complacencia con su propio problema.
		Gusto por el acto concreto de producción un problema.
		Expresión creativa de las ideas.
		Alegría ante la consecución definitiva del problema propio.
	Deseos de compartir su problema con los demás.	

Anexo 2

8. ¿Considera usted que el aprendizaje y su motivación en Matemáticas está afectado por las dificultades que presentan los estudiantes en relación con el proceso de resolución de problemas?

\_\_\_ sí \_\_\_ no \_\_\_ en alguna medida.

9. ¿Cómo favorece usted el aprendizaje las Matemáticas durante el desarrollo del proceso de resolución de problemas sobre probabilidades?

---

---

---

10. ¿Conoce las características particulares del enfoque cognitivo, comunicativo y sociocultural, como fundamento teórico básico para el tratamiento del proceso de resolución de problemas?

1.  
2.

\_\_\_ sí \_\_\_ no \_\_\_ en alguna medida.

11. ¿Cómo concibe usted las tareas de aprendizaje desde las Matemáticas para favorecer la motivación en sus estudiantes?

3.  
4.

---

---

---

12. ¿Qué importancia le concede al trabajo con material concreto, el juego y lo lúdico a favor de lo motivacional y cómo lo relaciona con los contenidos y objetivos de las Matemáticas, al concebir las tareas que propone sus estudiantes?

---

---

---

13. ¿Qué condiciones considera necesarias para que el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades actúe como agente motivador de aprendizaje?

---

---

---

Gracias por su colaboración...



Anexo 3



**Encuesta sobre expresión de motivos**

**Objetivo:** Conocer los motivos que predominan en la motivación hacia el aprendizaje de los estudiantes.

Por favor, lee cuidadosamente las instrucciones y responde.

Marca con una (X) las tres alternativas, que mejor expresen lo que a ti personalmente te motiva para aprender.

Yo aprendo....

1. \_\_\_\_\_ Para tener más conocimiento.
2. \_\_\_\_\_ Para que mi grupo obtenga una buena calificación.
3. \_\_\_\_\_ Para demostrar mis conocimientos.
4. \_\_\_\_\_ Para aumentar mis conocimientos.
5. \_\_\_\_\_ Para ser útil a mi país.
6. \_\_\_\_\_ Para obtener buenas calificaciones.
7. \_\_\_\_\_ Para comprender lo que me está enseñando el docente.
8. \_\_\_\_\_ Para que mis padres estén orgullosos de mí.
9. \_\_\_\_\_ Para ser una persona preparada.
10. \_\_\_\_\_ Para quedar bien con mi grupo de estudio.

Gracias por tu colaboración...

**Guía de Observación a clases para el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje. (Estudiantes).**

**Objetivo:** Comprobar cómo los estudiantes sistematizan los sub indicadores que representan a los indicadores de las dimensiones comprensión y construcción motivadora, durante su desempeño en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas.

Marque con X la puntuación que le asigne a cada ítem considerando que:

- 1 significa Nunca
- 2 significa A veces
- 3 significa Siempre



En el proceso de resolución de problemas		1	2	3
Indicador	Dimensión I: Comprensión motivadora			
Interés	Indaga sobre el tema abordado.			
	Hace preguntas acerca del tema.			
	Pone su voluntad en función de solucionar el problema propuesto.			
	Busca afanosamente información adicional sobre el problema planteado.			
	Muestra preocupación por las dificultades.			
	Voluntariamente desea conocer las particularidades del proceso de comprensión.			
	Vincula lo aprendido a otras vivencias			
	Busca espacios para aplicar lo aprendido			
Elaboración cognitiva	Reflexiona sobre los problemas planteados.			
	Identifica las vías de solución a los problemas planteados.			
	Aplica las vías de solución a los problemas planteados.			
	Formula la respuesta a los problemas planteados.			
	Relaciona el nuevo con el viejo conocimiento.			
	Emite juicios, criterios, valoraciones.			
	Evidencia dominio de un algoritmo para la resolución de los problemas planteados.			
	Utiliza el conocimiento de manera apropiada en nuevas situaciones.			



Flexibilidad en ...	Aplica diferentes estrategias para comprender los problemas propuestos.			
	Reconoce diferentes vías de solución a los problemas propuestos.			
	Argumenta soluciones a los problemas propuestos desde diferentes puntos de vista.			
	Aplica diferentes vías de solución a los problemas propuestos.			
	Es autocrítico y acepta la crítica de los demás en relación con las soluciones que propone.			
	Confronta sus soluciones a los problemas propuestos con las de los demás compañeros.			
	Reconsidera su opinión sobre la vía de solución los problemas propuestos.			
	Se adecua tanto al trabajo individual como grupal para resolver los problemas planteados.			
Sostenimiento durante ...	Entusiasmo sostenido en la realización de las tareas planteadas por el docente.			
	Persistencia en la búsqueda de solución de los problemas propuestos.			
	Placer en el hallazgo de la solución a los problemas propuestos.			
	Expresión facial representativa de gusto y preferencia por el tema abordado.			
	Petición de participar con preguntas sobre el tema tratado.			
	Deseo conocer las particularidades del proceso de comprensión.			
	Indaga sobre el tema abordado.			
	Socializa las opiniones y criterios.			
<b>Indicadores</b>	<b>Dimensión II: Construcción motivadora</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Interés	Desea voluntariamente conocer las particularidades del proceso de construcción de problemas.			
	Ansía proponer sus propios problemas.			
	Insiste en buscar las vías más adecuadas para la elaboración de problemas.			
Elaboración cognitiva	El problema elaborado requiere la aplicación de modelos heurísticos para su solución.			
	El problema elaborado requiere la aplicación de modelos clásicos para su solución.			
	Expresa en su problema ideas sólidas, creativas y coherentes.			
	El problema elaborado responde al tema tratado.			
Flexibilidad	Asume una posición crítica ante el nuevo problema.			
	Propone problemas con diferentes grados de complejidad.			



	Ajusta el tipo de problema al tema tratado en la clase.			
	Acepta sugerencias de los otros sobre el problema elaborado a criterio.			
Sostenimiento en ...	Entusiasmo en la elaboración del problema.			
	Expresión de agrado en relación con el tema sobre el que ha de construir.			
	Complacencia con su propio problema.			
	Gusto por el acto concreto de producción un problema.			
	Expresión creativa de las ideas.			
	Alegría ante la consecución definitiva del problema propio.			
	Deseos de compartir su problema con los demás.			

**Guía de Observación a clases para el proceso de resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje. (Docente de Matemáticas).**

**Objetivo:** Comprobar cómo el docente sistematiza los sub indicadores que representan a los indicadores de las dimensiones comprensión y construcción motivadora, durante el desempeño del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas.

Marque con X la puntuación que le asigne a cada ítem considerando que:

- 1 significa Nunca
- 2 significa A veces
- 3 significa Siempre

En el proceso de resolución de problemas		1	2	3
Indicador	Dimensión I: Comprensión motivadora			
Interés	Propicia la Indagación sobre el tema abordado.			
	Estimula el planteamiento de preguntas respecto al tema que se está tratando.			
	Anima a los estudiantes para que voluntariamente intenten solucionar el problema propuesto.			
	Incita Induce a los estudiantes a buscar información adicional sobre el problema planteado.			
	Estimula a los estudiantes a preocuparse por las dificultades que se le presentan.			
	Genera en los estudiantes el deseo de conocer las particularidades del proceso de comprensión.			
	Alienta a los estudiantes a vincular lo aprendido a otras vivencias			
	Promueve la búsqueda de espacios para que los estudiantes apliquen lo aprendido			
Elaboración cognitiva	Propicia la reflexión de los estudiantes sobre los problemas planteados.			
	Anima a los estudiantes a identificar las vías de solución a los problemas planteados.			

	Genera en los estudiantes el deseo de aplicar las vías de solución a los problemas planteados.		
	Desafía a los estudiantes a formular respuestas a los problemas planteados.		
	Estimula a los estudiantes a relacionar el nuevo con el viejo conocimiento.		
	Anima a los estudiantes a emitir juicios, criterios, valoraciones.		
	Promueve en los estudiantes a evidenciar el dominio de un algoritmo para la resolución de los problemas planteados.		
	Incentiva a los estudiantes para utilizar el conocimiento de manera apropiada en nuevas situaciones.		
Flexibilidad en ...	Promueve la aplicación de diferentes estrategias para comprender los problemas propuestos.		
	Estimula a los estudiantes para que reconozcan las diferentes vías de solución a los problemas propuestos.		
	Incita a sus estudiantes para que argumenten soluciones a los problemas propuestos desde diferentes puntos de vista.		
	Promueve la aplicación de diferentes vías de solución a los problemas propuestos.		
	Estimula la autocrítica y aceptación de la crítica de los demás en relación con las soluciones que propone.		
	Anima a los estudiantes para que confronten sus soluciones a los problemas propuestos con las de los demás compañeros.		
	Sugiere a los estudiantes que reconsideren su opinión sobre la vía de solución los problemas propuestos.		
	Anima a los estudiantes para que se adecuen tanto al trabajo individual como grupal para resolver los problemas planteados.		
Sostenimiento durante ...	Estimula el entusiasmo de manera sostenida en la realización de las tareas planteadas por el docente.		
	Anima a los estudiantes a que sean persistentes en la búsqueda de solución de los problemas propuestos.		
	Genera el deseo de disfrutar en el hallazgo de la solución a los problemas propuestos.		



	Fomenta la expresión facial representativa de gusto y preferencia por el tema abordado.			
	Favorece la participación de los estudiantes con preguntas sobre el tema tratado.			
	Estimula el deseo conocer las particularidades del proceso de comprensión.			
	Propicia la indagación sobre el tema abordado.			
	Promueve la socialización de las opiniones y criterios.			
<b>Indicadores</b>	<b>Dimensión II: Construcción motivadora</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Interés	Promueve el deseo voluntario conocer las particularidades del proceso de construcción de problemas.			
	Estimula el ansia de sus estudiantes por proponer sus propios problemas.			
	Estimula a los estudiantes para que insistan en buscar las vías más adecuadas para la elaboración de problemas.			
Elaboración cognitiva	Promueve la aplicación de modelos heurísticos para la solución de los problemas.			
	Promueve a los estudiantes a investigar si el problema elaborado requiere la aplicación de modelos clásicos para su solución.			
	Anima a los estudiantes a expresar en su problema ideas sólidas, creativas y coherentes.			
	Propicia que los estudiantes elaboren problemas que respondan al tema tratado.			
Flexibilidad durante ...	Anima a los estudiantes para que asuman una posición crítica ante el nuevo problema.			
	Estimula a los estudiantes a proponer problemas con diferentes grados de complejidad.			
	Anima a los estudiantes a ajustar el tipo de problema al tema tratado en la clase.			
	Estimula a los estudiantes a que acepten las sugerencias de los otros sobre el problema elaborado a criterio.			
Sostenimiento en ...	Promueve el entusiasmo en la elaboración del problema.			
	Anima a los estudiantes a expresar el agrado en relación con el tema sobre el que ha de construir.			
	Estimula en los estudiantes la complacencia con su propio problema.			
	Propicia el gusto por el acto concreto de producción un problema.			



	Genera la expresión creativa de las ideas.			
	Estimula la alegría ante la consecución definitiva del propio problema.			
	Alienta los deseos de compartir su problema con los demás.			

Anexo 6



**Cuestionario de autorreporte de los estudiantes**

**Objetivo:** recopilar información desde el estudiante sobre cómo él afronta el proceso de comprensión y construcción de problemas y cómo este proceso incide en la motivación del estudiante por el aprendizaje.

**Instrucciones:** para conocer cuáles son los procesos que usted realiza para afrontar de manera exitosa el proceso de comprensión y construcción de problemas, y también como incide este proceso en su motivación por el aprendizaje, le pedimos que responda el siguiente cuestionario. En la parte izquierda, se encuentran las posibles acciones que usted realiza en este sentido y en la parte derecha se encuentra una escala de 3 niveles. Usted debe marcar con una (x) el nivel al que más se aproxime la afirmación según su forma de proceder respecto a ella.

- 1 significa Nunca
- 2 significa A veces
- 3 significa Siempre

En el proceso de resolución de problemas		1	2	3
<b>Indicador</b>	<b>Dimensión I: Comprensión motivadora</b>			
Interés	Indago sobre el tema abordado.			
	Hago preguntas acerca del tema.			
	Pongo mi voluntad en función de solucionar el problema propuesto.			
	Busco afanosamente información adicional sobre el problema planteado.			
	Muestro preocupación por las dificultades.			



	Voluntariamente deseo conocer las particularidades del proceso de comprensión.			
	Vinculo lo aprendido a otras vivencias			
	Busco espacios para aplicar lo aprendido			
Elaboración cognitiva	Reflexiono sobre los problemas planteados.			
	Identifico las vías de solución a los problemas planteados.			
	Aplico las vías de solución a los problemas planteados.			
	Formulo la respuesta a los problemas planteados.			
	Relaciono el nuevo con el viejo conocimiento.			
	Emito juicios, criterios, valoraciones.			
	Evidencio dominio de un algoritmo para la resolución de los problemas planteados.			
	Utilizo el conocimiento de manera apropiada en nuevas situaciones.			
Flexibilidad en ...	Aplico diferentes estrategias para comprender los problemas propuestos.			
	Reconozco diferentes vías de solución a los problemas propuestos.			
	Argumento soluciones a los problemas propuestos desde diferentes puntos de vista.			
	Aplico diferentes vías de solución a los problemas propuestos.			



	Soy autocrítico y acepto la crítica de los demás en relación con las soluciones que propone.			
	Confronto sus soluciones a los problemas propuestos con las de los demás compañeros.			
	Reconsidero su opinión sobre la vía de solución los problemas propuestos.			
	Me adecuo tanto al trabajo individual como grupal para resolver los problemas planteados.			
Sostenimiento durante ...	Entusiasmo sostenido en la realización de las tareas planteadas por el docente.			
	Persisto en la búsqueda de solución de los problemas propuestos.			
	Encuentro placer en el hallazgo de la solución a los problemas propuestos.			
	Muestro con mi expresión facial el gusto y preferencia por el tema abordado.			
	Pido de participar con preguntas sobre el tema tratado.			
	Deseo conocer las particularidades del proceso de comprensión.			
	Indago sobre el tema abordado.			
	Socializo las opiniones y criterios.			
<b>Indicadores</b>	<b>Dimensión II: Construcción motivadora</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Interés	Deseo voluntariamente conocer las particularidades del proceso de construcción de problemas.			
	Ansío proponer sus propios problemas.			



	Insisto en buscar las vías más adecuadas para la elaboración de problemas.			
Elaboración cognitiva	El problema elaborado requiere la aplicación de modelos heurísticos para su solución.			
	El problema elaborado requiere la aplicación de modelos clásicos para su solución.			
	Expreso en mi problema ideas sólidas, creativas y coherentes.			
	El problema elaborado responde al tema tratado.			
Flexibilidad	Asumo una posición crítica ante el nuevo problema.			
	Propongo problemas con diferentes grados de complejidad.			
	Ajusto el tipo de problema al tema tratado en la clase.			
	Acepto sugerencias de los otros sobre el problema elaborado a criterio.			
Sostenimiento en ...	Muestro entusiasmo en la elaboración del problema.			
	Expreso agrado en relación con el tema sobre el que ha de construir.			
	Muestro complacencia con mi propio problema.			
	Muestro gusto por el acto concreto de producción un problema.			
	Expreso de manera creativa mis ideas.			
	Muestro alegría ante la consecución definitiva del propio problema.			
	Deseo compartir mi problema con los demás.			



**Cuestionario de autorreporte del docente**

**Objetivo:** recopilar información sobre cómo él docente incide en el proceso de comprensión y construcción de problemas y cómo este proceso incide en la motivación del estudiante por el aprendizaje.

**Instrucciones:** para conocer cuáles su incidencia sobre el proceso de comprensión y construcción de problemas. En la parte izquierda, se encuentran las posibles acciones que usted realiza en este sentido y en la parte derecha se encuentra una escala de 3 niveles. Usted debe marcar con una (x) el nivel al que más se aproxime la afirmación según su forma de proceder respecto a ella.

- 1 significa Nunca
- 2 significa A veces
- 3 significa Siempre

En el proceso de resolución de problemas		1	2	3
Indicador	Dimensión I: Comprensión motivadora			
Interés	Propicio la Indagación sobre el tema abordado.			
	Estimulo el planteamiento de preguntas respecto al tema que se está tratando.			
	Animo a los estudiantes para que voluntariamente intenten solucionar el problema propuesto.			
	Incito Induce a los estudiantes a buscar información adicional sobre el problema planteado.			
	Estímulo a los estudiantes a preocuparse por las dificultades que se le presentan.			
	Genero en los estudiantes el deseo de conocer las particularidades del proceso de comprensión.			
	Aliento a los estudiantes a vincular lo aprendido a otras vivencias			



	Promuevo la búsqueda de espacios para que los estudiantes apliquen lo aprendido			
Elaboración cognitiva	Propicio la reflexión de los estudiantes sobre los problemas planteados.			
	Animo a los estudiantes a identificar las vías de solución a los problemas planteados.			
	Genero en los estudiantes el deseo de aplicar las vías de solución a los problemas planteados.			
	Desafío a los estudiantes a formular respuestas a los problemas planteados.			
	Estimulo a los estudiantes a relacionar el nuevo con el viejo conocimiento.			
	Animo a los estudiantes a emitir juicios, criterios, valoraciones.			
	Promuevo en los estudiantes a evidenciar el dominio de un algoritmo para la resolución de los problemas planteados.			
	Incentivo a los estudiantes para utilizar el conocimiento de manera apropiada en nuevas situaciones.			
Flexibilidad en ...	Promuevo la aplicación de diferentes estrategias para comprender los problemas propuestos.			
	Estimulo a los estudiantes para que reconozcan las diferentes vías de solución a los problemas propuestos.			
	Incito a sus estudiantes para que argumenten soluciones a los problemas propuestos desde diferentes puntos de vista.			
	Promuevo la aplicación de diferentes vías de solución a los problemas propuestos.			
	Estimulo la autocrítica y aceptación de la crítica de los demás en relación con las soluciones que propone.			
	Animo a los estudiantes para que confronten sus soluciones a los problemas propuestos con las de los demás compañeros.			



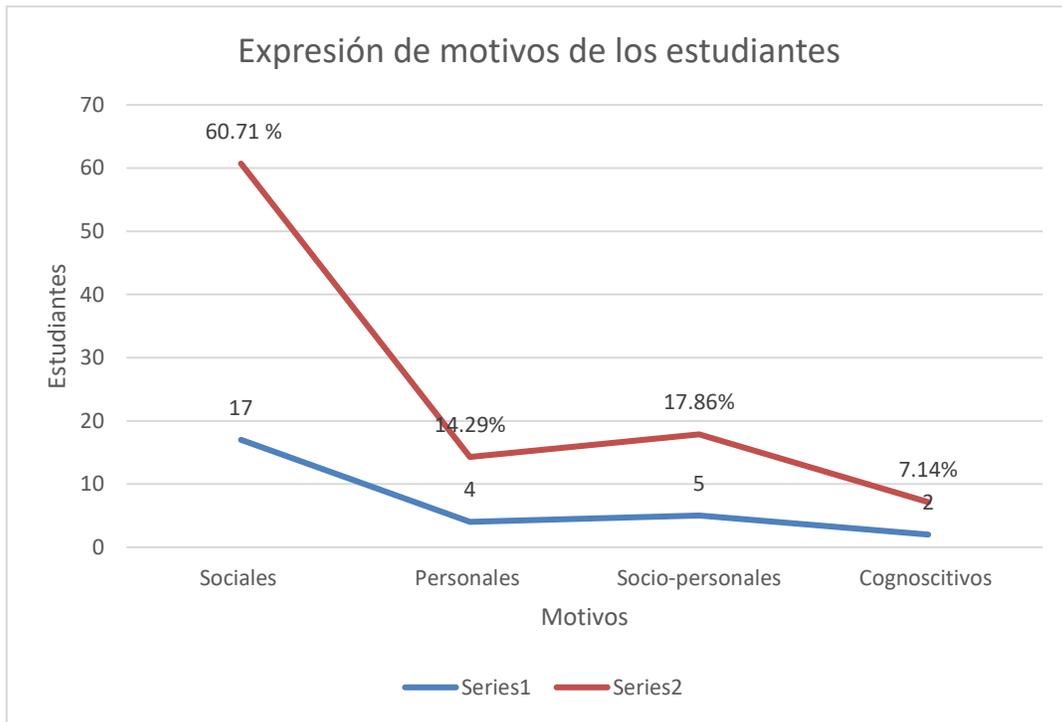
	Sugiero a los estudiantes que reconsideren su opinión sobre la vía de solución los problemas propuestos.			
	Animo a los estudiantes para que se adecuen tanto al trabajo individual como grupal para resolver los problemas planteados.			
Sostenimiento durante ...	Estimulo el entusiasmo de manera sostenida en la realización de las tareas planteadas por el docente.			
	Animo a los estudiantes a que sean persistentes en la búsqueda de solución de los problemas propuestos.			
	Genero el deseo de disfrutar en el hallazgo de la solución a los problemas propuestos.			
	Fomento la expresión facial representativa de gusto y preferencia por el tema abordado.			
	Favorezco la participación de los estudiantes con preguntas sobre el tema tratado.			
	Estimulo el deseo conocer las particularidades del proceso de comprensión.			
	Propicio la indagación sobre el tema abordado.			
	Promuevo la socialización de las opiniones y criterios.			
<b>Indicadores</b>	<b>Dimensión II: Construcción motivadora</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Interés	Promuevo el deseo voluntario conocer las particularidades del proceso de construcción de problemas.			
	Estimulo el ansía de sus estudiantes por proponer sus propios problemas.			
	Estimulo a los estudiantes para que insistan en buscar las vías más adecuadas para la elaboración de problemas.			
Elaboración cognitiva	Promuevo la aplicación de modelos heurísticos para la solución de los problemas.			



	Promuevo a los estudiantes a investigar si el problema elaborado requiere la aplicación de modelos clásicos para su solución.			
	Animo a los estudiantes a expresar en su problema ideas sólidas, creativas y coherentes.			
	Propicio que los estudiantes elaboren problemas que respondan al tema tratado.			
Flexibilidad durante ...	Animo a los estudiantes para que asuman una posición crítica ante el nuevo problema.			
	Estimulo a los estudiantes a proponer problemas con diferentes grados de complejidad.			
	Animo a los estudiantes a ajustar el tipo de problema al tema tratado en la clase.			
	Estimulo a los estudiantes a que acepten las sugerencias de los otros sobre el problema elaborado a criterio.			
Sostenimiento en ...	Promuevo el entusiasmo en la elaboración del problema.			
	Animo a los estudiantes a expresar el agrado en relación con el tema sobre el que ha de construir.			
	Estimulo en los estudiantes la complacencia con su propio problema.			
	Propicio el gusto por el acto concreto de producción un problema.			
	Genero la expresión creativa de las ideas.			
	Estimulo la alegría ante la consecución definitiva del propio problema.			
	Aliento los deseos de compartir su problema con los demás.			

**Anexo 8**

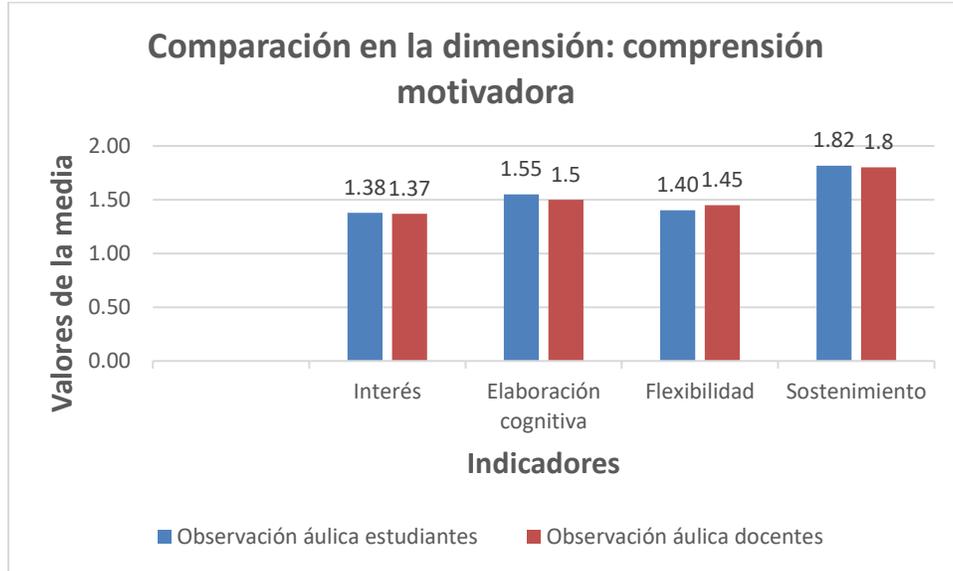
*Ilustración 1 Resultados del cuestionario de expresión de motivos en los estudiantes*



**Responsable:** autora

**Fuente:** Cuestionario de expresión de motivos en los estudiantes

*Ilustración 2 Comparación entre las medias de las observaciones áulicas a los estudiantes y al docente de Matemáticas. Dimensión: comprensión motivadora*

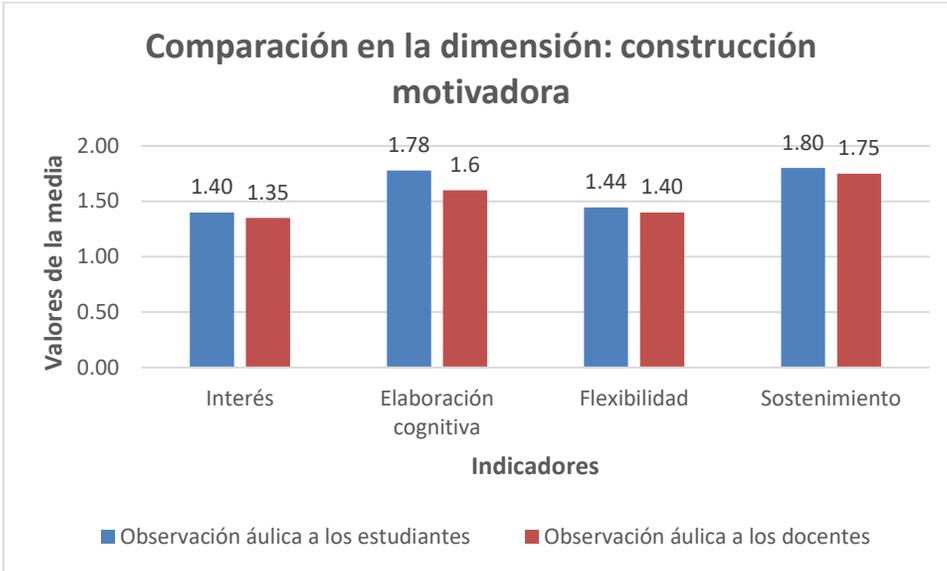


**Responsable:** autora

**Fuente:** Guías de observación áulica realizada a los estudiantes y al docente de Matemáticas



*Ilustración 3 Comparación entre las medias de las observaciones áulicas a los estudiantes y al docente de Matemáticas. Dimensión: construcción motivadora*

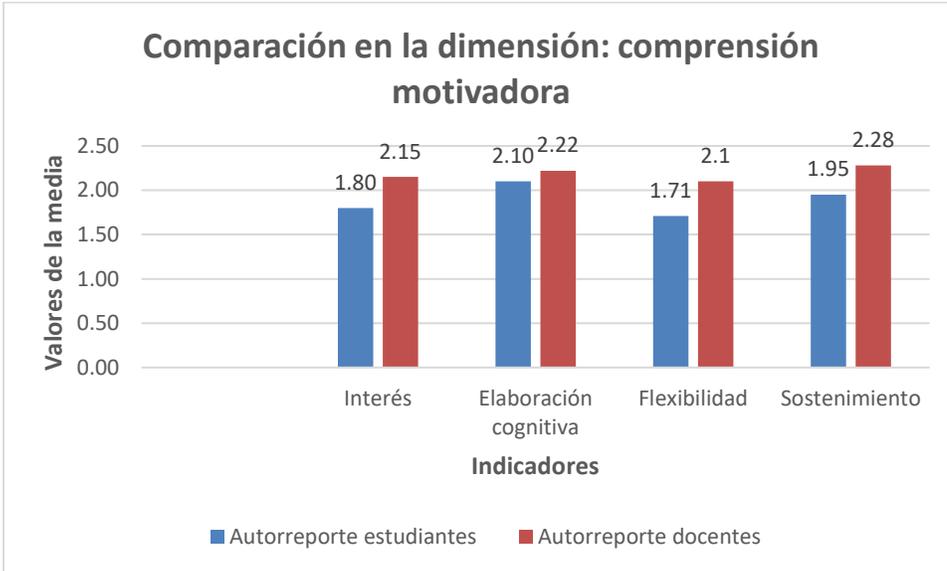


**Responsable:** autora

**Fuente:** Guías de observación áulica realizada a los estudiantes y al docente de Matemáticas



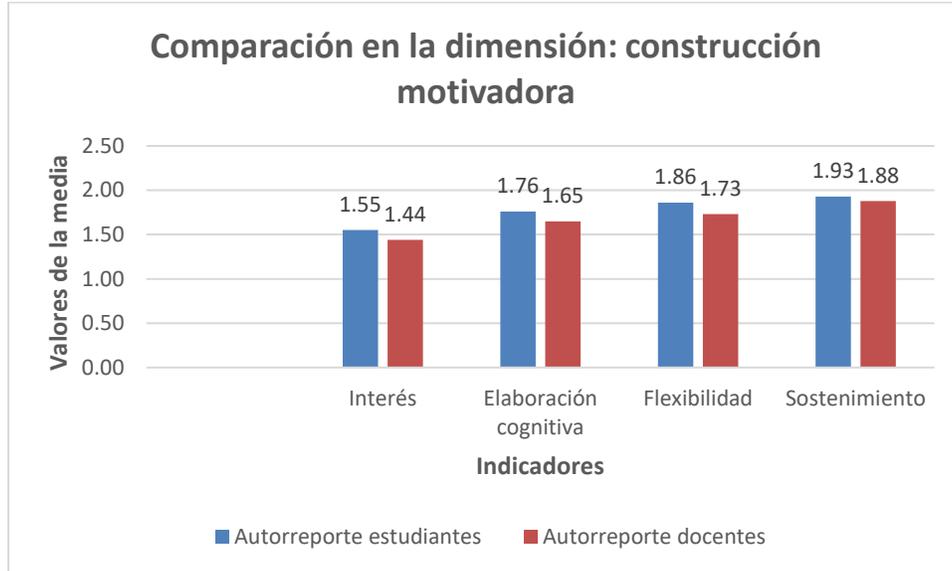
*Ilustración 4 Comparación entre las medias de los Autorreportes de los estudiantes y del docente de Matemáticas. Dimensión: comprensión motivadora*



**Responsable:** autora

**Fuente:** Autorreportes realizados por los estudiantes y el docente de Matemáticas

*Ilustración 5 Comparación entre las medias de los Autorreportes de los estudiantes y del docente de Matemáticas. Dimensión: construcción motivadora*

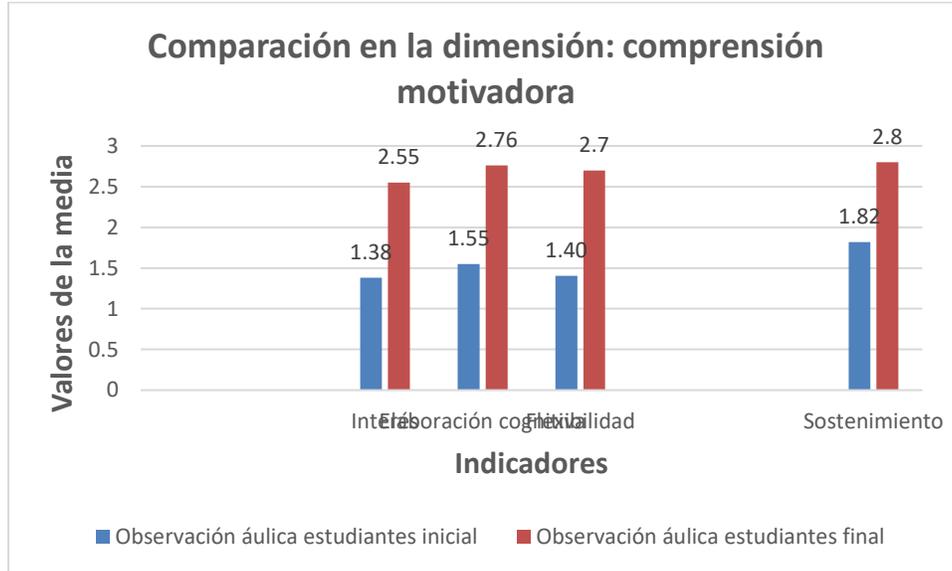


**Responsable:** autora

**Fuente:** Autorreportes realizados por los estudiantes y el docente de Matemáticas



*Ilustración 6 Comparación entre las medias de las observaciones áulicas inicial y final a los estudiantes.  
Dimensión: comprensión motivadora*

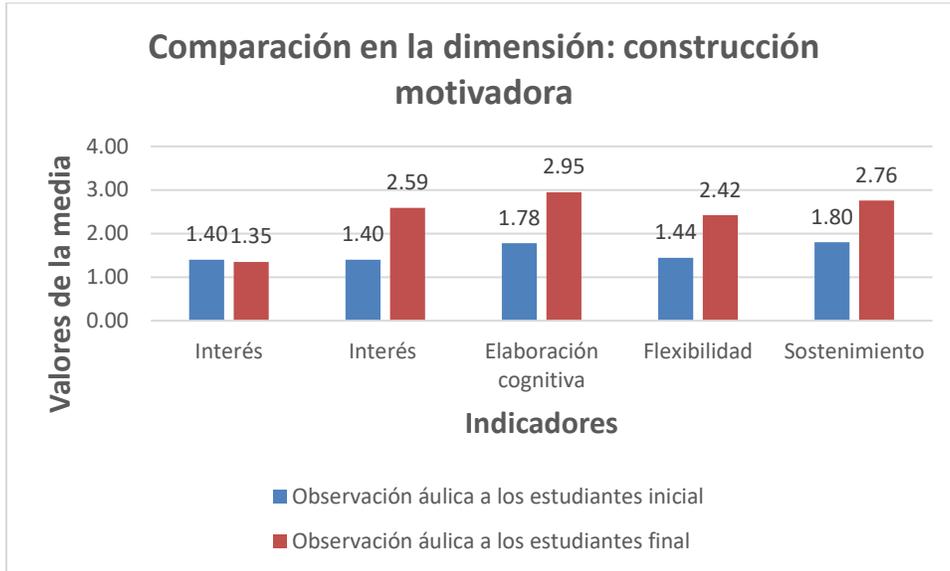


**Responsable:** autora

**Fuente:** Observaciones áulicas inicial y final realizados a los estudiantes

**Anexo 14**

*Ilustración 7 Comparación entre las medias de las observaciones áulicas inicial y final a los estudiantes.  
Dimensión: construcción motivadora*

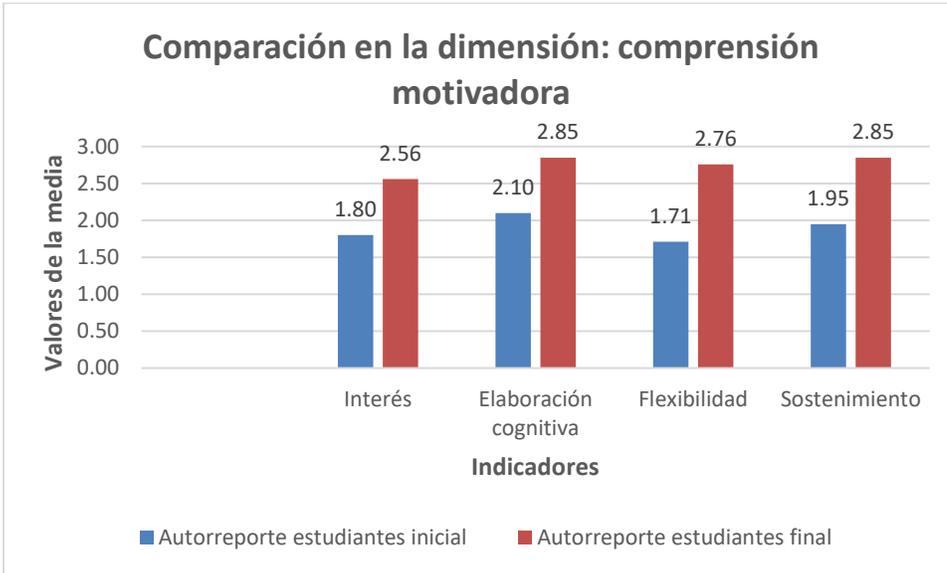


**Responsable:** autora

**Fuente:** Observaciones áulicas inicial y final realizados a los estudiantes



*Ilustración 8 Comparación entre las medias de los Autorreportes inicial y final de los estudiantes.  
Dimensión: comprensión motivadora*

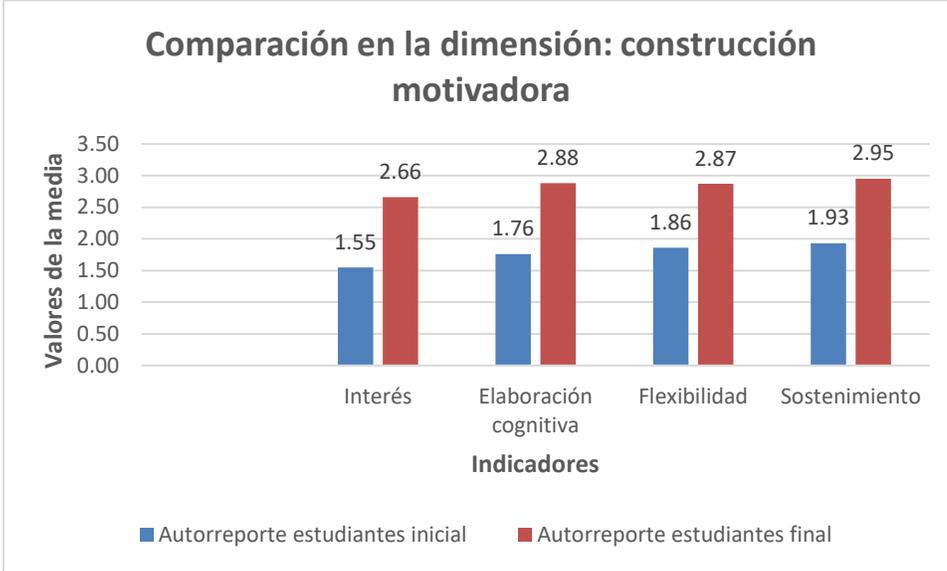


**Responsable:** autora

**Fuente:** Autorreportes inicial y final realizados por los estudiantes



*Ilustración 9 Comparación entre las medias de los Autorreportes inicial y final de los estudiantes.  
Dimensión: construcción motivadora*



**Responsable:** autora

**Fuente:** Autorreportes inicial y final realizados por los estudiantes



**Questionario de autoevaluación de los Expertos.**

**OBJETIVO:** Establecer los expertos para validar teóricamente el modelo didáctico propuesto y su respectiva implementación en el 9º año de EGB de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios de la ciudad de Cuenca.

**Estimado docente:** Al aplicar el método de criterio de expertos en esta investigación, es muy valioso que usted se autoevalúe respecto al nivel de conocimientos que posee referente al tema: el desarrollo del proceso de comprensión y construcción de problemas sobre probabilidades y su incidencia a favor de la motivación por el aprendizaje en la Educación General Básica.

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Nivel Científico (Marque con una X):

Máster \_\_\_\_\_ Doctor \_\_\_\_\_

Ha ejercido o ejerce la docencia en (Marque con una X):

Educación General Básica \_\_\_\_\_ Bachillerato: \_\_\_\_\_ Educación superior: \_\_\_\_\_

Indique cuántos años de experiencia como docente tiene en:

Educación General Básica \_\_\_\_\_ Bachillerato: \_\_\_\_\_ Educación superior: \_\_\_\_\_

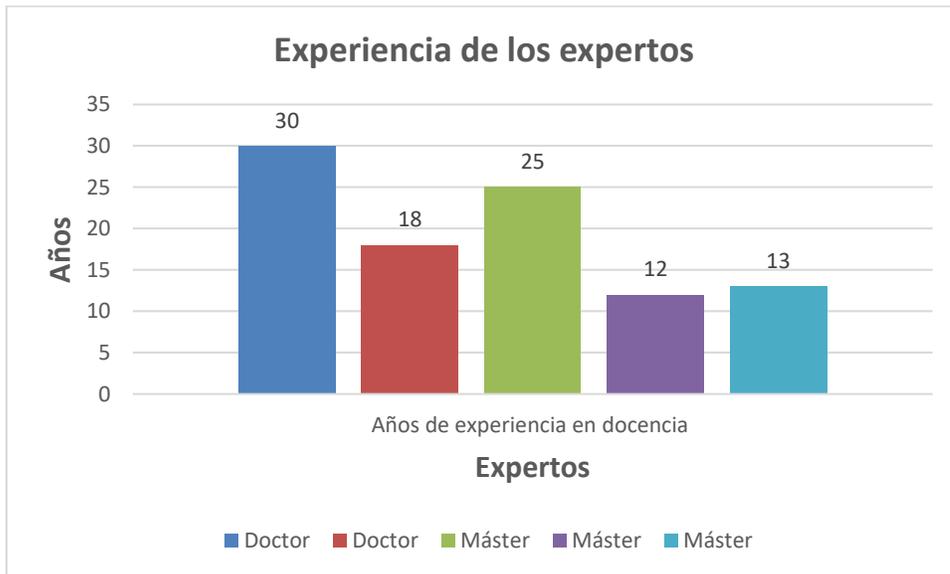
1. Valore con una escala de 1 al 10 el nivel de conocimientos que usted posee sobre el tema. Considere que la escala es ascendente, por lo que el conocimiento sobre el tema referido crece de 1 a 10. \_\_\_\_\_
2. Valore el nivel de influencia que cada uno de los antecedentes siguientes ha tenido en los conocimientos que usted posee y en los criterios respecto al desarrollo del proceso de comprensión y construcción de problemas matemáticos específicamente de probabilidades. Además, valore de igual forma su incidencia a favor de la motivación por el aprendizaje en la Educación General Básica.

Antecedentes	Nivel de influencia de cada uno de los antecedentes		
	A(alto)	M(medio)	B(bajo)
Análisis teóricos que usted ha realizado.			
La experiencia que usted ha obtenido.			
Análisis de trabajos de investigaciones nacionales.			
Análisis de trabajos de investigaciones extranjeras.			
El conocimiento que usted posee del estado actual del problema.			
La intuición suya sobre el tema tratado			

Gracias por su colaboración ...

**Anexo 18**

**Ilustración 10 Experiencia de los expertos**

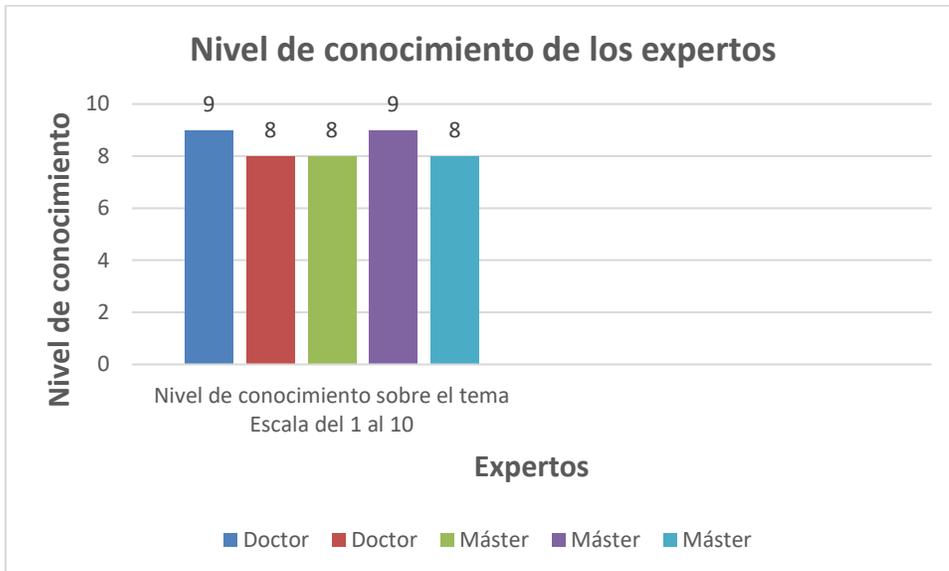


**Responsable:** autora

**Fuente:** Autoevaluación de los expertos



**Ilustración 11 Nivel de conocimiento de los expertos**



**Responsable:** autora

**Fuente:** Autoevaluación de los expertos



**Cuestionario dirigido a los expertos**

**Estimado docente:** El presente cuestionario tiene la finalidad de constatar la validez del Modelo didáctico para el desarrollo del proceso de comprensión y construcción de problemas como agente motivador de aprendizaje en el 9º año C de EGB de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios de la ciudad de Cuenca. Para lo cual, se ha anexado un documento que contiene dicho modelo y su implementación.

Luego, se le solicita su punto de vista referente al nivel de relevancia que usted otorga a cada uno de los indicadores proyectados para implementar en la práctica el Modelo didáctico propuesto. Estos indicadores están colocados en una tabla. Dónde usted deberá señalar de acuerdo a su criterio el nivel de relevancia de cada uno. Usted debe asignar el valor que le concede a cada uno, tomando en cuenta el análisis del documento entregado. Para lo cual, debe considerar la siguiente escala:

- N1 – Necesario para medir la variable.
- N2 – Muy eficiente para medir la variable.
- N3 – Eficiente para medir la variable.
- N4 – Poco eficiente para medir la variable.
- N5 – Nada eficiente para medir la variable.

Finalmente, si usted desea realizar alguna observación adicional sobre la propuesta presentada, después de la tabla tiene el espacio necesario para hacerlo.

No.	Indicadores	N1	N2	N3	N4	N5
1	Componentes didácticos.					
2	Componentes motivacionales y su articulación con el proceso aprendizaje relacionado con la resolución de problemas.					
3	Componente metodológico y etapas para el proceso didáctico del docente.					
4	Precisiones metodológicas para la evaluación del Modelo propuesto.					
5	Concepción de los principios que dinamizan el proceso de comprensión y construcción de problemas.					
6	Relación entre el Modelo propuesto y las acciones específicas para su implementación.					

**Observaciones:**

Gracias por su colaboración ...

**Firma:** \_\_\_\_\_

**Anexo 21**

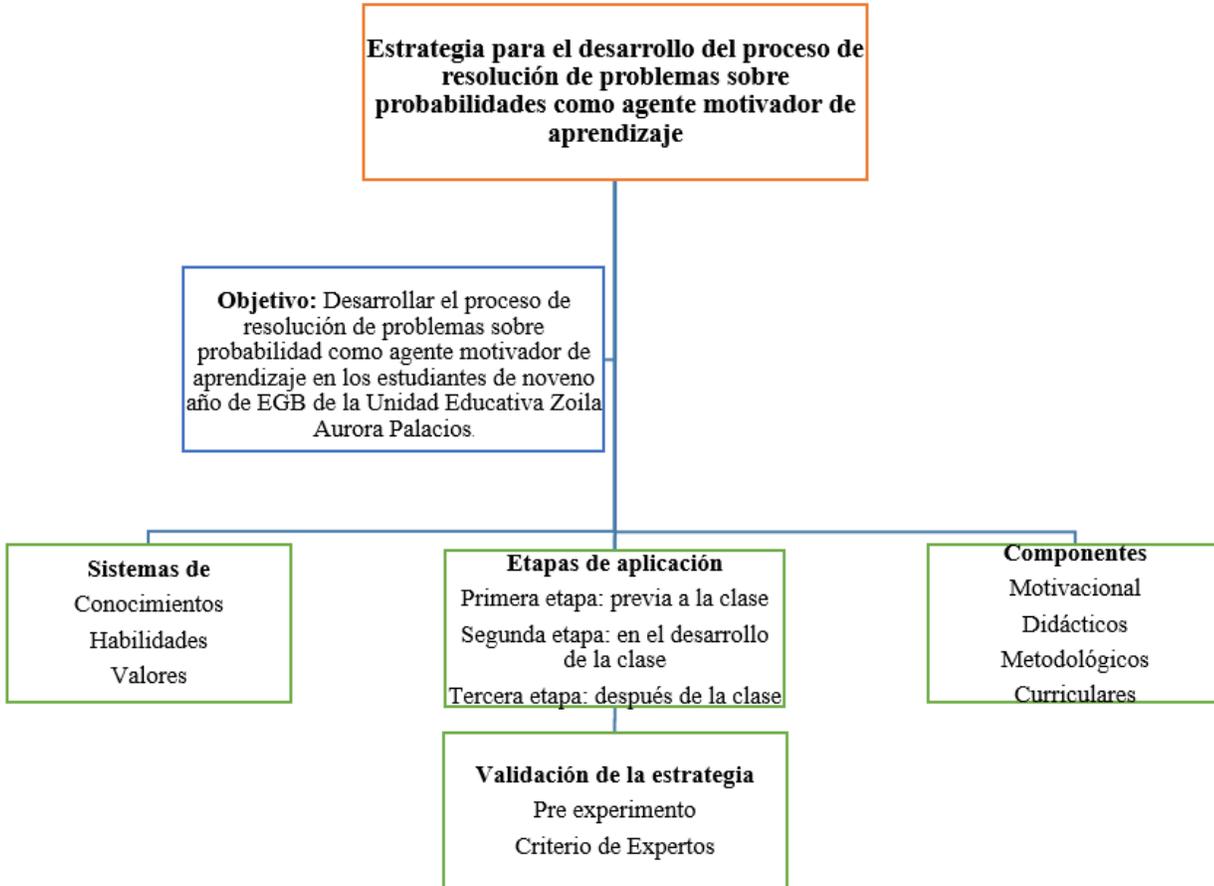
**Ilustración 12 Criterio de expertos**



**Responsable:** autora

**Fuente:** Cuestionario dirigido a los expertos

Anexo 22





	<b>UNIDAD EDUCATIVA "ZOILA AURORA PALACIOS"</b> <b>PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA</b>	AÑO LECTIVO 2018-2019
--	---	--------------------------

**1. DATOS INFORMATIVOS:**

<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b>	Rosa Troya Vásquez	<b>ÁREA / ASIGNATURA:</b>	<b>MATEMÁTICA</b>	<b>GRADO / CURSO:</b>	<b>NOVENO</b>	<b>PARALELO:</b>	<b>C</b>
<b>Nº DE UNIDAD DE PLANIFICACIÓN N:</b>	<b>6</b>	<b>TÍTULO DE LA PLANIFICACIÓN:</b>	<b>ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD</b>	<b>Nº DE PERÍODOS:</b>	12	<b>SEMANA DE INICIO:</b>	20-05-2019
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD:</b>	1.-Calcular probabilidades de eventos aleatorios.						
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b>	CE.M.4.8. Analiza y representa un grupo de datos utilizando los elementos de la estadística descriptiva (variables, niveles de medición, medidas de tendencia central, de dispersión y de posición). Razona sobre los posibles resultados de un experimento aleatorio sencillo. Calcula probabilidades aplicando como estrategias técnicas de conteo, el cálculo del factorial de un número y el coeficiente binomial, operaciones con conjuntos y las leyes de De Morgan. Valora la importancia de realizar estudios estadísticos para comprender el medio y plantear soluciones a problemas de la vida diaria. Emplea medios tecnológicos, con creatividad y autonomía, en el desarrollo de procesos estadísticos. Respeta las ideas ajenas y argumenta procesos.						
<b>INDICADOR DE EVALUACIÓN DEL CRITERIO</b>	I.M.4.8.2. Calcula probabilidades de eventos aleatorios empleando combinaciones y permutaciones, el cálculo del factorial de un número y el coeficiente binomial; operaciones con eventos (unión, intersección, diferencia y complemento) y las leyes de De Morgan. Valora las diferentes estrategias y explica con claridad el proceso lógico seguido para la resolución de problemas. (I.2., I.4.)						

**2. PLANIFICACIÓN:**

¿QUÉ VAN A APRENDER? DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	¿CÓMO VAN A APRENDER? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN	
			INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
M.4.3.9. Definir la probabilidad (empírica) y el azar de un evento o experimento estadístico para determinar eventos o experimentos independientes. Definir la probabilidad (empírica) y el azar de un evento o experimento estadístico para determinar eventos o experimentos independientes (REF. M.4.3.9.)	<b>Anticipación:</b> --Comentar con los estudiantes que el estudio de la probabilidad se originó en los juegos de azar. --Preguntar sobre los juegos de azar que conocen y que cuenten su experiencia brevemente. <b>Construcción:</b> --Definir el espacio muestral como un conjunto de todos los resultados posibles que se pueden obtener al realizar un experimento aleatorio. --Realizar varios experimentos como Girar una ruleta, lanzar monedas, lanzar dados, para determinar los sucesos elementales, espacio muestral, dos sucesos compuestos. <b>Consolidación:</b>	-Pizarra -Proyector -Computadora -Banco de problemas sobre probabilidades. -Hoja de trabajo -Objetos de colores -Calculadora. -Ruleta -Dados -Monedas -Cartulinas	-Determina eventos o experimentos independientes.	<b>TECNICA:</b> -Sinopsis <b>INSTRUMENTO:</b> -Mapa conceptual.

	<b>UNIDAD EDUCATIVA "ZOILA AURORA PALACIOS"</b> <b>PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA</b>	AÑO LECTIVO 2018-2019
--	---	--------------------------

	--Solicitar a los estudiantes que trabajen en forma grupal, y luego individual en las actividades relacionadas con los problemas propuestos y presenten su explicación a la clase.	-Marcadores		
Determinar una técnica de conteo que permite enumerar los resultados posibles de un experimento. (Ref. M.4.3.10)	<b>Anticipación:</b> --Jugo en línea: combinación de frutas. <a href="http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2010/labazar/index.html">http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2010/labazar/index.html</a> <b>Construcción:</b> -- A partir del mismo juego cada grupo comienza a presentar las posibles soluciones presentando las posibles vías de solución elaborando con la guía del docente un diagrama de árbol. --Presentar el problema de cajas para que los estudiantes elaboren un diagrama de árbol enumerando los resultados posibles del experimento. <b>Consolidación:</b> --Pedir a los estudiantes que propongan algunos ejemplos para motivar la práctica dentro y fuera del aula. --Desarrollar las actividades de ejercitación, razonamiento, modelación, y resolución de problemas, propuestas en la hoja de trabajo	-Pizarra -Hoja de trabajo -Banco de problemas sobre probabilidades. -Material concreto. -Calculadora.	-Enumera los resultados posibles de un experimento.	<b>TECNICA:</b> -Prueba de ejecución <b>INSTRUMENTO:</b> -Guía de las actividades (hoja de trabajo)
Calcular probabilidades simples con el uso de la regla de Laplace y fracciones. Aplicando a problemas. (Ref. M.4.3.11)	<b>Anticipación:</b> --Para socializar con los estudiantes la Regla de Laplace, para el cálculo sencillo se realiza un juego que introduzca el tema. <b>Construcción:</b> --Utilización del dado y otros recursos para explicar mediante fracciones probabilidades simples. --Aplicar a problemas la fórmula de Laplace en el cálculo de probabilidades. <b>Consolidación:</b> --Trabajar en forma grupal e individual las destrezas planteadas la hoja de trabajo, mediante la ejercitación, razonamiento, modelación y resolución de problemas sencillos que van a ser presentados en una exposición.	-Pizarra -Hoja de trabajo -Banco de problemas sobre probabilidades. -Calculadora. -Marcadores. -Cartulinas	-Utiliza fracciones en el cálculos de probabilidades simples en ejercicios y problemas.	<b>TECNICAS:</b> --Observación y prácticas realizadas en clase. --Actividad colaborativa. <b>INSTRUMENTOS:</b> --Hoja de trabajo y tareas. --Pruebas escritas.

**ADAPTACIONES CURRICULARES**

ADAPTACIÓN DE LA NECESIDAD EDUCATIVA	ESPECIFICACIÓN DE LA NECESIDAD A SER APLICADA
*Considerar la guía de adaptaciones curriculares En conformidad con los artículos 228 y 229 del Reglamento de la LOEI. S.A.A.S.9° C (grado 3)(Fronterizo)	En conformidad a los artículos 230 del Reglamento de la LOEI y los artículos 17 y 18 del Acuerdo 295-13 emitido por el Ministerio de Educación.  El estudiante de NEE trabaja con las destrezas de noveno con menor grado de dificultad según sus intereses, habilidades y capacidades.



UNAE

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el  
Repositorio Institucional

---

Rosa Ildaura Troya Vásquez calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "La resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje en estudiantes de noveno", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Javier Loyola, 15 de agosto de 2019

---

Rosa Ildaura Troya Vásquez

C.I: 1202917488



## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

**UNA E**

Rosa Ildaura Troya Vásquez autora del trabajo de titulación "La resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje en estudiantes de noveno", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Javier Loyola, 15 de Agosto del 2019

---

Rosa Ildaura Troya Vásquez

C.I: 1202917488

**I Certificación del tutor**

Luis Enrique Hernández Amaro, con cédula de identidad 0150827103, docente de la  
Universidad Nacional de Educación

Certifica

Que el trabajo de titulación “**La resolución de problemas sobre probabilidades como agente motivador de aprendizaje en estudiantes de noveno**”, ha sido desarrollado por la estudiante TROYA VÁSQUEZ ROSA ILDAURA, CI: 1202917488 perteneciente al IX ciclo de la carrera de Educación Básica, Itinerario de Matemática de la Universidad Nacional de Educación. El mismo ha sido procesado con el sistema TURNITIN y posee menos del 10% de similitud con otros trabajos ya publicados.

La estudiante ha cumplido el cronograma de investigación establecido, trabajando con sistematicidad, independencia y creatividad; el resultado de su trabajo es aplicable a la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la Educación General Básica.



Luis Enrique Hernández Amaro

CI: 0150827103

Tutor



Rosa Ildaura Troya Vásquez

CI: 1202917488

Autora

## LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS SOBRE PROBABILIDADES COMO AGENTE MOTIVADOR DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE NOVENO

### INFORME DE ORIGINALIDAD

**6%**

INDICE DE SIMILITUD

**6%**

FUENTES DE  
INTERNET

**1%**

PUBLICACIONES

**5%**

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://www.uptc.edu.co">www.uptc.edu.co</a> Fuente de Internet	<1%
2	<a href="http://repository.lasalle.edu.co">repository.lasalle.edu.co</a> Fuente de Internet	<1%
3	Submitted to Fresno Pacific University Trabajo del estudiante	<1%
4	<a href="http://www.esPOCH.edu.ec">www.esPOCH.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1%
5	<a href="http://repobib.ubiobio.cl">repobib.ubiobio.cl</a> Fuente de Internet	<1%
6	<a href="http://bdigital.unal.edu.co">bdigital.unal.edu.co</a> Fuente de Internet	<1%
7	<a href="http://www.cristorey.edu.ec">www.cristorey.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1%
8	<a href="http://ingles.cubaeduca.cu">ingles.cubaeduca.cu</a> Fuente de Internet	<1%

*Luis* C.I. 0150827103  
Luis Enrique Hernández Amaro