



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

# **Diseño de un proyecto de aula que contribuya a potenciar el pensamiento matemático desde el concepto de la probabilidad con mediadores didácticos**

**Sandra Biviana Tamayo Valencia**

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2022

# **Diseño de un proyecto de aula que contribuya a potenciar el pensamiento matemático desde el concepto de la probabilidad con mediadores didácticos**

**Sandra Biviana Tamayo Valencia**

Trabajo final de maestría presentado como requisito parcial para optar al  
título de:

**Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales**

Directora:

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales,  
Carmen Elena Sánchez Patiño

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2022

## **Dedicatoria**

*A mi familia y esposo que con su acompañamiento, paciencia y apoyo incondicional me han impulsado a cumplir un sueño más.*

## **Agradecimientos**

A mi madre, Gilma de Jesús Valencia Castrillón porque siempre ha estado en mi vida alentándome y apoyándome para hacer de mí un mejor ser humano.

A mi esposo, Lucas Vallejo Márquez por su paciencia, amor, comprensión y apoyo durante cada proyecto en mi vida.

A mis hermanas por su apoyo, compañía incondicional y palabras de aliento.

A mi directora, Carmen Elena Sánchez Patiño por su apoyo, tiempo, paciencia, disposición y estar siempre atenta a mis dudas.

---

## Resumen

El presente trabajo de investigación surge como respuesta a la necesidad de desarrollar el pensamiento matemático a partir de la enseñanza de la probabilidad. Tiene como objetivo potenciar el pensamiento matemático desde el concepto de la probabilidad en los estudiantes de grado 5° de un colegio ubicado en la ciudad de Medellín, mediante la implementación de un proyecto de aula apoyado de mediadores didácticos y sustentado en el Aprendizaje Significativo Crítico de Marco Antonio Moreira (2005). Esta investigación es de corte cualitativo y se fundamentó en el análisis documental de los estudios realizados en torno a la enseñanza del concepto de probabilidad. La revisión documental permitió recopilar, organizar, analizar, reflexionar y presentar información con un carácter interpretativo y comprensivo para el diseño del proyecto que se estructuró en tres momentos: la contextualización, lo metodológico y lo evaluativo. Finalmente, se espera que esta propuesta de investigación dinamice la enseñanza de la probabilidad, generando motivación, interés y aprendizajes significativos críticos en los estudiantes.

**Palabras clave:** probabilidad, aprendizaje significativo crítico, proyecto de aula.

## Abstract:

### **A Classroom Project design to strengthen Mathematical thinking from the Concept of Probability with didactic facilitators**

This current Project work comes to answer the need of developing the mathematical thinking through teaching of probability. Its aim is to enhance mathematical thinking from the concept of probability in 5th grade students from a school located in Medellin-Colombia, through the implementation of a classroom project supported by didactic mediators and by the Significant Critical Learning stated by Marco Antonio Moreira (2005). This is a qualitative research and was based on the documentary analysis of the studies carried out around the teaching of the probability concept. The documentary evaluation allowed to collect, organize, analyze, reflect and present information with an interpretive and comprehensive nature for the design of the project which was structured in three moments: contextualization, methodology and evaluation. Finally, it is expected that this research proposal will enhance the teaching of probability, generating motivation, interest and significant critical learning in students.

**Keywords:** probability, significant critical learning, classroom project

# Contenido

	Pág.
<b>Resumen .....</b>	<b>V</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>V</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>11</b>
<b>1. Capítulo I. Diseño teórico.....</b>	<b>13</b>
1.1 Descripción del problema .....	13
1.1.1 Formulación de la pregunta.....	17
1.2 Justificación.....	17
1.3 Objetivos .....	19
1.3.1 Objetivo general.....	19
1.3.2 Objetivos específicos .....	19
1.4 Marco referencial.....	19
1.4.1 Marco teórico .....	19
1.4.2 Marco conceptual - Disciplinar .....	22
1.4.3 Marco legal .....	225
1.4.4 Marco espacial o local.....	26
<b>2. Capítulo II. Diseño metodológico.....</b>	<b>27</b>
2.1 Enfoque.....	27
2.2 Método .....	27
2.3 Instrumentos de recolección de información yanálisis de información ....	28
2.4 Conformación del Corpus .....	31
<b>3. Capítulo III. Revisión de literatura sobre la enseñanza del concepto de la probabilidad con mediadores didácticos que contribuyena potenciar el pensamiento matemático .....</b>	<b>33</b>
<b>4. Capítulo IV. Propuesta didáctica del Proyecto de Aula .....</b>	<b>44</b>
<b>5. Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones .....</b>	<b>73</b>
5.1 Conclusiones.....	73
5.2 Recomendaciones.....	75
<b>Referencias .....</b>	<b>76</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>79</b>

## Lista de figuras

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 4-1:</b> Estructura del proyecto de aula.....	47
<b>Figura 4-2:</b> Escaleras y serpientes .....	54

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.4.3-1:</b> Marco legal.....	25
<b>Tabla 2.4-2:</b> Revisión bibliográfica .....	32
<b>Tabla 4-3:</b> Vídeos y animaciones .....	51
<b>Tabla 4-4:</b> Tarjeta de emoticones.....	56
<b>Tabla 4-5:</b> Juegos virtuales y simulaciones .....	61
<b>Tabla 4-6:</b> Actividades interactivas.....	63
<b>Tabla 4-7:</b> Autoevaluación.....	68
<b>Tabla 4-8:</b> Ficha de observación .....	70



## Lista de gráficas

	<b>Pág.</b>
<b>Gráfico 1-1:</b> Desempeño del cuatrienio .....	15
<b>Gráfico 1-2:</b> Eficiencia del cuatrienio .....	15
<b>Gráfico 1-3:</b> Desempeño .....	16

- X      Diseño de un proyecto de aula que contribuya a potenciar el pensamiento matemático desde el concepto de la probabilidad con mediadores didácticos
- 

## Lista de esquemas

	<b>Pág.</b>
<b>Esquema 2.3-1: Esquema conceptual .....</b>	<b>30</b>

## Introducción

La siguiente investigación presenta un proyecto de aula que pretende contribuir a potenciar el pensamiento matemático desde el concepto de la probabilidad con mediadores didácticos a partir de la teoría del Aprendizaje Significativo Crítico de Marco Antonio Moreira, se caracteriza por tomar una posición crítica y estratégica para sobrevivir en la sociedad contemporánea (formación de estudiantes divergentes y con criterios) y está sustentada en cinco principios facilitadores del aprendizaje significativo crítico propuestos por Moreira, estos son: el principio del conocimiento previo, aprendemos a partir de lo que ya sabemos, el principio de la interacción social y del cuestionamiento, el principio del conocimiento como lenguaje, principio de la conciencia semántica y el principio de la no utilización de la pizarra, de la participación activa del alumno, de la diversidad de estrategias de enseñanza.

El trabajo se elaboró a partir de un análisis monográfico basado en un modelo de investigación documental que permitió recopilar, organizar y presentar información con un carácter interpretativo y comprensivo de la información consultada en los diferentes tipos de textos, con el fin de contrastar y analizar los aportes realizados en torno a la enseñanza del concepto de probabilidad y desde esta mirada construir un proyecto de aula buscando responder a una pregunta de investigación a partir de la lectura, análisis, reflexión e interpretación de dichos documentos.

La estructura del trabajo se encuentra conformado por cinco capítulos distribuidos de la siguiente manera:

En el capítulo uno se presenta el diseño teórico que permite identificar el tema, el problema con su respectiva descripción y posteriormente se plantean las razones por las que se elabora el proyecto a partir de la justificación y se establecen los objetivos de la investigación.

Seguidamente, se encuentra el marco referencial, referente teórico, disciplinar y conceptual, legal y espacial que posibilitan una reflexión pedagógica y soportan la propuesta didáctica.

En el capítulo dos se describe el diseño metodológico, en el que se encuentra el enfoque y el método basados en el análisis documental cualitativo, los instrumentos de recolección de información y análisis de información y la conformación del corpus.

El capítulo tres presenta la revisión de literatura de tesis y artículos relacionadas con la enseñanza del concepto de la probabilidad, con sus respectivos análisis, interpretaciones, síntesis y reflexiones.

El capítulo cuatro presenta la propuesta didáctica de un proyecto de aula que se fundamenta en el aprendizaje significativo crítico de Moreira y está estructurado en tres momentos: la contextualización, lo metodológico y lo evaluativo.

Finalmente, el quinto capítulo describe las conclusiones obtenidas acorde a los objetivos trazados en la investigación. Además, se presentan las recomendaciones a tener en cuenta en futuras intervenciones.

# 1. Capítulo I. Diseño teórico

## 1.1 Descripción del problema

La sociedad evoluciona a un ritmo acelerado, por lo que la escuela debería estar constantemente atenta para poder ofrecer una formación de alta calidad que se ajuste a estos cambios. De hecho, la formación de profesionales competentes y comprometidos con el desarrollo social constituye hoy día una misión esencial de la educación superior contemporánea (UNESCO, 1998).

La enseñanza de las matemáticas y específicamente la enseñanza de la estadística tiene como finalidad contribuir al desarrollo integral de los estudiantes; constituye un elemento crucial para que todo ciudadano pueda afrontar eficazmente los desafíos del siglo XXI (Batanero y Borovcnik, 2016), puesto que, entre otras cosas, brinda herramientas para comprender y dar respuesta a problemas tanto de la vida real como de otras disciplinas, permitiendo establecer conexiones con contextos y problemáticas diversas (Arteaga, 2011).

En Colombia la enseñanza de la probabilidad se ha convertido en una tendencia por su aplicación a otras ciencias, dada su importancia el Ministerio de Educación Nacional (MEN), dentro de sus políticas, incorporó el estudio de la teoría de la probabilidad en todos los niveles de educación básica y media vocacional, como se puede observar en los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas (2006).

Batanero, citando a e.g., M.E.C., 1992; N.C.T.M. 2000, SEP; 2006 y Bennet, 1998, afirma que, aunque la enseñanza de la probabilidad ha estado presente en los currículos no universitarios en los últimos 20 años, encontramos una tendencia reciente a renovar su enseñanza, haciéndola experimental, en forma que se pueda proporcionar a los alumnos una experiencia estocástica desde su infancia (2006, p.1). Estos cambios llevan a reflexionar sobre la naturaleza de la probabilidad, y los fines de su enseñanza en

la educación obligatoria, que son dos principalmente: la probabilidad es parte de la matemática y base de otras disciplinas y la probabilidad es esencial para preparar a los estudiantes, puesto que el azar y los fenómenos aleatorios impregnan nuestro entorno. Estas dos razones permiten entender la importancia que tiene la estadística en la vida de los seres humanos y con el objetivo de contribuir a las metas y retos que plantea la educación actual y tomando en consideración el reconocimiento de la OCDE sobre la necesidad de avanzar en el desarrollo de habilidades y conocimientos que permitan formar ciudadanos alfabetizados estadísticamente, es decir, capaces de “extraer información significativa de los datos, comprender qué significan los datos, incluyendo cómo leerlos de manera apropiada, extraer conclusiones, así como reconocer cuándo se utilizan de manera engañosa o inapropiada” (OCDE, 2019, p. 5); la enseñanza de la estadística debe responder a nuevas demandas globales y nacionales donde se pueda favorecer el pensamiento crítico de los estudiantes, al tiempo que instale espacios donde aprender sea accesible e incluyente.

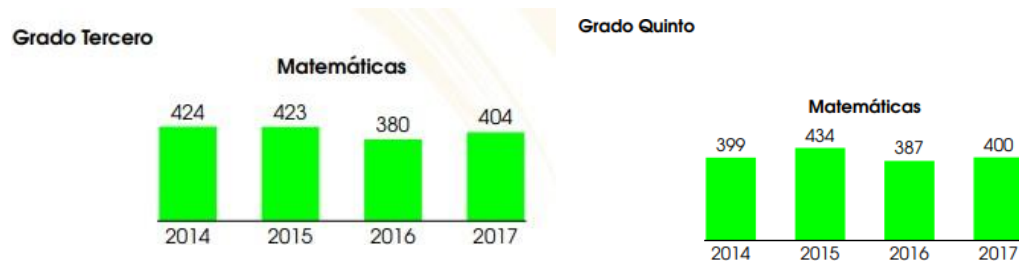
Enseñar estadística resulta un reto para los docentes en las instituciones educativas por ser un área que requiere de espacios, recursos físicos y virtuales, comprensión disciplinar del área, herramientas metodológicas, entre otras condiciones que se pueden superar si se realiza una planeación de forma anticipada que incorpore los diferentes recursos que faciliten la enseñanza y se logre tener una comprensión de los conceptos propios del área.

Al realizar un análisis de las pruebas externas institucionales a partir del Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE 2018), se pudo observar que un colegio de la ciudad de Medellín obtuvo un índice de 8,18 (siendo 10 el máximo puntaje) Se evidencia un aumento en los últimos años y resultados superiores a la media nacional.

En los elementos analizados por el ISCE, en la Básica Primaria Pruebas Saber 3º y 5º de matemáticas, se tiene:

- Desempeño del Cuatrienio (ver gráfica 1-1).

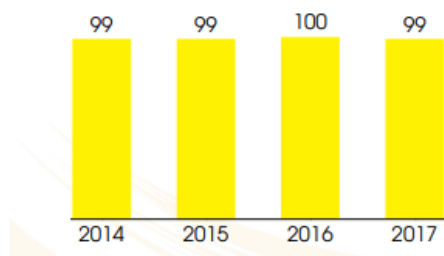
Gráfico 1-1: Desempeño del cuatrienio



Donde la escala de valores es de 100 a 500, siendo 500 el puntaje promedio más alto posible se puede observar que son resultados muy favorables comparados con la media nacional.

- Eficiencia del Cuatrienio (ver gráfica 1-2).

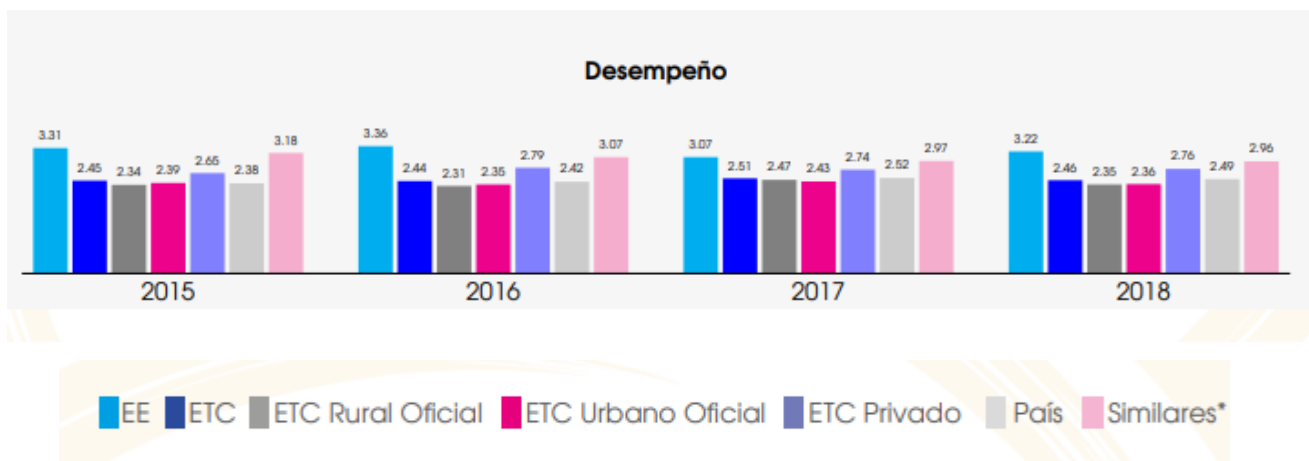
Gráfico 1-2: Eficiencia del cuatrienio



El gráfico muestra la tasa de aprobación. Se puede observar la cantidad de estudiantes que aprueban el año escolar, tomándose una escala de valoración de 0% al 100%. Se observan resultados muy positivos.

De acuerdo con el ISCE y el comparativo de los desempeños entre la institución educativa (EE) con otras instituciones similares se puede observar que en los últimos años estos resultados han sido muy favorables (ver gráfica 1-3).

**Gráfico 1-3: Desempeño**



Como se observa, los resultados en general son muy favorables, pero en básica primaria muchos estudiantes demuestran desmotivación, poco interés, apatía, miedo hacia las matemáticas (pensamiento matemático aleatorio).

Aunque la institución educativa cuenta con recursos físicos (laboratorios de matemáticas, física), virtuales (portátil, Tablet, software) y con un gran talento humano, se hace necesario fortalecer las clases con actividades motivadoras que despierten interés en los estudiantes y se logre la construcción de conceptos estadísticos significativos en la enseñanza, para evitar que los estudiantes se enfrenten a situaciones y actividades descontextualizadas o abstractas.

Son estas consideraciones que permiten pensar que se pueden incluir al aula de clase otros materiales didácticos, buscar otros caminos que logren despertar ese interés y motivación en los estudiantes para alcanzar aprendizajes significativos específicamente sobre el concepto de probabilidad.



### 1.1.1 Formulación de la pregunta

El presente trabajo de investigación busca reflexionar en torno a la enseñanza del concepto de probabilidad y por ello se plantea la siguiente pregunta:

¿Cómo contribuir al desarrollo del pensamiento matemático a partir de la enseñanza de la probabilidad con mediadores didácticos en estudiantes de grado 5°, en un colegio de la ciudad de Medellín?

## 1.2 Justificación

Considerando los retos que nos plantea la educación actual y con la necesidad de afrontarlos, es necesario contar con elementos que permitan conocer la realidad, representarla e interpretarla críticamente, con la finalidad de poder transformarla o estar preparados para el futuro, generando ambientes de aprendizajes enriquecidos con aprendizajes significativos y comprensivos. Alsina, Á. (2019) resalta la importancia en que la estadística y la probabilidad sea incorporada desde la educación infantil, donde se brinden herramientas que ayuden a responder preguntas cuyas respuestas no son inmediatamente obvias, además facilidad en la toma de decisiones en situaciones en las que la incertidumbre es relevante. Esto permitirá que progresivamente el ciudadano este bien informado y sea un consumidor inteligente, en otras palabras, ciudadanos con una adecuada formación estadística y probabilística, Alsina y Vásquez (2016).

En este sentido, la enseñanza del concepto sobre probabilidad implica que el docente no solo se limite a aspectos matemáticos formales, sino que debe ser flexible, eficaz, acompañada de aplicaciones al mundo natural y social, permitiendo la participación activa del estudiante donde se propongan actividades de experimentación y estimación frecuencial de probabilidades, mostrando las aplicaciones a situaciones reales o eventualmente simuladas que le permitirán al estudiante usar sus nociones intuitivas, además de corroborar sus respuestas. Es por esto que la elaboración y ejecución de este proyecto de aula para la asignatura de estadística en el grado quinto de primaria, es una propuesta metodológica que permitirá enseñar el concepto de probabilidad utilizando herramientas que permitan transformar la enseñanza de acuerdo

a las exigencias del mundo actual, tales como las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), o material concreto, usando contextos cercanos a los estudiantes, que les permita extraer, analizar e interpretar la información y utilizarla en diferentes áreas del conocimiento, logrando de esta manera el desarrollo del pensamiento aleatorio.

A nivel económico la propuesta presenta una ventaja en cuanto a costos, muchos de los materiales que se utilizarán con material concreto (usado o reciclado) y con las TICS se utilizarán los recursos gratuitos como GeoGebra, proyecto descartes, simulaciones, video, calculadoras en línea... Reduce costos en cuanto a la compra de libros, materiales para maquetas, proyectos o software.

Desde el punto de vista social, se propiciará a los docentes y estudiantes trabajar activa y cooperativamente, de manera autónoma o grupal, además podrán explorar recursos nuevos (juegos, retos, simulaciones...), estrategias y nuevos métodos de enseñanza, acercándose al concepto de probabilidad.

Desde la mirada de la estadística, es importante el aprendizaje del tema en estudio, ya que los estudiantes reconocerán situaciones aleatorias en contextos cotidianos, enuncian, diferencias entre situaciones aleatorias y deterministas, usan adecuadamente expresiones como azar o posibilidad, aleatoriedad, determinístico y anticipa los posibles resultados de una situación aleatoria. Posteriormente el estudiante estará en la capacidad de enumerar todos los posibles resultados de un experimento aleatorio simple, identificar y enumerar los resultados favorables de ocurrencia de un evento simple y anticipar la ocurrencia de un evento simple. Esto lo hará a partir de la experimentación y de los sentidos porque es la forma como el niño se acercará de forma intuitiva y perceptiva a la construcción, inicialmente de nociones y posteriormente de conceptos, proporcionándose una experiencia estocástica reforzando sus intuiciones probabilísticas.

Según lo planteado anteriormente, se pretende implementar estrategias didácticas y metodológicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje del concepto de probabilidad, con la finalidad de contribuir al desarrollo del pensamiento matemático.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Diseñar un proyecto de aula que contribuya a potenciar el pensamiento matemático desde el concepto de la probabilidad con mediadores didácticos en estudiantes de grado 5° en un colegio de la ciudad de Medellín.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Identificar los mediadores didácticos implementados en la enseñanza del concepto de probabilidad a partir de la exploración de los trabajos de posgrados y artículos para la incorporación de nuevos recursos.

Contrastar las propuestas de trabajos de posgrados y artículos seleccionados y revisados sobre la enseñanza y aprendizaje del concepto de probabilidad a partir de la lectura para conocer sus similitudes y diferencias.

Estructurar un proyecto de aula a partir del contexto, la metodología y evaluación para la enseñanza del concepto de probabilidad con mediadores didácticos que contribuya a potenciar el pensamiento matemático.

## **1.4 Marco referencial**

### **1.4.1 Marco teórico**

La teoría de Marco Antonio Moreira Aprendizaje Significativo Crítico (ASC), nace como producto de las obras de Neil Postman y Charles Weingartner (1969), según ellos, en la escuela norteamericana se contaba con una enseñanza tradicional, con un modelo donde se abordaban los conceptos de absoluta verdad y certeza, entidad aislada, estados y cosas fijas, transmisión de conocimientos, causalidad simple, única y mecánica, obteniéndose como resultado la formación de personalidades pasivas,

intolerantes, autoritarias, inflexibles, conservadoras y radicales a causa de una enseñanza de conceptos fuera de foco. Mientras tanto el mundo real estaba en otro momento, llegada a la luna, inicio de la era nuclear, que requería de la enseñanza de conceptos más avanzados como relatividad, probabilidad, incertidumbre, causalidad múltiple, entre otros. Para este panorama de la escuela, Postman y Weingartner proponían una enseñanza subversiva para tener como resultado la formación de personalidades integrales, flexibles, creativas, innovadoras, capaces de sobrevivir en la sociedad.

En 1999 Moreira observó lo que se estaba enseñando en la escuela, y lo encontró desfazado, que poco o nada habían cambiado los conceptos que se enseñaban 30 años atrás y además se le agregaban a la escuela nuevos conceptos fuera de foco que no contribuían a mejorar la formación en la escuela, frente a esa situación, Moreira propone el aprendizaje subversivo, entendiéndose subversivo como una posición crítica, estrategia necesaria para sobrevivir en la sociedad contemporánea (formación de estudiantes divergentes y con criterios) y partir de ello enuncia el Aprendizaje crítico, A.S.C, permitiéndole al estudiante formar parte de una cultura y al mismo tiempo no ser dominado por ella, y desde allí poder trabajar con la relatividad, incertidumbre, probabilidad, causalidad múltiple; además de los otros conceptos fuera de foco que Moreira agregó a la lista de Postman y Weingartner. Conceptos de información, idolatría tecnológica, consumidor, globalización de la economía, con la intención de preparar al estudiante para una sociedad de consumo, de mercado, tecnológica, para la globalización.

Esta teoría de Aprendizaje Significativo Crítico (ASC) es tomada como el referente teórico de investigación para esta propuesta de enseñanza de la Probabilidad y está sustentada en cinco de los once principios facilitadores del aprendizaje significativo crítico propuestos por Moreira, estos son: el principio del conocimiento previo, aprendemos a partir de lo que ya sabemos, el principio de la interacción social y del cuestionamiento, el principio del conocimiento como lenguaje, principio de la conciencia semántica y el principio de la no utilización de la pizarra, de la participación activa del alumno, de la diversidad de estrategias de enseñanza.

---

A continuación, se definen los cinco principios de la siguiente manera, acorde con los planteado por Moreira, M. A. (2005).

- **Principio del conocimiento previo, aprendemos a partir de lo que ya sabemos.**

La condición que establece este principio para lograr un aprendizaje significativo crítico es haber logrado aprendizajes significativos y reconocer la relevancia de los saberes previos, ya que solo se aprende en relación con lo que se sabe. Y acorde con el planteamiento de Postman y Weingartner, aprendemos solamente con relación a lo que ya se sabemos, por lo tanto, entre más saben los estudiantes, su capacidad para aprender es más amplia.

- **Principio de la Interacción Social y del Cuestionamiento. Enseñar /Aprender preguntas en lugar de respuestas.**

La condición que establece este principio para lograr un episodio de enseñanza es, la interacción social (interacción entre estudiante y profesor), donde se comparten significados respecto a materiales educativos del currículo lo que es consecuencia de la negociación de significados, y esta negociación debe implicar un intercambio permanente de preguntas y respuestas. Aprender a formular preguntas relevantes, apropiadas y sustantivas sistemáticamente es evidencia de un aprendizaje significativo crítico.

- **Principio del Conocimiento como lenguaje.**

Para la comprensión de un conocimiento o de un contenido se debe conocer su lenguaje, porque todo lo que se llama conocimiento es lenguaje. Aprender significativamente un contenido es conocer su lenguaje (palabras, signos, instrumentos y procedimientos) y aprenderlo de forma crítica es percibir ese nuevo lenguaje como una nueva forma de ver el mundo. El aprendizaje del nuevo lenguaje esta mediado por el intercambio, clarificación y negociación de significados entre el estudiante y el maestro.

- **Principio de la Conciencia Semántica.**

Este principio facilitador del aprendizaje significativo crítico implica hacer 4 concientizaciones: la toma de conciencia por parte del profesor y el estudiante en que el significado está en las personas y no en las palabras; las palabras significan la cosa, representan la cosa, pero no es la cosa, planteándose la tipología de palabras

abstractas, concretas y específicas, el significado tiene dirección, significado denotativo y connotativo y los significados de las palabras cambian. Lo que se pretende en la enseñanza es compartir significados denotativos (extensionales, objetivos, sociales) en relación a la materia de enseñanza, pero el aprendizaje significativo tiene como condición atribuir significados connotativos (significados intensionales, subjetivos, personales) e idiosincrásicos.

- **Principio de la no utilización del tablero, de la participación activa del alumno, de la diversidad de estrategias de enseñanza**

El tablero representa la enseñanza transmisiva, en donde el profesor parafrasea, repite lo que está en el libro o resuelve ejercicios para que sean copiados por los estudiantes y luego estudiados para el examen donde éstos plasman lo que alcanzan a recordar, convirtiéndose en un aprendizaje mecánico. Moreira plantea este principio facilitador del aprendizaje significativo crítico que implica el uso de diferentes perspectivas, diversidad de materiales educativos y planteamientos didácticos que permitan la participación activa del estudiante a partir del trabajo colaborativo, donde sean implementados seminarios, proyectos, investigaciones, discusiones, paneles, entre otros.

### **1.4.2 Marco conceptual - Disciplinar**

En la celebración del día mundial de las matemáticas (14 de marzo del 2021), la UNESCO mostró su compromiso con la enseñanza y la investigación de las ciencias matemáticas a través de los programas educativos y sus centros regionales ubicados en algunos países, bajo el lema: "Matemáticas para un mundo mejor", destacó el valor de estas para responder a los desafíos actuales. El especialista Miguel Llivina Lavigne, Oficial Nacional de Programa de Educación de la Oficina Regional de Cultura para América Latina y el Caribe de la UNESCO resaltó la importancia del uso de la estadística y la optimización en la planificación y gestión eficiente de sistemas de salud pública, la economía, y sociedad, lo cual hace que las Matemáticas sean una herramienta fundamental para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. (UNESCO, 2021).

Desde acá radica la importancia de la formación en las ciencias matemáticas, dado que cumple un papel trascendental y estratégico en el desarrollo integral de las

personas, en la ampliación de las oportunidades y posibles contribuciones a ésta y a otras ciencias.

(Mercado, 2008) citado por Brito, J. M., Contreras, R. U., & Cerro, C. L. C. (2013) establecen que la importancia de la probabilidad en relación con el aprendizaje de otras ciencias como la matemática pura y aplicada, física, química, astronomía, sociología, psicología social, economía, astronomía, meteorología, y de manera más reciente la biomedicina, consiste en la capacidad para estimar o predecir eventos, haciendo uso de modelos informáticos y estadísticos que facilita la interpretación, el análisis, la obtención de conclusiones, para las predicciones y la toma de decisiones. Por ejemplo, en la producción de materias primas donde influyen los factores climáticos, mano de obra, procesos de siembra y recolección, la consecución de los insumos, entre otros, resulta de gran importancia los análisis que se pueden obtener a partir de la probabilidad ya que ajusta en conceptos matemáticos cual será el devenir de los acontecimientos para optimizar todos los elementos que hacen parte de la producción.

Con la aplicación de la estadística se puede tener conocimiento de los diferentes factores que afectan directamente al medio ambiente, los cuales forman parte de los principales problemas ambientales en nuestro planeta, como lo son el excesivo crecimiento de la población, la contaminación del suelo, agua y aire, la deforestación de los bosques, el consumo de los suministros de agua, el nivel de nitrógeno, la pérdida de biodiversidad, el nivel de acidificación del océano, el cambio climático, la demanda de pesca, así como el desgaste de la capa de ozono. (Mercado, 2008) citado por Brito, J. M., Contreras, R. U., & Cerro, C. L. C. (2013, pag.10).

Son estas las razones que permiten afirmar que la probabilidad se convierte en una herramienta fundamental en la planificación estratégica de los movimientos sociales, económicos y laborales de la comunidad. (Gigerenzer, 2002) citado por Batanero, C. (2006) establece que desde la cotidianidad el azar se encuentra presente en diferentes contextos en los que aparecen nociones de incertidumbre, riesgo y probabilidad, por ejemplo, pronósticos del tiempo, juegos de azar, procesos de calidad y manufactura, estudio de la posibilidad de tomar un seguro de vida o al momento de efectuar una inversión, entre otros. Ante estas situaciones cualquier persona puede tomar decisiones,

emitir juicios, hacer predicciones, pero ante esto es fácil dejarse llevar por la intuición que con frecuencia engaña. A partir de estas aplicaciones de la probabilidad se puede afirmar que su enseñanza permite educar el razonamiento probabilístico necesario para enfrentar situaciones cotidianas de azar y mejorar las intuiciones de los estudiantes.

En Colombia, la estructuración de la Probabilidad en el currículo de matemáticas para el nivel de básica primaria, es relativamente nuevo. Los Lineamientos Curriculares (MEN, 1998), los Estándares Básicos de Competencias (MEN, 2006), y más recientemente los Derechos Básicos de Aprendizaje versión 2 (MEN, 2016); han incluido la enseñanza de la Probabilidad en el marco del pensamiento aleatorio y sistemas de datos (MEN 1998). En este sentido los estándares básicos de competencias de matemáticas presentan de manera organizada cada una de sus competencias, componentes, contextos de aprendizaje, enseñanza y su proceso de evaluación. Trazan la ruta para saber que se debe enseñar y que aprendizajes se deben lograr en los diferentes grados, lo que se toma como punto de referencia para dicho proceso y es pertinente que se evidencie en el aula de clase, pero es una tarea continua la actualización de los currículos en cada institución con la finalidad de brindar la formación de ciudadanos con las competencias necesarias para el ejercicio de derechos y deberes, la diversidad, interculturalidad y que sea una educación para todos. (MEN 1998). Es por esto la importancia conocer las ideas previas de los estudiantes en relación con las actividades prácticas de su entorno y reconocer que el aprendizaje de la matemática no es una cuestión únicamente cognitiva, sino que involucra otros factores de orden afectivo y social.

En línea con los estándares básicos de competencias en matemáticas propuestos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2000) se pretende ayudar para encontrar respuestas a los problemas donde no se observa una solución clara y segura, abordándolos con un espíritu de exploración y de investigación a partir de la construcción de modelos de fenómenos físicos, sociales o de juegos de azar y la utilización de diferentes estrategias como exploración de sistemas de datos, simulación de experimentos y realización de conteos.



### 1.4.3 Marco legal

Tabla 1.4.3-1: Marco legal

INSTANCIA	NORMATIVIDAD	CONTEXTO
<p>Enseñanza y Aprendizaje. Lograr la calidad para todos, Una Mirada sobre América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO 2015)</p>	<p>“La concepción de nuevos objetivos para después de 2015 debería orientarse por los principios de defender la educación como un derecho, velar porque todos los niños y niñas tengan las mismas posibilidades de acceder a la educación y reconocer las etapas de aprendizaje en cada una de las fases de la vida de las personas”</p>	<p>El proceso de enseñanza aprendizaje en un colegio de Medellín se nutre de las fuentes de la educación personalizada, de la pedagogía y el aporte de otras ciencias y metodologías actuales que permiten el desarrollo de las competencias del estudiante como protagonista del aprendizaje con la guía y orientación del maestro.</p>
<p>Ley 115 de febrero 8 de 1994 Se expide la ley general de educación Artículo 1</p>	<p>“(…) la educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes”.</p>	<p>El Colegio, para lograr la Formación Integral de sus estudiantes, desarrolla su plan de trabajo a partir de las <i>dimensiones del desarrollo humano</i>, Las dimensiones que se trabajan son: Ética, Cognitiva, Actitudinal y Valorativa (Sociopolítica), Afectiva, Comunicativa, Espiritual, Corporal y Estética.</p>
<p>Decreto 1290 del 16 de abril de 2009</p>	<p>“(…) Reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles educativos de educación básica y media que deben realizar los establecimientos educativos”.</p>	<p>El Colegio entiende por evaluación la acción permanente, ejecutada por los educadores, los estudiantes y las familias, a través de la cual se busca apreciar, estimar y valorar los procesos académicos, personales y sociales desarrollados, así como sus resultados, con el fin de acompañar el desarrollo integral del estudiantado. Para esta práctica se contemplan la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación, las cuales permiten la reflexión constante de nuestras prácticas educativas.</p>
<p>Resolución 2343 junio 5 de 1996 Lineamientos curriculares de matemáticas, en cumplimiento del artículo 78 de la Ley 115 de 1994.</p>	<p>Ley que nos invita a entender el currículo como “un conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local...”</p>	<p>El colegio dentro de la didáctica en general tiene en cuenta los principios, momentos e instrumentos de la educación personalizada. Así mismo, las áreas académicas tienen en cuenta sus didácticas específicas que se articulan armónicamente con la propuesta educativa.</p>
<p>Decreto 501 de 2016 Derechos básicos de aprendizaje en el área de matemáticas año 2017</p>	<p>“Determina los saberes básicos que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de la educación preescolar, básica y media, con el fin de fortalecer las prácticas escolares y mejorar los aprendizajes”.</p>	<p>En el colegio se construyeron saberes básicos por cada subproceso que están en sintonía con el proceso del área de matemáticas y que serán evaluados en los periodos académicos a través de los estándares de desempeño. Se construyeron teniendo en cuenta los estándares y lineamientos exigidos por el Ministerio de Educación Nacional y se basan en los procesos y subprocesos que plantean cada uno de los PIA (Plan Integrado de Área)</p>

#### **1.4.4 Marco espacial o local**

En un colegio de la ciudad de Medellín se presta servicio educativo a familias de niños y jóvenes en los niveles preescolar, básica primaria, básica secundaria y media académica. En una sección se encuentran los estudiantes pertenecientes a los grados prejardín, Jardín, transición, primero y segundo. En la otra sección se encuentran los estudiantes pertenecientes a los grados de 3° a 11°. Aunque la institución educativa entre sus requisitos no tiene especificado estrato socio económico, los estudiantes matriculados pertenecen a los estratos 3, 4, 5 y 6; algunos de ellos cuentan con becas educativas parciales o totales.

Ante la necesidad de construir una sociedad equitativa e incluyente, la propuesta educativa atiende a tiempos, lugares y personas lo que nos lleva a la apertura al cambio conservando siempre nuestra excelencia integral. Es por esto que se han implementado en la institución el uso de nuevas tecnologías que favorecen las prácticas pedagógicas presenciales y virtuales contando con recursos digitales tales como: Moodle, Teams, SAP, correo electrónico, cámaras de largo alcance en las aulas, equipos de cómputo, correo electrónico, logrando así desarrollar en forma eficaz y flexible nuestra propuesta y dando respuesta a las demandas del medio.

Para el año 2030, el colegio quiere ser reconocido con una propuesta educativa en permanente innovación y de alta calidad, que propicie la formación de ciudadanos para el mundo, comprometidos con el cuidado de la dignidad de los seres humanos.

Con esta propuesta se pretende que el aprendizaje del concepto de probabilidad facilite al estudiante la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar, para tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus opiniones y ser receptivo a las de los demás.

---

## 2. Capítulo II. Diseño metodológico

### 2.1 Enfoque

La presente investigación fundamentada en un proyecto de aula que contribuya a potenciar el pensamiento matemático desde el concepto de la probabilidad con mediadores didácticos se inscribe en un enfoque cualitativo, donde el investigador a partir de la recolección y análisis de los datos puede precisar las preguntas de investigación o manifestar nuevos interrogantes en el proceso de interpretación, a partir de su reflexión y análisis crítico.

El enfoque cualitativo tiene como característica la comprensión de un fenómeno en su entorno natural al igual que su procedencia y la manera como se genera, por tanto, la investigación documental se entiende como el procedimiento para la comprensión de la realidad social y la construcción de conocimiento a partir del análisis de diversos tipos de documentos. Gómez (2011) plantea que cuando el investigador indaga una fuente, busca comprender y darle importancia a lo que plantea el autor, resaltando los aspectos más importantes, sin el propósito de construir marcos teóricos sino permitiendo que sea la realidad misma la que se exprese, con lógica y con argumentos, construyendo así nuevos conocimientos.

Este enfoque es el que mejor responde a una investigación de tipo documental que le permita al investigador recopilar, organizar y presentar información con un carácter interpretativo y comprensivo de la información consultada en los diferentes tipos de textos (trabajos de posgrados y artículos) buscando responder a una pregunta de investigación con el fin de explorar, contrastar, analizar los aportes realizados en torno a la enseñanza del concepto de probabilidad y desde esta mirada construir el conocimiento a partir de la lectura, análisis, reflexión e interpretación de dichos documentos.

## 2.2 Método

Para el desarrollo de la investigación documental y lograr un proceso más eficiente, alcanzando resultados exitosos, según Morales (2003, p.3) citando a Alfonso (1995), la UNA (1985) y Vásquez (1994), se plantean una serie de pasos usados como sistema de referencia que ha sido ampliamente utilizado por investigadores de distintas áreas obteniendo resultados satisfactorios.

De acuerdo con Morales (2003; p.3), los pasos a implementar durante esta investigación documental, son: 1) la selección y delimitación del tema, 2) acopio de la información o fuentes de información, 3) organización de los datos y elaboración de un esquema conceptual del tema, 4) análisis de los datos y organización de la monografía, y

5) redacción de la monografía o informe de la investigación y presentación final (oral y escrita).

En conclusión, para el desarrollo de una la investigación documental, se deben tener presente algunos elementos como la selección y delimitación del tema, de manera que permita encontrar resultados a corto plazo, plantear un marco de referencia para la recolección de la información que será obtenida a partir de diferentes fuentes de información que posteriormente será analizada y presentada a través de la monografía.

## 2.3 Instrumentos de recolección de información yanálisis de información

### ▪ Selección, Planteamiento y Delimitación del tema:

En este primer paso se realiza la selección del tema: La enseñanza del concepto de la probabilidad con mediadores didácticos, que estaría relacionado con la ausencia de actividades motivadoras que despierten interés en los estudiantes y la construcción de conceptos estadísticos significativos en la enseñanza, lo cual conlleva a que los estudiantes se enfrenten a situaciones y actividades descontextualizadas o abstractas, además de la respectiva revisión de los antecedentes relacionados con dicha problemática. Se elabora la pregunta de investigación y se hace el planteamiento de los objetivos: general y específicos, con lo que se intenta dar respuesta al problema y a la pregunta de investigación relacionado con las metodologías de enseñanza y aprendizaje,

---

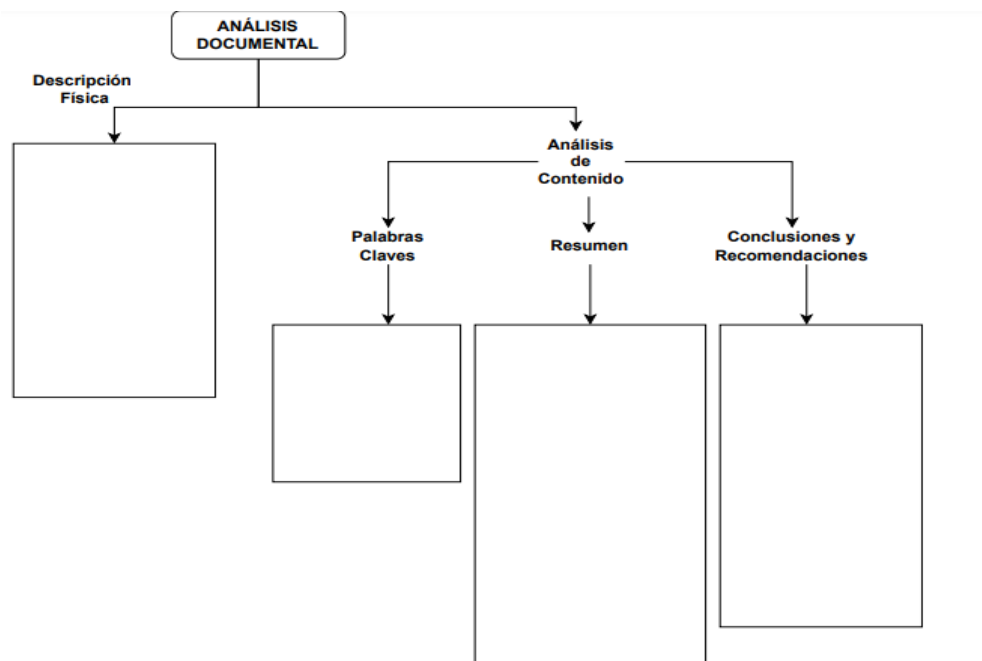
teorías de aprendizaje y modelos de enseñanza, experiencias didácticas sobre el problema enunciado en la enseñanza del concepto de probabilidad.

▪ **Acopio de información o de fuentes de información:**

Durante el segundo paso, se indaga en diversas bases de datos (Dialnet, Google académico, sistema de bibliotecas de la Universidad de Antioquia, base de datos de la Universidad Nacional de Colombia, entre otras) teniendo en cuenta algunas palabras claves como, enseñanza de la probabilidad en básica primaria, proyectos de aula para la enseñanza de la probabilidad, mediadores didácticos para la enseñanza de la probabilidad. Después de recopilar el material se hará la revisión y selección de él, de manera que corresponda a trabajos de grado y artículos a nivel nacional e internacional que hayan sido publicados entre el año 2010 y 2021.

▪ **Organización de los datos y elaboración de un esquema conceptual del tema:**

Durante el tercer paso se elaborará un esquema conceptual para el análisis documental de los trabajos y artículos pertinentes al tema de Investigación en el que se organizarán los datos y permitirá recoger aspectos como: descripción física, análisis de contenidos, palabras claves, resumen y clasificación (ver esquema 2.3-1).

**Esquema 2.3-1: Esquema conceptual**

▪ **Análisis de los datos y organización de la monografía:**

Tomando en consideración los esquemas conceptuales definidos anteriormente, se procederá a desarrollar los puntos indicados en ellos, analizando los documentos, y sintetizando los elementos más significativos, aquéllos que respondan a los objetivos planteados.

A partir de la interpretación que se realizó se establecerán las relaciones que ofrece la investigación, tomando en consideración a diferentes autores de las respectivas investigaciones sobre la enseñanza del concepto de probabilidad. Se analizarán las diferencias y semejanzas de los postulados comprendiendo y explicando la naturaleza del problema: sus causas, consecuencias, sus implicaciones y su funcionamiento.

---

- **Redacción de la monografía o informe de la investigación y presentación final (escrita):**

Después de realizar los análisis y se haya cumplido con los objetivos planteados, se procede con la elaboración del Proyecto de Aula que será la propuesta para la enseñanza del concepto de Probabilidad.

## **2.4 Conformación del Corpus**

Para la revisión documental se seleccionaron artículos y trabajos de posgrados publicados en un intervalo de tiempo entre el año 2014 y 2021, orientados a la enseñanza del concepto de la probabilidad haciendo uso de mediadores didácticos y buscando que estuvieran actualizados y acordes para atender a las necesidades y retos que plantea la educación actual.

Se seleccionaron tres artículos de tipo investigativos a nivel internacional y se analizaron seis trabajos de grado de Maestría, correspondientes a tres nacionales y tres internacionales enfocados en la enseñanza del concepto de probabilidad en educación primaria, a partir de las reflexiones de las practicas docentes y la implementación de los mediadores didácticos.

A continuación, se muestra la caracterización de la revisión bibliográfica

**Tabla 2.4-2:** Revisión bibliográfica

<b>Universidad</b>	<b>Año</b>	<b>Nombre</b>	<b>Autores</b>	<b>Artículo/ Tesis</b>	<b>Origen</b>
<b>Universidad de Cadiz</b>	2014	Diseño y Planificación de la noción de Azar y Probabilidad en Educación Primaria	Jiménez Vargas, J.	Tesis	Internacional
<b>Pontificia Universidad Católica de Chile</b>	2014	Enseñanza de la Probabilidad en educación primaria. Un desafío para la formación inicial y continua del profesorado	Vásquez, C., & Alsina, Á	Artículo	Internacional
<b>Universidad de Girona</b>	2015	La enseñanza de la probabilidad en Educación Primaria: el currículo versus el libro de texto	Alsina, Á., & Vásquez, C.	Artículo	Internacional
<b>Universidad Tecnológica de Pereira</b>	2017	Análisis del desarrollo del pensamiento aleatorio, a partir del concepto de probabilidad de eventos simples desde un enfoque Ontosemiótico en estudiantes de grado 5° de la institución educativa Sagrada Familia del municipio de Apia.	Muñoz Coral, A	Tesis	Nacional
<b>Universidad Internacional de la Rioja</b>	2017	Enseñanza de la Estadística utilizando el juego y materiales manipulativos como recurso didáctico en 6° de Primaria	Lara-Moreno, R.	Tesis	Internacional
<b>Universidad de Antioquia</b>	2018	Reflexiones de los maestros sobre la enseñanza de la Probabilidad en primaria a partir de las Actividades Orientadoras de Enseñanza y el Juego	Márquez Mosquera, V. A., & Olea Isaza, I. C.	Tesis	Nacional
<b>Universidad de Zaragoza</b>	2020	Experiencias y recursos TIC en la enseñanza y aprendizaje de la probabilidad.	Beltrán-Pellicer, P., Begué, N., & de Hierro, A. F. R. L.	Artículo	Internacional
<b>Universitat Jaume I</b>	2020	Unidad Didáctica de Estadística y Probabilidad mediante proyectos en 1.º de la ESO.	Turch González, A.	Tesis	Internacional
<b>Universidad Nacional de Colombia</b>	2021	Estrategia Metodológica Para el Desarrollo del Pensamiento Aleatorio, La Probabilidad en el Grado Quinto	Zapata Muñoz, A. P	Tesis	Nacional



### **3. Capítulo III. Revisión de literatura sobre la enseñanza del concepto de la probabilidad con mediadores didácticos que contribuyen a potenciar el pensamiento matemático**

La presente revisión bibliográfica surge de la necesidad de indagar y analizar los materiales didácticos utilizados en la enseñanza del concepto de probabilidad. A partir de la experiencia vivida en las aulas de clase, el docente investigador ha observado y encontrado limitados los recursos didácticos empleados para la enseñanza; clases descontextualizadas, basadas en libros de texto que, aunque corresponden a un recurso didáctico y es de gran apoyo a las estrategias metodológicas del docente, las actividades que allí se presentan son repetitivas, haciendo referencia a los mismos contextos y materiales didácticos, con ausencia de actividades motivadoras que despierten el interés en los estudiantes. No se está logrando un aprendizaje significativo en ellos, haciendo que vean los conceptos aislados sin la capacidad de aplicarlos a las situaciones cotidianas y a otras ramas del saber.

A continuación, se presenta el producto de la revisión de literatura de acuerdo con las categorías de búsqueda: enseñanza del concepto de probabilidad y recursos didácticos para la enseñanza del concepto de la probabilidad.

Jiménez Vargas, J. (2014), en su proyecto final de grado “Diseño y Planificación de la noción de Azar y Probabilidad en Educación Primaria”, realiza un análisis acerca de la necesidad de desarrollar nociones probabilísticas en los estudiantes de Educación Primaria, al igual que la consolidación de varias propuestas didácticas desde diferentes autores como implementación en las aulas de clase, además, el autor plantea una nueva propuesta para el desarrollo de las nociones de Azar y Probabilidad la cual se presentará más adelante.

Fischbein et al. (1975) citados Jiménez Vargas, J. (2014, p.7) consideran imprescindible que los alumnos conozcan los modelos teóricos de la probabilidad, puesto que estos son el fundamento de la teoría estadística, la cual está presente en diversos campos de la realidad: social, profesional, científico... Así mismo, argumentan que, en la escuela, los alumnos deben aprender a comparar predicciones, distinguir distintos niveles de incertidumbre y comprender la lógica probabilística. Además, señalan que la probabilidad también ofrece la oportunidad de enseñar a los niños cómo construir modelos matemáticos.

Adicionalmente el autor presenta los argumentos dados por otros autores como J. Díaz Godino, M<sup>a</sup> Carmen Batanero, M<sup>a</sup> J. Cañizares (1996) y F. Vecino (2003) donde resaltan la importancia de desarrollar el pensamiento probabilístico a partir de los juegos de azar que se presentan en la cotidianidad de los niños, las expresiones incorporadas en el lenguaje cotidiano que son relativas al azar, la presencia de las situaciones aleatorias del entorno y la necesidad de tener conocimiento acerca de lo que es probable, a parte de la visión determinista del pensamiento lógico.

Es desde esta mirada donde el autor ve la necesidad de desarrollar las nociones probabilísticas desde edades tempranas haciendo uso de los juegos y el contexto que los rodea.

El autor destaca varias propuestas didácticas desde diferentes autores para la implementación en el aula de clase resaltando en que estas están enfocadas en trabajar la Probabilidad desde un enfoque experimental, en el que se puedan visualizar los resultados, realizar los respectivos análisis y conocer las concepciones que presentes los estudiantes y puedan comenzar a comprender el por qué algunos fenómenos tienen más posibilidades de ocurrir que otros.

En la propuesta para el desarrollo de las nociones de Azar y Probabilidad el autor presenta una Unidad Didáctica Experimental para desarrollarse en diferentes sesiones y cuenta con juegos, experimentos, repaso global de lo abordado durante la unidad y un examen final. Propone hacer uso de algunos recursos físicos como dados de parchís, monedas, tableros, bolsas, bolas de colores, baraja de cartas, ruletas de colores, hojas de registro y piezas de construcción. Los juegos que implementa el autor cuentan con

---

tres fases: un antes, durante y después en juegos como justo o injusto, carrera de caballos, carrera de caracoles, extracción de bolas de colores.

El autor concluye expresando que el desarrollo del proyecto fue una gran experiencia que favoreció el incremento de conocimientos sobre el azar y la probabilidad y la incentivación sobre el propio interés, sobre el tema en primaria abandonándose un poco la enseñanza tradicional. Manifestó algunas limitaciones en cuanto a la variedad de fuentes de información sobre la didáctica del azar y la probabilidad considerando que se encuentra información en otra lengua e indica que las fuentes españolas son escasas y hacen énfasis a las mismas ideas.

Por otro lado, Vásquez, C., & Alsina, Á. (2014) en su artículo sobre la Enseñanza de la Probabilidad en Educación Primaria. Un Desafío para la Formación Inicial y Continua del Profesorado buscan aportar evidencias sobre los conocimientos matemáticos y didácticos que deben poner en juego los profesores de educación primaria para la enseñanza de la probabilidad. Además, plantean la necesidad sobre la preparación de los docentes para lograr que los estudiantes respondan a los retos que plantea la educación actual y que logren utilizar métodos adecuados para enseñar la probabilidad. Los autores realizan un análisis exploratorio de diferentes fuentes sobre la enseñanza y aprendizaje de la probabilidad teniendo presente los modelos didácticos y matemáticos del profesor buscando categorizar el conocimiento del profesor de matemática, concluyen con algunas directrices con miras a mejorar la comprensión de la probabilidad y la práctica docente pero también son conscientes de que esto es un reto para los docentes e instituciones educativas que implica introducir tempranamente el estudio de la probabilidad presentado algunos modelos que buscan categorizar el conocimiento del profesor de matemática, como elemento central para el formador de profesores a la hora de conducir el proceso de enseñanza y aprendizaje de la probabilidad en el profesorado.

Los autores presentan situaciones problemas que tienen como finalidad la ejemplificación y el desarrollo de habilidades cognitivas en torno a los contenidos que permitan tener argumentos para dar respuesta a un problema, analizar, describir y de este modo otorgar algunas directrices para la formación del profesorado en relación al tipo de conocimientos a desarrollar en torno a la probabilidad y su enseñanza.

A partir del análisis realizado por los autores en torno a la probabilidad en el currículo escolar nacional e internacional, resaltan que en ambos se comienza a trabajar a partir de situaciones cotidianas en las que se encuentran presentes conceptos con los que se va teniendo un acercamiento a la probabilidad. Además, cobra importancia el uso del material concreto vinculados a juegos de azar, teniéndose un acercamiento a experimentos aleatorios, vinculándose de esta manera a la asignación de probabilidades cuantitativas y frecuenciales.

Alsina (2013) considera la importancia de centrarse en el desarrollo informal de la probabilidad a partir de la intuición y del planteamiento de actividades a partir de un contexto cercano a los estudiantes.

Se destaca el interés por los autores en concebir una adecuación o reestructuración en los programas de formación del profesorado, considerando que cuando los profesores de primaria se ven enfrentados a la enseñanza de la probabilidad recurren a usar fórmulas y técnicas con pocas interpretaciones, donde se demuestra debilidad en torno al dominio del conocimiento y manejo de estos conceptos para cumplir a cabalidad el proceso de enseñanza- aprendizaje. Es necesario la formación inicial y continua para permitirle a los docentes ser más competentes en el área y posibilitarles anticiparse a las dificultades y errores que se puedan presentar en el proceso.

Acorde con Vásquez, C., & Alsina, Á. (2014) Jiménez Vargas, J. (2014), en sus investigaciones, hacen evidentes la necesidad de buscar otras alternativas que permitan mejorar las prácticas docentes en torno a la enseñanza del concepto de probabilidad. En ambos trabajos se resalta la importancia y necesidad en que la enseñanza se realice a temprana edad, a partir de situaciones contextualizadas, por medio de materiales didácticos y con un enfoque experimental con la finalidad de lograr aprendizajes significativos que le permitan al estudiante aplicarlos en otras ramas del saber y en su cotidianidad. Se resalta la necesidad en que se incorporen nuevos recursos metodológicos y Vásquez, C., & Alsina, Á. (2014) hacen énfasis en la necesidad de la reestructuración y adecuación en la formación docente para dar respuesta a los retos que plantea la educación actual.

---

En la misma línea de la enseñanza de la probabilidad los mismos autores Alsina, Ángel; Vásquez, Claudia (2015), presentan el artículo sobre *La enseñanza de la probabilidad en educación primaria: el currículo versus el libro de texto*. En Sánchez, Pedro Ángel (Ed.), 17 Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas (pp. 1-14), en este los autores hacen una revisión de las orientaciones curriculares del *National Council of Teachers of Mathematics*, y los currículos de matemáticas de España y Chile en relación a la probabilidad; además se analizan los contenidos que se trabajan en los libros de texto de ambos países en torno a la probabilidad.

Los autores manifiestan que acorde a las orientaciones curriculares en la didáctica de la probabilidad de educación primaria se sugiere considerar 3 fases: adquisición del lenguaje probabilístico elemental, la cuantificación de la probabilidad y el cálculo de la probabilidad. Estas orientaciones se aprecian en el currículo español, mientras que en el currículo chileno se aprecian las directrices, pero con menor profundidad, intuitiva y con una mirada frecuentista.

En cuanto a los análisis de los contenidos de los libros de texto, los autores encontraron que esta enseñanza se realiza desde una mirada intuitiva, dándole gran valor al lenguaje cotidiano e informal. Aunque se fortalece la adquisición del lenguaje probabilístico es necesario que se avance para alcanzar un lenguaje probabilístico con aprendizajes profundos. Los autores consideran necesario que los libros de texto planteen situaciones problematizadoras que faciliten la adquisición de conceptos y propiedades claves para el estudio integral de la probabilidad, adquiriendo la rigurosidad matemática asociada a la cuantificación y el cálculo de probabilidades, manifiestan que las orientaciones dadas por el currículo no están en absoluta afinidad con los libros de texto y ven la necesidad en que se realice un replanteamiento de ellos con la finalidad de garantizar aprendizajes apropiados a los estudiantes y considerando la importancia que tiene un libro de texto en la enseñanza de las matemáticas.

Considerando el análisis tan riguroso que presentan los autores en torno al libro de texto y a las orientaciones curriculares, es pertinente seguir incorporando a la enseñanza del concepto de probabilidad diversas estrategias que posibiliten la implementación de actividades variadas, no solo limitadas a un libro de texto, sino a

todos aquellos recursos extraídos de otras fuentes que favorezcan el proceso de enseñanza- aprendizaje y que permita alcanzar los objetivos trazados por los currículos.

Por otro lado, Muñoz Coral, A. (2017). En su trabajo de grado: Análisis del desarrollo del pensamiento aleatorio, a partir del concepto de probabilidad de eventos simples desde un enfoque Ontosemiótico en estudiantes de grado 5 de la I.E Sagrada Familia del municipio de Apia, busca analizar el desarrollo del pensamiento aleatorio de los estudiantes para determinar sus competencias a partir del concepto de probabilidad de eventos simples. El investigador en la experiencia como docente ha logrado evidenciar que a los niños de este grado presentan gran dificultad en la comprensión de los conceptos matemáticos, sobre todo en los conceptos relacionados con la probabilidad en donde se presentan casos en que no se logran trabajar durante el año escolar. Por otro lado, hace énfasis en que muchos docentes se apoyan de libros de textos, considerándolos insuficientes como soporte, para dar respuestas a lo que exige el ministerio de educación.

El autor plantea un cuestionario sobre la probabilidad haciendo uso de las nociones teóricas del Enfoque Ontosemiótico (EOS) de la Cognición e Instrucción Matemática propuesto por Godino y sus colaboradores. El análisis realizado y la investigación se centra en tres aspectos: experimentos aleatorios, el azar y la vida cotidiana y el cálculo de probabilidades, a partir de estos análisis se pudo observar que algunos estudiantes lograr tener una comprensión y responder a experimentos aleatorios, al azar en la vida cotidiana, pero presentar dificultades en el cálculo de las probabilidades.

Finalmente, el autor plantea algunas recomendaciones en torno a la enseñanza de la probabilidad: trabajar con situaciones contextualizadas, utilización de los juegos de azar para poder introducir la noción del concepto de la probabilidad, instruir a los estudiantes en la organización y registro de datos, para permitir la realización de inferencias y predicciones y una formación a docentes que los lleve a ser críticos y reflexivos con sus prácticas docentes.

Es de destacar que Muñoz Coral, A. (2017) en su trabajo de investigación, continúa en la misma línea de los trabajos anteriores. Manifiestan preocupación por la

---

manera en que se está enseñando el concepto de la probabilidad en el aula de clase, ven la necesidad de que los docentes cuenten con formación continua, que les posibilite contar con recursos didácticos con la finalidad de darle herramientas suficientes a los estudiantes para responder a las exigencias que plantea la educación actual y responder a lo que exige el currículo escolar.

Durante el mismo año (2017), en la Universidad Internacional de la Rioja, Lara-Moreno, R, en su tesis: Enseñanza de la Estadística utilizando el juego y materiales manipulativos como recurso didáctico en 6° de Primaria, presenta una propuesta didáctica con materiales manipulativos y juegos con la finalidad de hacer amena y cercana la enseñanza de la estadística. Se basa en metodologías constructivistas, innovadores y lúdicas, basada en la experimentación para alcanzar en los estudiantes aprendizajes significativos a partir de situaciones contextualizadas y que sean a partir del descubrimiento y al ritmo en que cada uno aprenda.

Alsina (2011) citado por Lara-Moreno, R (2017, p. 13), nos recuerda que fomentar el descubrimiento a través de la experiencia manipulativa, rica en recursos materiales fomenta el aprendizaje significativo, aumenta la motivación del que aprende, mejora la comprensión y es más atrayente que una clase teórica. Además, la autora retoma las palabras de (Vásquez y Alsina 2014, p. 13-14) sobre la importancia que tiene el juego en la enseñanza de la estadística donde manifiesta que el currículo chileno ha iniciado con la enseñanza de la probabilidad y que tienen como objetivo que el niño se enfrente a situaciones sencillas donde el azar este presente y que se despierten las intuiciones sobre este a edad temprana. La tesis presenta una serie de actividades didácticas haciendo uso de juegos y materiales manipulativos como recursos didácticos y apoyado por las teorías de diferentes autores que permiten que los estudiantes tengan un acercamiento al aprendizaje de forma cercana y divertida.

Es interesante ver como la autora hace valiosos aportes a la enseñanza de la estadística (probabilidad) implementando diversos recursos metodológicos (manipulativos y juegos) que pueden ser llevados al aula de clase, permitiendo que los estudiantes se acerquen a estos conceptos de manera diferente, llamativa, divertida, donde tendrán opciones para descubrir, preguntar, dudar y sobre todo ir alcanzando los aprendizajes que se espera puedan alcanzar.

En la misma línea de la importancia del juego y de los recursos didácticos en la enseñanza de la probabilidad, Márquez Mosquera, V. A., & Olea Isaza, I. C (2018), en su tesis: Reflexiones de los maestros sobre la enseñanza de la Probabilidad en primaria a partir de las Actividades Orientadoras de Enseñanza y el Juego, se analiza a un grupo de maestros de básica primaria a través del marco teórico y metodológico denominado Actividades Orientadoras de Enseñanza haciendo una aproximación disciplinar a la probabilidad a través de juegos y de manera colectiva reflexionando sobre su práctica docente, reconociendo el juego como una herramienta potencial para la enseñanza de los conceptos estocásticos. A partir de este análisis realizado a los maestros, se ve la necesidad de fortalecer en ellos, el conocimiento disciplinar sobre la probabilidad. Esta investigación brinda un espacio formativo para los maestros, que permita tomar decisiones, manejar apropiadamente la incertidumbre, acercarse a los conceptos asociados a la probabilidad a partir del juego e ir más allá con respecto a lo que proponían las diferentes situaciones mediadas por las AOE.

Para este espacio formativo, las investigadoras propusieron encuentros formativos que hacían referencia a las reuniones donde, a partir de las AOE, los maestros se integraban a una amplia diversidad de actividades orientadas por una necesidad (N), intencionalidad (I) y motivo (M) alrededor del concepto de probabilidad, para su posterior registro y a análisis.

Se resalta nuevamente la importancia que le dan las autoras al juego, donde expresan que este (...) le permite al niño recrear y comprender el mundo que lo rodea; y le brinda la oportunidad de socializar y expresar principios éticos, morales y de convivencia, tan urgentes en la sociedad actual., (Márquez Mosquera, V. A., & Olea Isaza, I. C (2018).

Es oportuno resaltar el trabajo de Márquez Mosquera, V. A., & Olea Isaza, I. C (2018), en donde aparte de realizar un análisis riguroso en torno a las dificultades presentes en la enseñanza de la probabilidad, han diseñado una propuesta con la finalidad de brindarle formación a un grupo de maestros, lo cual resulta muy valioso, tomando en consideración algunos análisis realizados previamente, donde una de las necesidades es la formación continua de los maestros para generar reflexión de ella y mejorar las prácticas de enseñanza en el aula de clase en torno a la enseñanza del concepto de la probabilidad.



---

Beltrán et al. (2020). En la revista *Investigación en Entornos Tecnológicos en Educación Matemática*, presentan el análisis de algunos recursos TIC (simulaciones) existentes que se pueden incorporar a los procesos de enseñanza y aprendizaje, facilitando la negociación de significados en el aula, en su artículo “Experiencias y recursos TIC en la enseñanza y aprendizaje de la probabilidad”.

Arce et al. (2019) citados por Beltrán et al (2020, p.16), definen lo que es un recurso como cualquier elemento físico (libros de texto, el cuaderno del alumno, la pizarra tradicional, los materiales manipulativos y las lecturas con contenido matemático) y tecnológico (la pizarra digital interactiva, tabletas, recursos audiovisuales, Internet, software informático específico, apps educativas y realidad aumentada; recursos transversales como juegos y divertimentos matemáticos, la historia de la matemática y el entorno.), que puede ser utilizado para apoyar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Se considera que estos recursos permiten enriquecer las secuencias didácticas, pero va a depender del buen uso que se haga de ellos. Batanero (2001) citado por Beltrán et al (2020, p.17), resalta lo importante que es que los alumnos realicen actividades de simulación; primero, con material físico (monedas, dados, ruletas, chinchetas, etc.), después, con la utilización de software específico. Es el software el que permite extender el número de repeticiones del experimento y el rango de situaciones a modelizar.

Los autores resaltan algunos applets en Flash (software propietario de Adobe) que han sido de gran utilidad para la enseñanza de la probabilidad, pero anuncian que va a desaparecer en 2020. Aunque muchos applets propuestos por diferentes autores para el aprendizaje de la probabilidad condicional han quedado obsoletos por estar elaborados en Flash o porque la página donde se alojaban ya no existe. Se debe tener en cuenta que algunas de estas páginas web han reelaborado dichos recursos con otra tecnología y han aparecido otros similares que cumplen la misma función didáctica. Su uso seguirá siendo esencialmente el mismo: articular representaciones, uso del lenguaje, modelizar situaciones y explorar de forma sistemática muchas repeticiones de un mismo experimento. Algunos de los recursos que resaltan los autores son: Active Maths, Didactic Primaria, Laboratorio básico de azar, probabilidad y combinatoria, la página

web del Instituto Canario de Estadística (ISTAC), Desmos, Chance experiments, entre otros.

De acuerdo con Beltrán et al. (2020), la enseñanza y aprendizaje del concepto de probabilidad a través de los recursos físicos y tecnológicos favorecen el desarrollo de distintos procesos de pensamiento debido a que el estudiante tiene la posibilidad de expresar y comprobar sus intuiciones, modelar diversas situaciones y hacer la exploración de forma sistémica y repetitiva.

Turch González, A. (2020), en su trabajo final de maestría, presenta la Unidad Didáctica de Estadística y Probabilidad mediante proyectos en 1.º de la ESO. con el objetivo de ampliar, mejorar y ofrecer un material enfocado a una metodología innovadora, lúdica y orientado a cumplir con los lineamientos dados por el currículo escolar; en vista de que el investigador durante su práctica docente ha evidenciado la carencia que presentan los estudiantes en cursos avanzados, en aplicar la estadística y la probabilidad en contextos matemáticos y cotidianos.

Holmes (1997) citado por Turch González, A. (2020), manifiesta que los proyectos consiguen que los alumnos enmarquen y contextualicen la Estadística en un entorno más concreto y relevante, donde los datos poseen más significación y realismo, pues son ellos mismos los que han elegido el tema central de estudio. Con la implementación de la unidad didáctica, con cada una de las actividades con objetivos claros y definidos, se ha propiciado un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes lográndose una participación activa por parte de ellos, adquiriendo habilidades matemáticas a partir de la motivación, curiosidad e interés para afrontar y resolver situaciones de la vida real.

En la misma línea y pensando en fortalecer la enseñanza de la probabilidad Zapata Muñoz, A. P (2021), propone en su trabajo de grado: Estrategia Metodológica Para el Desarrollo del Pensamiento Aleatorio, La Probabilidad en el Grado Quinto; guías de aprendizaje basados en la teoría del aprendizaje significativo crítico y la estrategia SQA, con la finalidad del fortalecimiento de la comprensión lectora, de la observación, experimentación, recolección de datos, investigación y autonomía en el aprendizaje para posibilitar afrontar el auge de la tecnología y de todos los retos que plantea la sociedad actual.

---

La investigadora manifiesta que, con la estrategia metodológica implementada en la institución educativa, se logró mejorar el desempeño y aprendizaje de la estadística, además de despertar el interés por el aprendizaje y deseo de construcción del conocimiento a partir del juego. Con el trabajo de las guías los estudiantes adquirieron autonomía y el docente se convirtió en un acompañante del proceso académico.

De acuerdo con Turch González, A. (2020) y Zapata Muñoz, A. P (2021), donde se hace énfasis en la implementación de metodologías para la enseñanza de la probabilidad, donde ambos autores proponen diversas estrategias como unidades didácticas, proyectos, guías de aprendizaje y concluyen con resultados satisfactorios en los espacios donde fueron aplicados dichos recursos; posibilitan que estos recursos puedan ser implementados en el aula de clase y brindan la oportunidad de seguir aportando y buscando nuevas recursos que sirvan para implementar y favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de la probabilidad.

## 4. Capítulo IV. Propuesta didáctica del Proyecto de Aula

Después de realizar el análisis de algunas tesis y artículos nacionales e internacionales en torno al estudio del concepto de la probabilidad, se propone la aplicación de la prueba diagnóstica (**ver anexo A**) y surge la necesidad de implementar una propuesta didáctica que contribuya a potenciar el pensamiento matemático desde el concepto de la probabilidad con mediadores didácticos en grado quinto de básica primaria. De esta manera, se diseña un proyecto de aula que se fundamenta en el aprendizaje significativo crítico de Moreira que está sustentada en algunos facilitadores del aprendizaje significativo crítico propuestos por Moreira, estos principios son:

✓ **El principio del conocimiento previo:** de acuerdo con este principio se diseñará un instrumento que permita indagar sobre los conocimientos previos de los estudiantes para abordar el concepto de probabilidad. Este instrumento contiene preguntas relacionadas con las diferencias entre una situación aleatoria y una determinista, además de la predicción de la presencia o no del azar en una situación de la vida cotidiana.

✓ **El principio de la interacción social y del cuestionamiento, el principio del conocimiento como lenguaje, principio de la conciencia semántica:** con base en estos principios se realizará el Proyecto de aula orientado a la solución de una situación problema, con el fin de alcanzar un aprendizaje significativo crítico que permita analizar otras situaciones en sus contextos. La implementación de este proyecto propiciará espacios de interacción entre profesor- alumno, apropiación de las palabras de la disciplina y la negociación de significados que conllevarán al aprendizaje y apropiación de un lenguaje científico en relación con el concepto de probabilidad, además de la formulación de preguntas relevantes, apropiadas y sustantivas sistemáticamente en torno a la posibilidad de ocurrencia de un evento simple.

---

Adicionalmente según Batanero, C., & Díaz, C. (2011), posibilitará (...) diferenciar entre conocer y ser capaz de aplicar un conocimiento. La habilidad para aplicar los conocimientos matemáticos es frecuentemente mucho más difícil de lo que se supone, porque requiere no sólo conocimientos técnicos (tales como preparar un gráfico o calcular un promedio), sino también conocimientos estratégicos (saber cuándo hay que usar un concepto o gráfico dado). De acuerdo con las autoras los proyectos estadísticos aumentan la motivación de los estudiantes y según Holmes (1997) citado por Batanero, C., & Díaz, C. (2011) se consiguen varios puntos positivos:

- Los proyectos permiten contextualizar la estadística y hacerla más relevante. Si los datos surgen de un problema, son datos con significado y tienen que ser interpretados.
- Los proyectos refuerzan el interés, sobre todo si es el alumno el que elige el tema. El alumno quiere resolver el problema, no es impuesto por el profesor.
- Se aprende mejor que con los datos reales, y se introducen ideas que no aparecen con los “datos inventados por el profesor”: precisión, variabilidad, fiabilidad, posibilidad de medición, sesgo.

✓ **El principio de la no utilización de la pizarra, de la participación activa del alumno, de la diversidad de estrategias de enseñanza:** de acuerdo con este principio se diseñará un juego didáctico tangible (serpientes y escaleras) que hará parte del proyecto de aula y se espera permita potenciar el concepto de probabilidad, además de contar con la participación activa del estudiante a partir del trabajo colaborativo. También, se hará la recopilación de juegos virtuales que fortalecerá la enseñanza del concepto de la probabilidad. Se pretende que con este juego los estudiantes a través de un proceso de interacción social, conocimiento como lenguaje conciencia semántica, se apropien del nuevo lenguaje, palabras, significados, conceptos, en torno a la posibilidad de ocurrencia de un evento simple y reconozcan que el juego corresponde a una situación aleatoria, identifiquen los eventos, asignen la probabilidad de ocurrencia y den argumentos para decidir si el juego es o no justo estadísticamente. Edo y Deulofeu (2006) y Alsina y Planas (2008) citados por Alsina, Á. (2019), coinciden en que el juego invita a la participación activa y a compartir conocimientos con los demás, aspectos

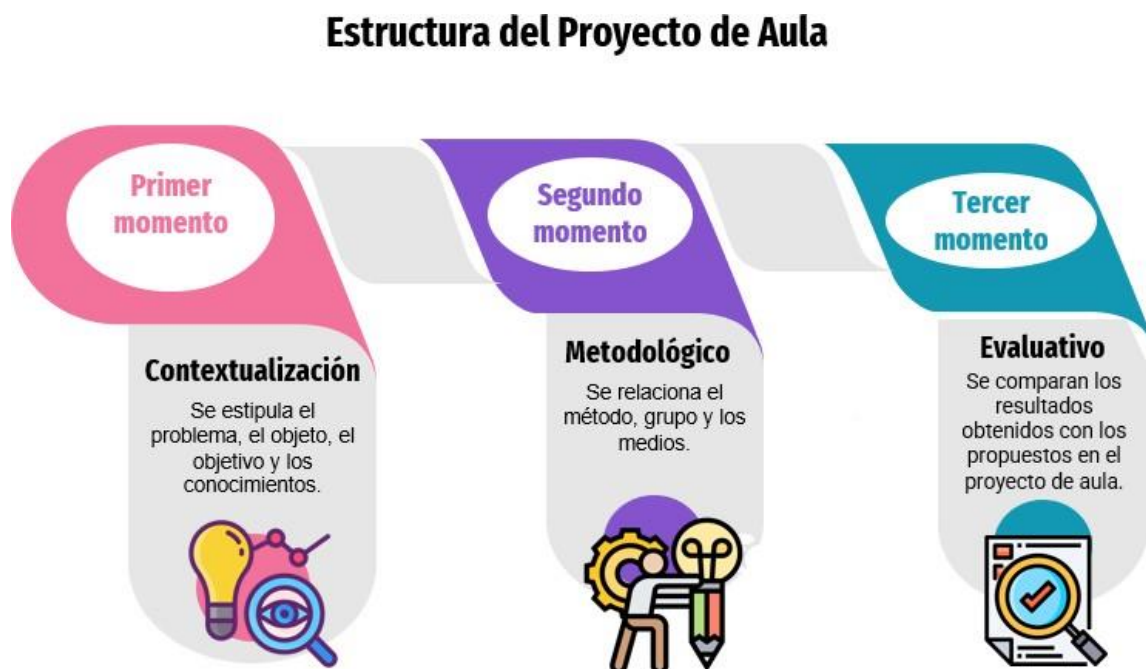
indispensables para la construcción de aprendizajes significativos. La riqueza del juego y sus potencialidades, deben llevar a reflexionar sobre su empleo en el aula de matemáticas, creando experiencias de aprendizaje lúdicas para enriquecer los procesos de pensamiento.

Un proyecto de aula “es una acción intencionada. Es el puente que conecta el lenguaje cotidiano con el lenguaje científico. El proyecto posibilita las relaciones entre lo viejo y lo nuevo, lo conocido y lo desconocido, lo que fue y lo que será, entre el saber sabio y el saber enseñado” (González Agudelo, 2005, pág. 6).

El proyecto de aula se estructura en tres momentos: la **contextualización**, lo **metodológico** y lo **evaluativo**. Está orientado a la resolución de una situación problema, con el fin de alcanzar un aprendizaje significativo crítico que les permita analizar otras situaciones en sus contextos. En este proyecto se utiliza el contexto del plan de vacunación contra el COVID para trabajar la predicción de la posibilidad de ocurrencia de un evento simple a partir de la relación entre los elementos del espacio muestral y los elementos del evento definido. De esta manera, se le permite al estudiante aprender a partir de situaciones cotidianas cercanas a ellos y posibilitar la comprensión del mundo que lo rodea. Desde lo metodológico se consideran los mediadores didácticos virtuales y físicos que contienen juegos físicos y virtuales como las animaciones, videos, simulaciones que tienen como finalidad acercar al estudiante al concepto de probabilidad y en este sentido darles respuesta a situaciones problema de su contexto.

La evaluación se plantea como un proceso sistemático, continuo y formativo que busca mejorar las prácticas educativas relacionadas con el desarrollo integral del estudiante, las técnicas de evaluación son la observación y la puesta en común de las inquietudes o aportes y como instrumentos la ficha de observación, autoevaluación y la rúbrica, las cuales permitirán valorar el nivel de desempeño alcanzado con respecto al concepto de probabilidad y las respuestas obtenidas en torno a la situación problema planteada al inicio del proyecto.

Figura 4-1: Estructura del proyecto de aula



Implementación del Proyecto de Aula	
<p><b>Primer momento</b> <b>Contextualización</b></p>	<p>El docente debe tener claridad con los objetivos que se pretende con el proyecto de aula y compartirle a sus estudiantes el propósito de este. Seguidamente les compartirá la lectura sobre las noticias de la ONU (pergamino en la descripción del primer momento), a modo de contextualización. Luego, el docente presentará la situación problema del proyecto de aula.</p>
<p><b>Segundo momento</b> <b>Metodológico</b></p>	<p>El docente contará con una serie de recursos metodológicos: videos, animaciones, simulaciones, juegos virtuales y físicos que les permitirá a los estudiantes comprender algunas nociones y conceptos en torno a la probabilidad (el docente deberá proyectar los videos y simulaciones o posibilitarles a los estudiantes dispositivos electrónicos).</p> <p>Para el juego físico (escaleras y serpientes) es necesario que el docente le facilite a los estudiantes el juego en físico y les lea las instrucciones.</p>
<p><b>Tercer momento</b> <b>Evaluación</b></p>	<p>El docente hará una reflexión en torno a las diferentes actividades planteadas durante la metodología del proyecto de aula, a partir de la autoevaluación, análisis, conclusiones y ficha de observación.</p> <p>Podrá aplicar los tres instrumentos o elegir alguno de ellos para evaluar el proyecto.</p>

**Primer momento**

Se le presentará a los estudiantes el Proyecto de Aula, explicándose cada uno de los momentos: contextualización, metodología y evaluación.

Para la contextualización se presentan los siguientes objetivos que se pretenden alcanzar con el proyecto de aula.

**Objetivos:**

- Reconocer situaciones aleatorias en contextos cotidianos.
- Enumerar todos los posibles resultados de un experimento aleatorio simple.
- Identificar y enumerar los resultados favorables de ocurrencia de un evento simple.
- Anticipar la ocurrencia de un evento simple.

Adicionalmente se presenta el siguiente contexto, conocido por todos y se invita a realizar la respectiva lectura:





**Naciones  
Unidas**

**Noticias ONU**

Mirada global Historias humanas

29 de diciembre 2020

## **2020: el año de la pandemia de COVID-19 que cerró el mundo**

*A principios de año 2020, un nuevo coronavirus empezó a propagarse desde Asia al resto del mundo. En marzo, se convirtió en una pandemia que, en apenas unas semanas, nos reveló no solo nuestra fragilidad física sino también la de nuestros sistemas sociales y económicos.*

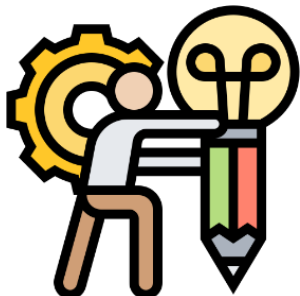
*El camino hacia una vacuna*

*La Organización Mundial de la Salud dio la voz de alarma sobre la posibilidad de una pandemia en enero y, ante la falta de un tratamiento y de una vacuna, emitió entonces una serie de normas de higiene y de consejos básicos, para prevenir la propagación del virus. Esos consejos incluían el uso de mascarillas, cuyas recomendaciones fueron actualizadas en diciembre.*

*Al mismo tiempo, empezaron a investigarse las vacunas contra el COVID-19, que se han desarrollado en un tiempo récord durante el año. No es sorprendente el suspiro de alivio con que se recibió en noviembre la noticia de la aprobación de una vacuna COVID-19 con altos niveles de efectividad. El Reino Unido fue el primer país en aprobar la inmunización a principios de diciembre y pronto le siguieron otras naciones.*

Con base en la lectura y a la situación actual sobre la vacunación se plantea la siguiente situación problema **¿Cuál es la probabilidad de que los compañeros de tu grupo de clase cuenten con las tres dosis del esquema de vacunación contra el COVID-19?**

### **Segundo Momento**



Durante este segundo momento, correspondiente a lo metodológico, se tendrán en cuenta los facilitadores de aprendizaje significativo crítico propuestos por Marco Antonio Moreira que son la base de este proyecto de investigación. Es a partir de estos facilitadores que los estudiantes de grado quinto, tendrán un acercamiento al concepto de la probabilidad, podrán interactuar con algunas actividades de manera virtual, estas podrán ser desarrolladas de manera individual o grupal. Participarán de un juego físico, este será desarrollado con sus pares, tendrán la posibilidad de jugar y aprender conceptos relacionados con la probabilidad.

Observarán algunos videos e interactuarán con simulaciones y juegos virtuales que les permitirá comprender algunas nociones y conceptos en torno a la probabilidad, potenciando de esta manera el concepto de probabilidad y adquiriendo argumentos sólidos para dar respuesta a la situación problema planteada al inicio del proyecto.

A continuación, se hace referencia a algunos recursos tomados de Colombia aprende y Proyecto Descartes. Los estudiantes podrán observar videos, animaciones y actividades interactivas que permitirán tener un acercamiento al concepto de la probabilidad. También encontrarán un juego que podrán disfrutar en compañía de los compañeros (para imprimir).

En cada una de ellas tendrán una breve descripción y el objetivo que alcanzarán al explorar dichas actividades.

# Videos y animaciones

Tabla 4-3: Vídeos y animaciones

Ingresando al siguiente enlace:

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_2/M/M\\_G02\\_U02\\_L05/M\\_G02\\_U02\\_L05\\_01\\_01.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_2/M/M_G02_U02_L05/M_G02_U02_L05_01_01.html), podrás tener una comprensión acerca de los juegos aleatorios, conocer los más usados y entender el uso que se les da en la cotidianidad.



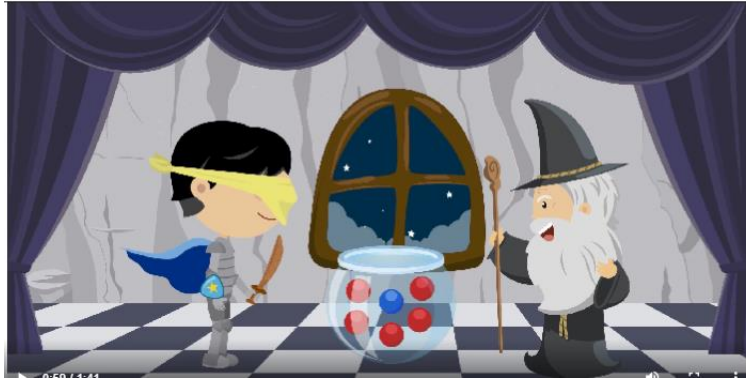
Ingresando al siguiente enlace:

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_2/M/M\\_G02\\_U02\\_L06/M\\_G02\\_U02\\_L06\\_01\\_01.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_2/M/M_G02_U02_L06/M_G02_U02_L06_01_01.html), podrás Identificar la noción de probabilidad en diferentes situaciones de aleatoriedad y reconocer eventos para los cuales su ocurrencia es mayor que otros eventos.



Ingresando al siguiente enlace:

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_3/M/M\\_G03\\_U04\\_L06/M\\_G03\\_U04\\_L06\\_01\\_01.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_3/M/M_G03_U04_L06/M_G03_U04_L06_01_01.html)., podrás reconocer el conteo de sucesos como un medio para encontrar probabilidades simples e identificar la probabilidad como una relación entre dos números.



Ingresando al siguiente enlace:

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_5/M/M\\_G05\\_U05\\_L05/M\\_G05\\_U05\\_L05\\_03\\_01.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_5/M/M_G05_U05_L05/M_G05_U05_L05_03_01.html), podrás establecer estrategias para determinar los posibles sucesos de una situación de azar.



Ingresando al siguiente enlace:

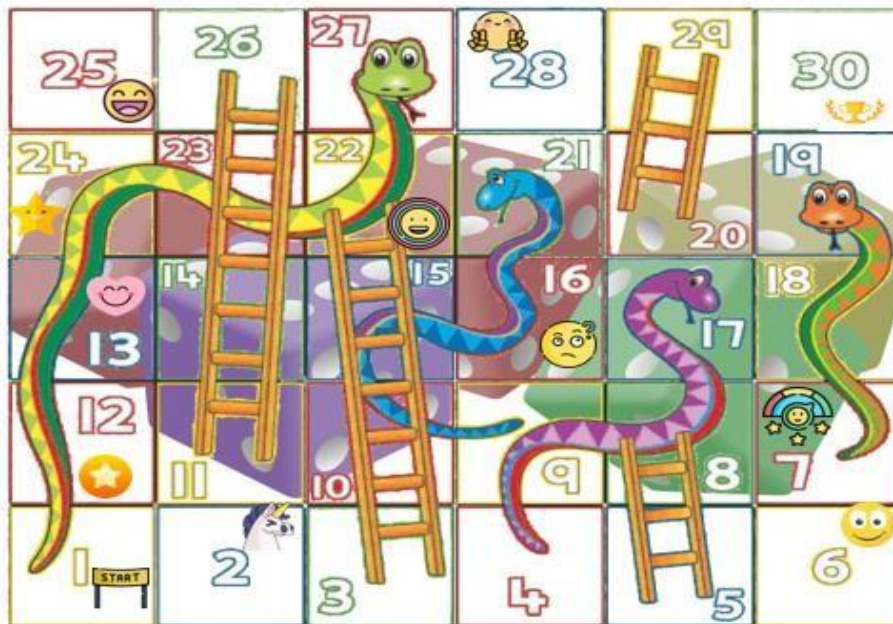
[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_5/M/M\\_G05\\_U05\\_L06/M\\_G05\\_U05\\_L06\\_03\\_01.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_5/M/M_G05_U05_L06/M_G05_U05_L06_03_01.html), podrás reconocer los eventos posibles en un experimento aleatorio.



**Diviértete...****Juega con las Escaleras y Serpientes****Para comenzar...**

- Debes escoger un compañero de tu clase con el que quieras jugar.
- Debes ubicarte en una zona cómoda para jugar.
- Los dos jugadores deben ubicar su ficha en la casilla inicial número 1 del tablero para poder comenzar a jugar.
- Uno a uno los jugadores lanzarán el dado, el que obtenga el número mayor es el que comenzará la partida. En caso de que los dos jugadores saquen el mismo número deberán volver a lanzar el dado para saber quién iniciará primero.

**Figura 4-2:** Escaleras y serpientes<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Nota: imágenes recuperadas y adaptadas de: <https://co.pinterest.com/pin/684617580837999759/> y laticon.com

82

67



## Para jugar...

52

31

- Cada pareja de jugadores contará con un tablero de escaleras y serpientes, undado, dos fichas y 10 tarjetas con emoticones que contienen preguntas con su respectiva respuesta sobre el concepto de probabilidad.
- Cada jugador lanza el dado y el que haya sacado el número mayor da inicio a la ronda. Después vuelve a lanzar el dado y corre la ficha los puestos que indique el número que quedó en la cara del dado.
- Se avanza en el tablero de manera ascendente según la numeración, del 1 al 30. Al momento de comenzar a contar para avanzar por el tablero no se tomará en cuenta la posición en la que se encuentra ubicado.
- Si la ficha al final del movimiento queda en una casilla con escalera sube a través de esta hasta el casillero donde termina.
- Si al finalizar un movimiento la ficha queda en una casilla con cabeza de serpiente, deberá descender hasta el casillero donde esté la cola.

En algunas casillas encontrarán emoticones que contienen preguntas relacionadas con el concepto de probabilidad. Si al lanzar el dado y avanzar quedan ubicados en una casilla con emoticón, se deberá de tomar la tarjeta del mismo emoticón y responder a la pregunta que contine. Algunas preguntas son generales relacionadas con la probabilidad y otras son con respecto a la posición. Su compañero podrá verificar si la respuesta dada corresponde a la que se encuentra al reverso de la misma tarjeta.

**IMPORTANTE:** en caso de no responder correctamente deberán retroceder a la casilla donde se encontraban.

El juego termina cuando uno de los jugadores llegue al número 30.




5

3






## Tarjetas de Emoticones Preguntas y Respuestas Probabilidad

Tabla 4-4: Tarjeta de emoticones<sup>2</sup>

TARJETAS	REVERSO DE LA TARJETA
<p data-bbox="451 772 667 1073">Desde esta posición ¿cuál es la probabilidad de que al lanzar el dado quede en la casilla 4?</p> 	<p data-bbox="995 762 1224 814"><b>Respuesta</b></p> <p data-bbox="1032 852 1192 1058">La probabilidad es 1 de 6. Sacando el número 1</p>

<sup>2</sup> Imágenes tomadas de: [https://www.flaticon.es/iconos-gratis/sonreir](https://www.flaticon.es/iconos-gratis/sonreir "sonreír iconos") title="sonreír iconos">Sonreír iconos creados por Freepik - Flaticon</a>



<p>¿Cuántas posibilidades tienes de que al lanzar el dado obtengas el número dos?</p> 	<p><b>Respuesta</b></p> <p>Una posibilidad</p>
<p>Desde esta posición ¿Qué probabilidad tienes de que al lanzar el dado subas por las escaleras de la casilla 5?</p> 	<p><b>Respuesta</b></p> <p>La probabilidad es 1 de 6. Sacando el número 3</p>
<p>Desde esta posición ¿Qué probabilidad tienes de que al lanzar el dado bajes por la serpiente de la casilla 27?</p> 	<p><b>Respuesta</b></p> <p>La probabilidad es 1 de 6. Sacando el número 5</p>

¿Es más probable  
subir por las  
escaleras o bajar  
por las  
serpientes?



### Respuesta

Es igual de  
probable  
porque hay  
igual cantidad  
de serpientes  
que de  
escaleras.

Si lanzarás el dado  
una vez desde esta  
posición ¿Cuántas  
posibilidades tienes  
de ubicarte en una  
casilla con número  
par?



### Respuesta

Se tendrían 3  
posibilidades  
Casillas  
26,28,30.

Indica si es seguro, probable o imposible avanzar desde esta posición hasta la casilla 19 lanzando el dado una sola vez



**Respuesta**

Es imposible, como máximo podría avanzar a la casilla 18

Si lanzarás el dado una vez desde esta posición ¿Cuántas posibilidades tienes de ubicarte en una casilla con número impar?



**Respuesta**

Se tendrían 2 posibilidades. Casillas 27 y 29.

Desde esta posición ¿Qué probabilidad tienes de ganar el juego?



**Respuesta**

La probabilidad es una de seis.  
Sacando el número 2

Desde esta posición ¿Es posible o imposible que lanzando el dado una vez, puedas subir a la casilla 26?



**Respuesta**

Es posible si se obtiene el número 5 al lanzar el dado.

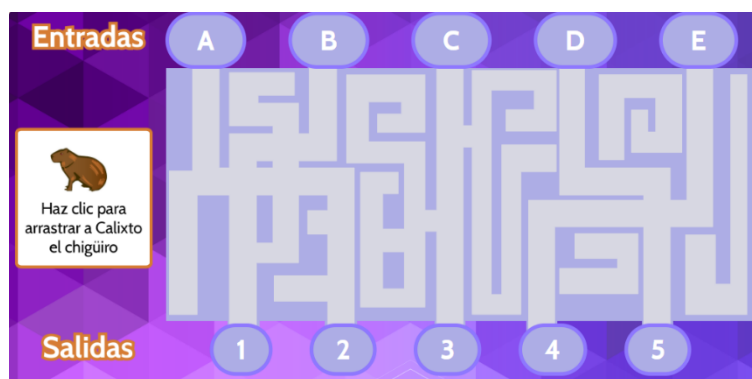
# Juegos virtuales y simulaciones

Tabla 4-5: Juegos virtuales y simulaciones

## EL CHIGUIRO

Ingresando al siguiente enlace:

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_5/M/M\\_G05\\_U05\\_L06/M\\_G05\\_U05\\_L06\\_01\\_01.html#](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_5/M/M_G05_U05_L06/M_G05_U05_L06_01_01.html#) podrás disfrutar de un juego interactivo que contiene un laberinto para ratones donde todos los caminos están ocultos y solo se ven 5 entradas y cinco salidas, solo una de estas salidas lo conduce a la comida. Se espera que con este juego estes en la capacidad de calcular la probabilidad de eventos haciendo uso del conteo.



## TRES BOLITAS PARA PENSAR

Ingresando al siguiente enlace:

<https://proyectodescartes.org/descartescms/matematicas/canals/item/1473-juegos-de-probabilidad>

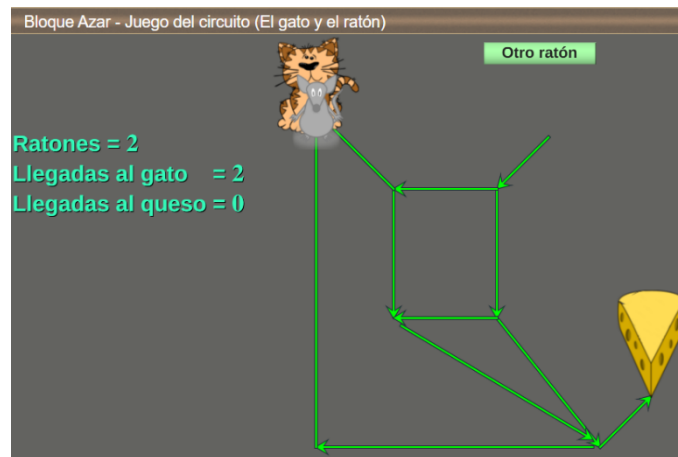


[probabilidad](#), podrás extraer pares de bolitas al azar e intuir que par será más probable que salga.

### EL GATO Y EL RATÓN

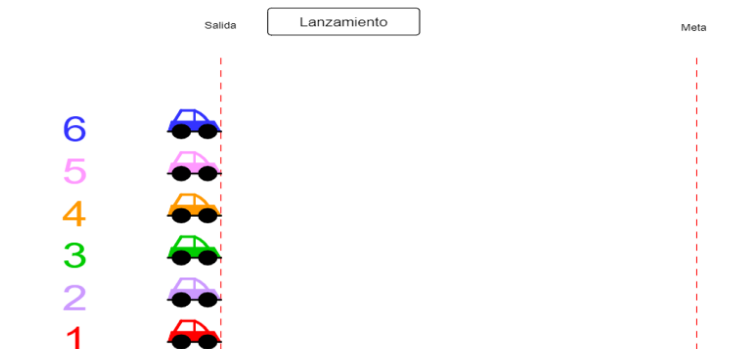
Ingresando al siguiente enlace:

[https://proyectodescartes.org/canals/materiales\\_didacticos/PL-AZ-18-JS/index.html](https://proyectodescartes.org/canals/materiales_didacticos/PL-AZ-18-JS/index.html). A partir del juego podrás calcular la probabilidad de cada uno de los puntos de llegada a partir de la observación del circuito, teniendo en cuenta todas las ramificaciones y los posibles caminos a seguir. Además, podrás comprender la expresión de la probabilidad con un número concreto, que es una fracción.



### CARRERA DE AUTOS

Ingresando al siguiente enlace: <https://www.geogebra.org/m/eNGSqy8m>, podrás hacer el lanzamiento de un dado virtual y participar de una competencia de autos. Avanzará el auto de acuerdo al número que se obtenga al lanzar el dado gana el auto que llegue de primero a la línea de meta. Al ingresar a este enlace podrás responder a las preguntas que se encuentran planteadas allí siguiendo las instrucciones dadas, con el objetivo de que puedas afianzar tus conocimientos en torno a la probabilidad.



## Actividades interactivas

Tabla 4-6: Actividades interactivas

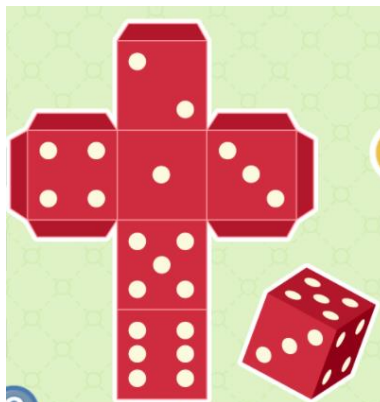
Ingresando a este enlace:

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_2/M/M\\_G02\\_U02\\_L05/M\\_G02\\_U02\\_L05\\_03\\_01.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_2/M/M_G02_U02_L05/M_G02_U02_L05_03_01.html) podrás explorar actividades interactivas. Encontrarás una ruleta que te permitirá determinar los eventos imposible, probable y seguro. Además, a partir de una pirinola, podrás identificar los eventos aleatorios y no aleatorios.



Ingresando a este enlace:

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_2/M/M\\_G02\\_U02\\_L05/M\\_G02\\_U02\\_L05\\_03\\_02.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_2/M/M_G02_U02_L05/M_G02_U02_L05_03_02.html). Podrás explorar y determinar a partir de dados y bolsas con pelotas los eventos imposible, probable y seguro.



Ingresando a este enlace:

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_2/M/M\\_G02\\_U02\\_L05/M\\_G02\\_U02\\_L05\\_03\\_03.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_2/M/M_G02_U02_L05/M_G02_U02_L05_03_03.html). Podrás explorar y determinar a partir de un juego de cartas los eventos imposible, probable y seguro.



Ingresando a este enlace:

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_2/M/M\\_G02\\_U02\\_L06/M\\_G02\\_U02\\_L06\\_03\\_02.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_2/M/M_G02_U02_L06/M_G02_U02_L06_03_02.html). Podrás explorar y determinar a partir de bolsas y esferas de diferentes colores la probabilidad de frecuencia de un evento (más probable o menos probable).



Ingresando a este enlace:



[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_3/M/M\\_G03\\_U04\\_L06/M\\_G03\\_U04\\_L06\\_03\\_01.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_3/M/M_G03_U04_L06/M_G03_U04_L06_03_01.html). Podrás explorar y determinar a partir de cajas y esferas de diferentes colores, cajas con juguetes, los casos posibles, los casos favorables y finalmente determinar la probabilidad de cada evento.



Ingresando a este enlace:

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_3/M/M\\_G03\\_U04\\_L06/M\\_G03\\_U04\\_L06\\_03\\_02.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_3/M/M_G03_U04_L06/M_G03_U04_L06_03_02.html)

Podrás determinar la probabilidad de algunos eventos y responder a algunos interrogantes como quien tiene mayor o menor probabilidad de ganar además de plantear diferentes situaciones para probabilidades establecidas.

Evento	Probabilidad
Sacar amarillo	$P = \frac{\quad}{\quad}$
Sacar azul	$P = \frac{\quad}{\quad}$
Sacar rojo	$P = \frac{\quad}{\quad}$
Sacar verde	$P = \frac{\quad}{\quad}$

Ingresando a este enlace:


<https://proyectodescartes.org/descartescms/matematicas/pizarras/item/1150-probabilidad>.

Podrás interactuar con una ruleta donde podrás presionar el botón girar e ir observando los casos favorables y posibles, de acuerdo con la probabilidad que se vaya indicando, de acuerdo a los colores. También encontrarás una pecera donde podrás determinar probabilidades de acuerdo con los colores de los peces que se indican. Las respuestas dadas se pueden ir comprobando en la misma actividad.

Bloque IV - Probabilidad

Analiza en el siguiente fenómeno aleatorio la relación entre probabilidad, casos favorables y el número de casos posibles

Al girar la ruleta, ¿cuál es la probabilidad que se pare en el color verde ?


$$\frac{\text{Casos favorables}}{\text{Casos posibles}} = \frac{3}{8}$$

Girar

Introducción Exploración Ejercicios Evaluación

Ingresando al siguiente enlace:

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_5/M/M\\_G05\\_U05\\_L06/M\\_G05\\_U05\\_L06\\_03\\_02.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_5/M/M_G05_U05_L06/M_G05_U05_L06_03_02.html), podrás identificar la fracción como una medida de la probabilidad, a partir del recurso interactivo, en el cual se presentan situaciones de azar por medio de las cuales los estudiantes deben realizar el conteo del total de posibles eventos que se puedan presentar, además de escribir los posibles eventos en forma de fracción.



### Tercer momento



Durante este momento se plantea una reflexión en torno a las diferentes actividades planteadas durante la metodología del proyecto de aula.

Asumiendo la evaluación como un proceso sistemático, continuo y formativo que busca mejorar las prácticas educativas

relacionadas con el desarrollo integral del estudiante, las técnicas de evaluación son la observación y la puesta en común de las inquietudes o aportes y como instrumentos la ficha de observación, autoevaluación y la rúbrica, las cuales permitirán valorar el nivel de desempeño alcanzado con respecto al concepto de probabilidad.

A continuación, se presentan los instrumentos con los que se podrá evaluar el proyecto de aula.



## Autoevaluación

Como parte de tu proceso formativo y como una posibilidad de crecimiento y mejora, a continuación, tendrás la oportunidad de autoevaluar tu proceso y darte cuenta de cómo ha sido tu desempeño académico, social y personal, además darte cuenta del proceso de aprendizaje vivido durante el desarrollo del proyecto de aula.

- Marca con una X, según tu juicio debajo de la columna para autoevaluar cada uno de los aspectos mencionados en la siguiente tabla.

Tabla 4-7: Autoevaluación

INDICADOR	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
Siempre manifesté interés, estuve atento, fui puntual (para iniciar y finalizar las actividades), presté atención a cada una de las instrucciones dadas al inicio de cada actividad.				
Siempre realicé aportes y planteé preguntas durante el desarrollo de cada una de las actividades, dando cuenta de mis inquietudes y comprensiones sobre los videos, animaciones, simulaciones y juegos virtuales y físicos.				
En mis intervenciones y desarrollo de actividades, cumplí con cada uno de los objetivos planteados en el proyecto de aula.				

<p>En cada una de las actividades asignadas, siempre propuse alternativas de solución creativas y acorde a los parámetros dados y respondí a la situación problema planteada en el proyecto de aula, mostrando adecuadamente los procedimientos usados para llegar a una solución, través de la comprensión del concepto de la probabilidad.</p>					
<p>En el desarrollo de actividades grupales siempre me mostré respetuoso(a) ante las ideas y participaciones de los demás, fui solidario cuando se presentaron dificultades en el aula a la hora de la conformación de equipos de trabajo o delegación de tareas; entendiendo que todos somos iguales propiciando así un trabajo igualitario y la revisión permanente de nuestras prácticas sobre equidad.</p>					

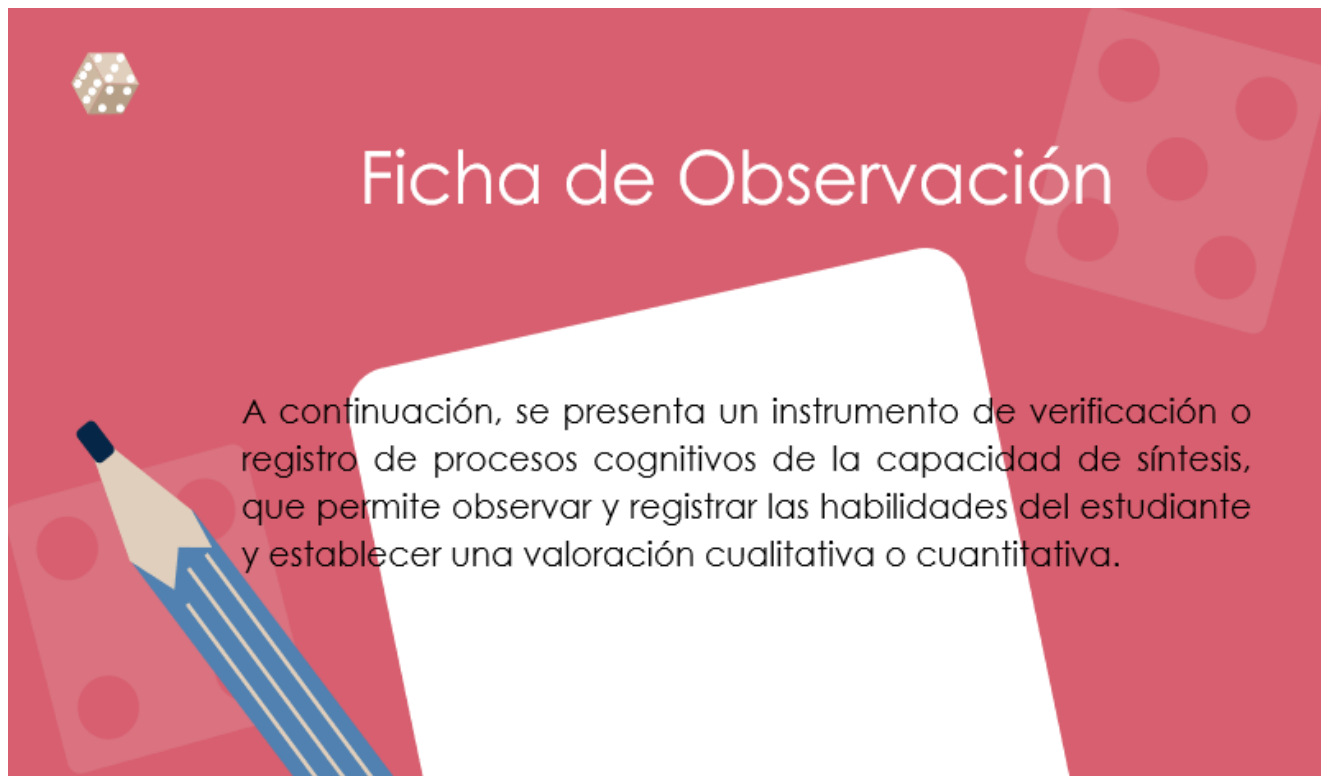


Tabla 4-8: Ficha de observación

ASPECTOS A OBSERVAR	SI	NO
1. Sigue y comprende las instrucciones dadas por el docente.		
2. Observa cuidadosamente los mediadores didácticos audiovisuales (videos y animaciones)		
3. Explora los mediadores didácticos (juegos virtuales y simuladores) con motivación e interés.		
4. Participa activamente de las actividades grupales e individuales.		
5. Promueve el respeto por la palabra del otro, el trabajo cooperativo y la honestidad, demostrando tolerancia ante situaciones adversas.		
6. Expresa con claridad y de manera oportuna sus ideas y opiniones.		
7. Formula conclusiones acertadas después de la exploración de los mediadores didácticos.		

## La situación problema del proyecto: análisis y conclusiones

Tomando en cuenta la situación problema dada por el profesor al inicio del proyecto de aula:

**¿Cuál es la probabilidad de que los compañeros de tu grupo de clase cuenten con las tres dosis del esquema de vacunación contra el COVID- 19?**

- ✓ ¿Cuántos compañeros de tú grupo de la clase respondieron a la pregunta?

- ✓ Registra el total de compañeros que cuenta con las tres dosis de la vacuna.

- ✓ Escribe como un cociente el número de compañeros vacunados y el total de estudiantes de tu grupo de clase.

- ✓ ¿Qué representa esta fracción?

- ✓ Responde a la situación problema

**Reflexión y conclusión:** Escribe la reflexión que te deja este proyecto y que propuestas tienes para seguir cuidando tu salud.





## 5. Capitulo V. Conclusiones y Recomendaciones

### 5.1 Conclusiones

En este proyecto de investigación se realizó la exploración de referentes curriculares relacionados con la enseñanza y aprendizaje de la probabilidad, orientados a identificar los principales aportes desde sus metodologías, el uso de recursos manipulativos e interactivos, en reconocer las principales dificultades, fortalezas y recomendaciones dadas por los diferentes autores. Durante la exploración se logró evidenciar que existe dificultad en la enseñanza del concepto de la probabilidad.

Acorde con las investigaciones, éstas yacen por motivos como: falta de dominio por parte de los docentes debido a falencias en su proceso de formación, falta de recursos tecnológicos en las instituciones educativas, por la prioridad que se le da al pensamiento numérico en lugar del pensamiento aleatorio, por el material tan limitado que se encuentra disponible para su implementación en el aula de clase, entre otros.

La revisión de la literatura permitió identificar los recursos didácticos implementados en la enseñanza de la probabilidad, reconocer a partir de otras experiencias de aula y análisis documentales las prácticas que han sido exitosas en el aula de clase en donde se han implementado diversos recursos facilitadores de la enseñanza. Se pudo evidenciar que en los artículos y tesis que se han interesado en investigar en torno a la enseñanza de la probabilidad coinciden en sus justificaciones reconociendo que hay dificultades. Algunas investigaciones se han enfocado en identificar y enunciar las causas, mientras que otras se han preocupado por proponer y presentar diferentes recursos, brindando estrategias y soluciones a la problemática planteada.

En las propuestas presentadas en las investigaciones, se logró verificar a partir de los resultados obtenidos, que los mediadores didácticos implementados para la enseñanza de la probabilidad (simuladores, juegos virtuales y manipulativos, el trabajo con proyectos, animaciones, videos, situaciones problema contextualizadas), presentaron resultados positivos después de haber sido incorporados a la práctica docente. De acuerdo con los resultados presentados en algunas investigaciones, se alcanzaron aprendizajes significativos en los estudiantes, además de las orientaciones dadas a los docentes como parte del proceso de formación, invitación a reflexionar en torno a su práctica con el objetivo de permitir entornos de aprendizajes adecuados y brindar una formación integral. De acuerdo con MarcoAntonio Moreira, la implementación de estos facilitadores posibilita un aprendizaje significativo crítico. A partir de las diferentes propuestas se plantearon metodologías similares pensando en que la enseñanza del concepto de la probabilidad se tornara interesante, divertido, contextualizado y posibilitará la implementación de una serie de herramientas que facilitara la comprensión del pensamiento aleatorio, pasando de lo abstracto y descontextualizado a lo significativo, lúdico, divertido e interesante.

La estructuración de un proyecto de aula sustentado en la solución de situaciones contextualizadas tiene como propósito contribuir a potenciar el pensamiento matemático desde el concepto de la probabilidad con mediadores didácticos, dado que posibilita la resolución de una situación problema, que permite analizar otras situaciones en sus contextos. La ejecución del proyecto brinda la posibilidad de propiciar espacios de interacción entre profesor-alumno, apropiación de las palabras de la disciplina y la negociación de significados que conllevarán al aprendizaje y apropiación de un lenguaje científico en relación con el concepto de probabilidad, a través de la interacción con los mediadores didácticos virtuales y manipulativos, además de la formulación de preguntas relevantes, apropiadas y sustantivas sistemáticamente en torno a la posibilidad de ocurrencia de un eventos simple. Además, se sugieren técnicas de evaluación como la observación y lapuesta en común de las inquietudes presentando formatos de instrumentos sobre la ficha de observación, autoevaluación y la guía; que permitirán valorar el nivel de desempeño alcanzado con respecto al concepto de probabilidad.

Aunque no fue posible implementar la estrategia didáctica planteada en la propuesta de intervención, ésta busca dinamizar la enseñanza de la probabilidad, generando motivación, interés y aprendizajes significativos críticos en los estudiantes.

## 5.2 Recomendaciones

De acuerdo con Moreira en su teoría de Aprendizaje Significativo Crítico, se sugiere implementar el facilitador de enseñanza (aprendemos a partir de lo que ya sabemos), a través de una prueba diagnóstica y a partir de ella planear estrategias de enseñanza y aprendizaje orientadas a potenciar el pensamiento matemático desde el concepto de probabilidad.

Durante el desarrollo de cada una de las actividades propuestas en el proyecto de aula, se pueden evidenciar otros facilitadores de enseñanza sugeridos por Moreira, como el principio de la interacción social y del cuestionamiento, el principio del conocimiento como lenguaje, principio de la conciencia semántica y el principio de la no utilización de la pizarra, de la participación activa del alumno, de la diversidad de estrategias de enseñanza, trabajo colaborativo e individual. Además, el orientador del proyecto tendrá la posibilidad de plantear diversas situaciones problema entorno al concepto de probabilidad e implementar los mediadores didácticos propuestos en el proyecto de aula.

Es importante considerar la modalidad en la que se desarrollará la propuesta, si es en entornos de aprendizaje presenciales o virtuales; tener presente los recursos con los que cuenta la institución educativa o los que poseen los estudiantes, es necesario adecuar las propuestas dependiendo de las condiciones y las herramientas con las que cuenta el entorno de aprendizaje.

## Referencias

- Agudelo, E. M. G. (2005). Acerca de una propuesta metodológica para la evaluación de competencias científicas en la educación superior. *Expomotricidad*.
- Alsina, Á., & Vásquez, C. (2015). La enseñanza de la probabilidad en Educación Primaria: el currículo versus el libro de texto.
- Alsina, Á. (2017). Contextos y propuestas para la enseñanza de la estadística y la probabilidad en Educación Infantil: un itinerario didáctico. *Revista Épsilon*, 34(95), 25-48.
- Alsina, Á. (2019). La estadística y la probabilidad en educación infantil: un itinerario de enseñanza.
- Batanero, C. y Borovcnik, M. (2016). *Statistics and probability in high school*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Batanero, C., & Díaz, C. (2011). *Estadística con proyectos*.
- Batanero, C. (2006). Razonamiento probabilístico en la vida cotidiana: Un desafío educativo. *Investigación en el aula de matemáticas*. *Estadística y Azar*, 1-17.
- Beltrán-Pellicer, P., Ricart, M., & Estrada, A. (2019). Una experiencia sobre el diseño de juegos como recurso para desarrollar la competencia didáctico-matemática en probabilidad con docentes de infantil y primaria.
- Beltrán-Pellicer, P., Begué, N., & de Hierro, A. F. R. L. (2020). Experiencias y recursos TIC en la enseñanza y aprendizaje de la probabilidad. *Investigación en Entornos Tecnológicos en Educación Matemática*, (1).
- Brito, J. M., Contreras, R. U., & Cerro, C. L. C. (2013). Contribución a la formación ambiental en los estudiantes de ingeniería industrial desde la asignatura probabilidad y estadística. *Desarrollo local sostenible*, (18).
- Buitrago Berdugo, J. M. (s.f.). *Propuesta didáctica para la enseñanza para la comprensión del concepto de probabilidad*. Facultad de Ciencias.
- EL, M. D. A. P. P. (1998). *Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción*.

- García, J. M. C. (2009). Recursos en internet para la enseñanza de la probabilidad condicionada: trabajo de investigación tutelada (Doctoral dissertation, Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática).
- García, J. M. C., Reyes, K. R., Ángel, F. R., & Portillo, E. M. (2019). Recursos virtuales para trabajar la probabilidad en Educación Primaria. *Innoeduca: international journal of technology and educational innovation*, 5(1), 72-80.
- Godino, Juan D. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Departamento de Didáctica de la Matemática. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada.
- Gómez, L. (2011). Un espacio para la investigación documental. *Vanguardia psicológica*, 1(2). Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4815129>.
- Herreras, E. B. (2004). La docencia a través de la investigación-acción. *Revista iberoamericana de educación*, 35(1), 1-9.
- Isaza Cardona, C. A. (2020). Los contextos inmediato, situacional y sociocultural en el aprendizaje de la probabilidad. Universidad de Antioquia.
- Jiménez Vargas, J. (2014). *Diseño y Planificación de la noción de Azar y Probabilidad en Educación Primaria*.
- Lara-Moreno, R. (2017). *Enseñanza de la estadística utilizando el juego y materiales manipulativos como recurso didáctico en 6º de primaria (Bachelor's thesis)*.
- MEN. (7 de 6 de 1998). *Lineamientos Curriculares de Matemáticas*. Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf).
- MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias*. Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)
- MEN. (2015). *Colombia Aprende, Contenidos para Aprender*. Obtenido de [https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_5/M/index.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_5/M/index.html)
- MEN. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje*. Obtenido de [http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA\\_Matem%C3%A1ticas.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf)
- MEN, M. d. (2006). *Los Estándares Básicos de Competencia*. Bogotá. Obtenido de [http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-340021_recurso_1.pdf)
- Márquez Mosquera, V. A., & Olea Isaza, I. C. (2019). Reflexiones de los maestros sobre la enseñanza de la Probabilidad en primaria a partir de las Actividades Orientadoras de Enseñanza y el Juego.
- Márquez-Mosquera, V. A., & Olea-Isaza, I. C. (2020). Las Actividades Orientadoras de Enseñanza como estrategia para enseñar la probabilidad en primaria: reflexiones de los maestros. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 12(22), 151-171.
- Moreira, M. A. (2005). Aprendizaje significativo crítico (Critical meaningful learning). *Indivisa. Boletín de estudios e investigación*, (6), 83-102.

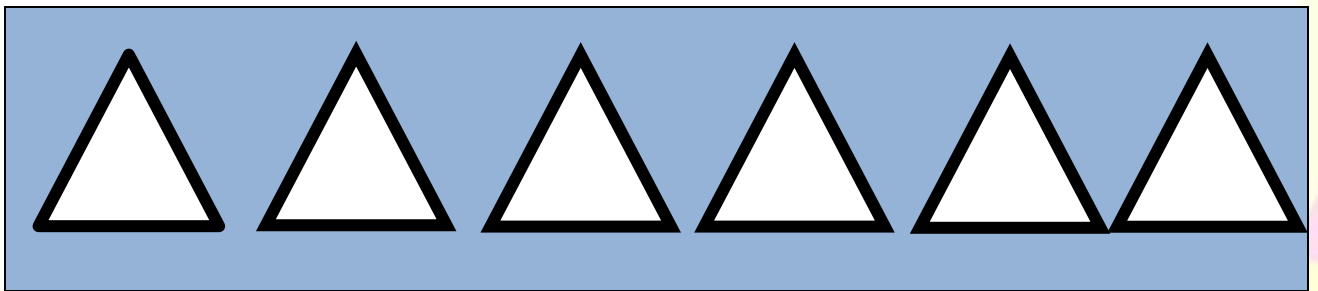
- Muñoz Coral, A. (2017). Análisis del desarrollo del pensamiento aleatorio, a partir del concepto de probabilidad de eventos simples desde un enfoque Ontosemiótico en estudiantes de grado 5° de la institución educativa Sagrada Familia del municipio de Apia.
- Penagos Vargas, M. A. (s.f.). Secuencia didáctica para la enseñanza de la probabilidad frecuentista y clásica para estudiantes de grado noveno. Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.
- Turch González, A. (2020). Unidad Didáctica de Estadística y Probabilidad mediante proyectos en 1.º de la ESO.
- Vásquez, C., Ruz, F., & Martínez, M. (2020). Recursos virtuales para la enseñanza de la estadística y la probabilidad: un aporte para la priorización curricular chilena frente a la pandemia de la COVID-19. TANGRAM-Revista de Educação Matemática. 3. 159-183.
- Vásquez, C., & Alsina, Á. (2014). Enseñanza de la Probabilidad en educación primaria. Un desafío para la formación inicial y continua del profesorado. Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas, 85, 5-23.
- Zapata Muñoz, A. P. Estrategia metodológica para el desarrollo del Pensamiento Aleatorio, la probabilidad en el grado quinto.

## Anexos

### A.Actividad Diagnóstica<sup>3</sup>

# Actividad Diagnóstica

A continuación, observarás la siguiente ruleta e identificarás los colores que tiene, colorea los siguientes triángulos con los mismos colores que observas (no puedes repetir color).



1- Si giras la ruleta, ¿puedes estar seguro en qué color caerá? ¿Por qué?

\_\_\_\_\_

<sup>3</sup>Icono creado por [Freepik](http://www.flaticon.com) de [www.flaticon.com](http://www.flaticon.com)

---



---



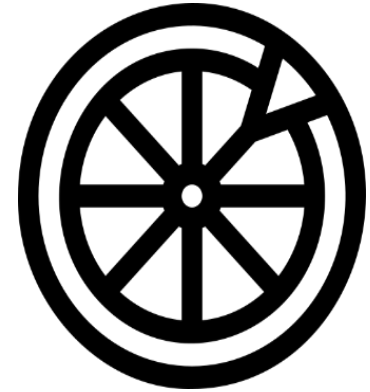
---



---

2- Ahora observa la siguiente ruleta y responde:

Si hacemos girar la ruleta, ¿puedes estar seguro en qué color caerá? ¿Por qué?




---



---



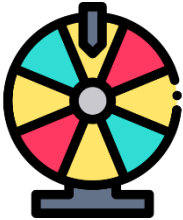
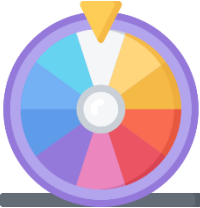



---



---

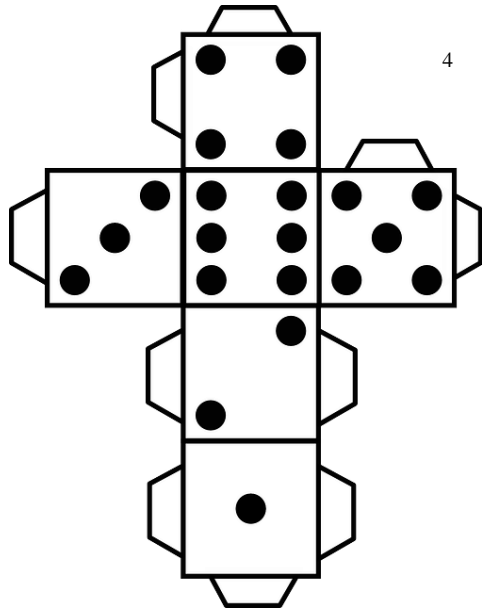
3- De acuerdo con las siguientes ruletas, escribe seguro, probable o imposible, según la posibilidad de obtener el color blanco en cada una de las ruletas.

<p>By <a href="#">Freepik</a></p>  <input data-bbox="211 1612 427 1675" type="text"/>	<p>By <a href="#">Freepik</a></p>  <input data-bbox="500 1600 716 1663" type="text"/>	<p>By <a href="#">Freepik</a></p>  <input data-bbox="753 1612 969 1675" type="text"/>	<p>By <a href="#">juicy_fish</a></p>  <input data-bbox="1013 1612 1229 1675" type="text"/>	<p>By <a href="#">Freepik</a></p>  <input data-bbox="1292 1612 1508 1675" type="text"/>
--	--	--	---	--

4- Observa el dado y sus seis caras (dado desarmado a la izquierda).

Posteriormente, evalúa cada evento como: seguro, probable o imposible.





<p><b>Posibilidad de obtener el número 4 en la cara de un dado</b></p> <p><input type="text"/></p>	<p><b>Posibilidad de obtener el número 7 en la cara de un dado</b></p> <p><input type="text"/></p>
<p><b>Posibilidad de obtener una cara de color verde</b></p> <p><input type="text"/></p>	<p>Posibilidad de obtener un número entre 1 y 6</p> <p><input type="text"/></p>

5- Escribe y dibuja dos eventos que cumplan la posibilidad dada utilizando las siguientes tres cartas. Observa el ejemplo.

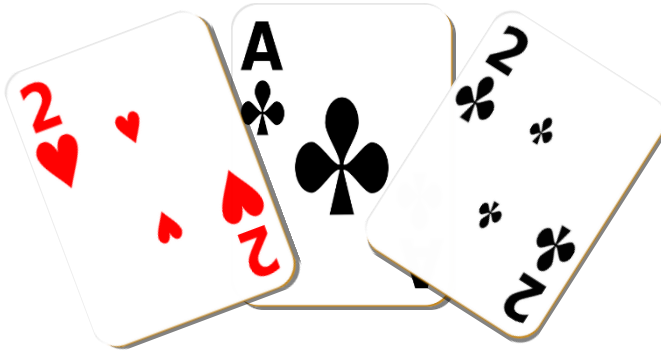
\_\_\_\_\_

<sup>4</sup> Imagen de [Ciker-Free-Vector-Images](#) en [Pixabay](#)



### IMPOSIBLE

5



**Ejemplo:** Es imposible sacar un 2 de diamante

--	--

6- Escribe y dibuja dos eventos que cumplan la posibilidad dada utilizando las siguientes tres cartas. Observa el ejemplo.

PROBABLE



6

**Ejemplo:** Es probable sacar una carta de trébol

--	--

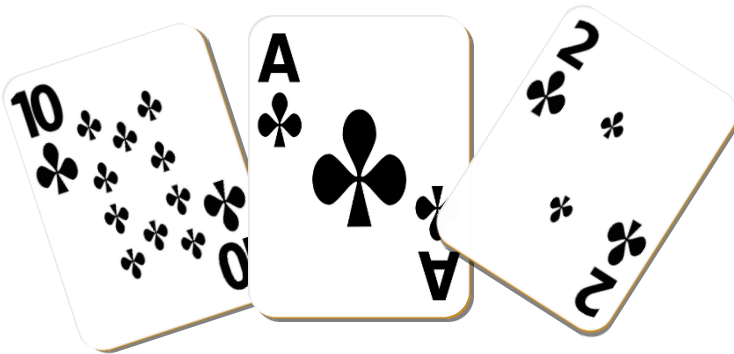
7- Escribe y dibuja dos eventos que cumplan la posibilidad dada utilizando las siguientes tres cartas. Observa el ejemplo.

\_\_\_\_\_

<sup>6</sup> Imagen de Clker-Free-Vector-Images en Pixabay



## SEGURO



7

**Ejemplo:** Es seguro sacar una carta de trébol

--	--

8- Observa la siguiente baraja de cartas:

Imagen de Ciker-Free-Vector-Images en Pixabay

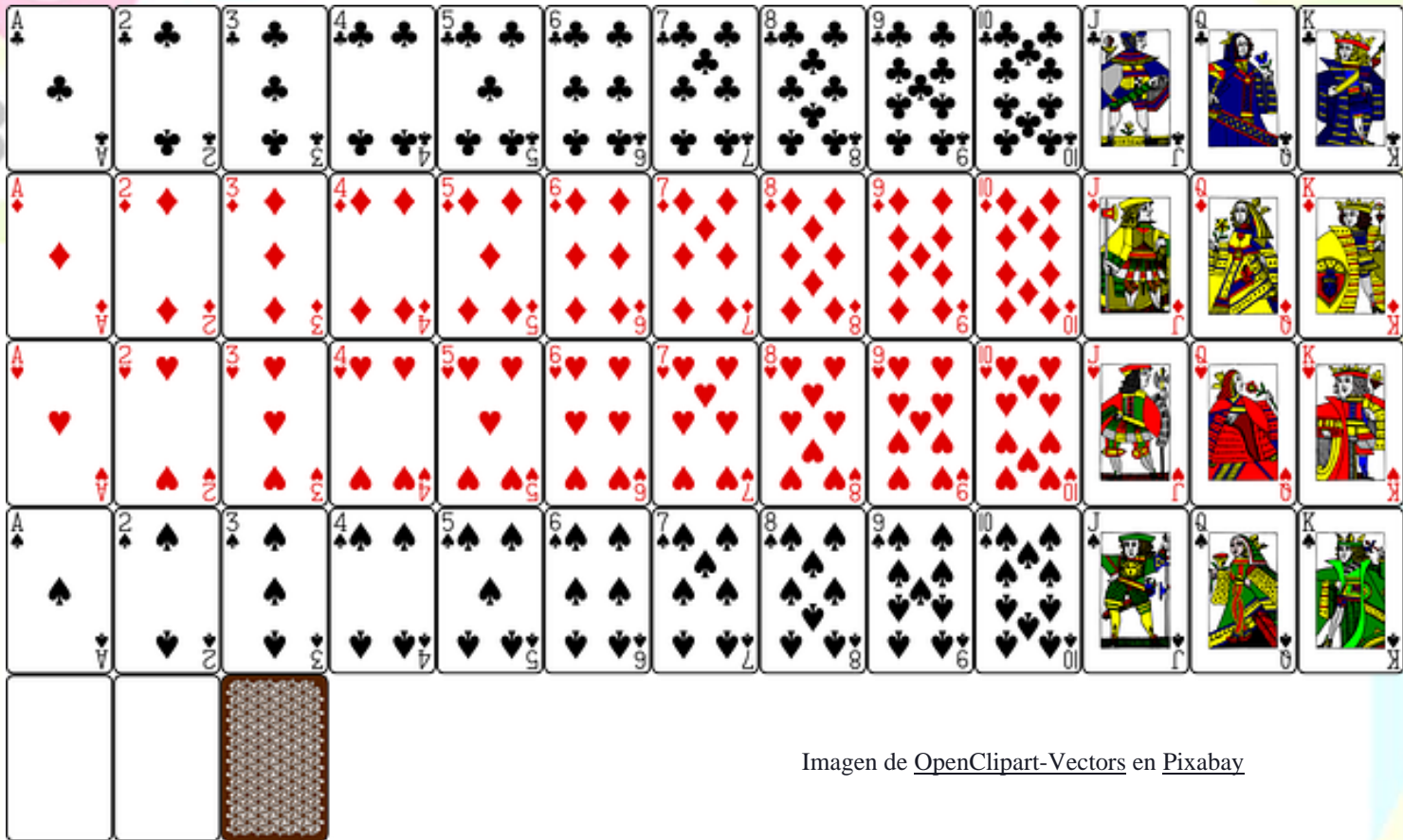


Imagen de [OpenClipart-Vectors](#) en [Pixabay](#)

Juliana y Sofía están jugando a sacar una carta de la baraja de cartas, responde V si la afirmación es verdadera o F si la afirmación es falsa.

- a. El juego de cartas no es un juego aleatorio.
- b. Es probable sacar un 8 de diamantes.
- c. Es imposible sacar un 3 de corazón. Es seguro sacar un 2 de trébol.
- d. Es probable sacar un 2 de corazón o diamante.

BINGO GO

4 16 17 40 69 39 58

8 26 51 33 68 2 65

7 18 42 71 72

5

3

Cuatro amigos, Luisa, Pedro, Felipe y Juliana se encuentran en una competencia de la ruleta de la fortuna donde hay 16 posibilidades con diferentes puntajes por color (\$100, \$200, \$300, \$500, \$700, \$1.000). Como se observa en la siguiente imagen.



Cada uno de ellos tiene 3 oportunidades de girar la ruleta, los resultados obtenidos fueron los siguientes.

<b>LUISA</b>	\$300	\$100	\$100	<b>FELIPE</b>	\$100	\$700	\$1.00
<b>PEDRO</b>	\$200	\$1.00	\$700	<b>JULIANA</b>	\$300	\$1.00	\$300

Teniendo en cuenta la información, responde las siguientes preguntas:





9- ¿Quién crees que ganará el gran premio?

---



---

10- Si cada uno de los amigos elige un color

<b>LUISA</b>		<b>FELIPE</b>	
<b>PEDRO</b>		<b>JULIANA</b>	

¿Quién tiene más posibilidad de ganar? ¿Por qué?

---

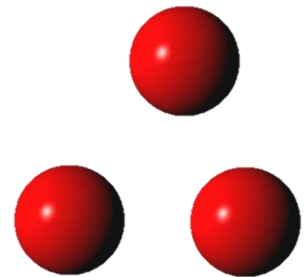


---

11- ¿Cuál es la posibilidad de sacar una esfera roja si solo metemos esferas rojas en la bolsa?

8

---



<sup>8</sup> Imagen de Pete Linforth en Pixabay

BINGO GO

4 16 17 40 69 39 58

8 26 51 33 68 2 65

7 18 42 71 72

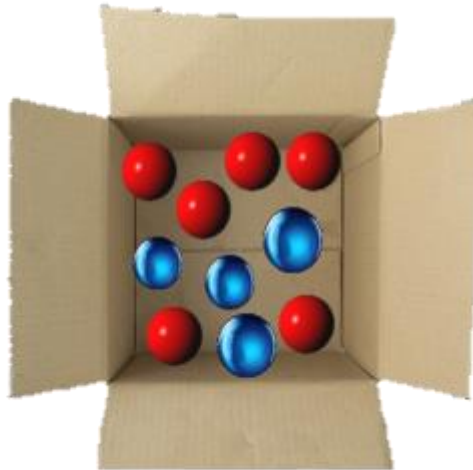
5

3

12- ¿Cuál es la posibilidad de sacar una esfera roja si tenemos 5 esferas azules y 5 esferas rojas dentro de la bolsa?



Observa la caja con las esferas que se presentan a continuación:



9

13- Después de observar la caja, enumera todos los casos posibles que se tienen, si tuvieras que sacar una esfera cualquiera de la caja con los ojos vendados. Luego, completa.

Como en la  hay 10  en total hay  casos



82

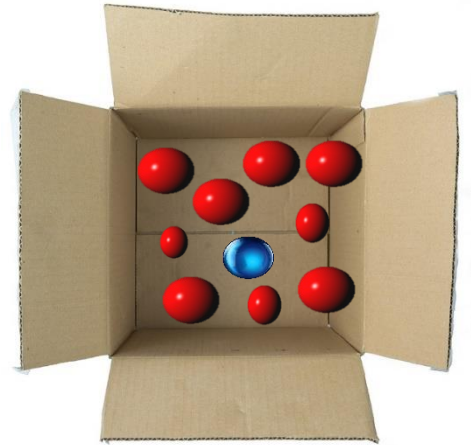
67

52

31

14- Escribe todos los casos favorables, es decir, todos los casos que cumplan con los siguientes eventos.

- Sacar una esfera azul \_\_\_\_\_
- Sacar una esfera roja \_\_\_\_\_



15- Después de haber dado respuesta a las preguntas anteriores, completa:



La probabilidad indica qué tan  es que un evento

5

3

BINGO GO

4 16 17 40 69 39 58

8 26 51 33 68 2 65

18 42 71 22

## B. Análisis bibliográfico (esquemas conceptuales)

