



Universidad de San Carlos de Guatemala

Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media

**EL PROCESO DE LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL TEMA
PROBABILIDADES CON ESTUDIANTES DE CUARTO BACHILLERATO EN
EDUCACIÓN DEL INSTITUTO NORMAL CENTRAL PARA SEÑORITAS
BELÉN**

Kevin David Herrera Batres

Asesor (a)

Dra. Walda Paola María Flores Luin

Guatemala, octubre 2020



Universidad de San Carlos de Guatemala

Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media

**EL PROCESO DE LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL TEMA
PROBABILIDADES CON ESTUDIANTES DE CUARTO BACHILLERATO EN
EDUCACIÓN DEL INSTITUTO NORMAL CENTRAL PARA SEÑORITAS
BELÉN**

Tesis presentada al Consejo Directivo de la Escuela de Formación de
Profesores de Enseñanza Media de la Universidad San Carlos de Guatemala

Kevin David Herrera Batres

Previo a conferírsele el grado académico de:
Licenciado en la enseñanza de la matemática y la física

Guatemala, octubre 2020

AUTORIDADES GENERALES

MSc. Murphy Olympo Paiz Recinos	Rector Magnífico de la USAC
Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo	Secretario General de la USAC
MSc. Danilo López Pérez	Director de la EFPEM
Lic. Alvaro Marcelo Lara Miranda	Secretario Académica de la EFPEM

CONSEJO DIRECTIVO

MSc. Danilo López Pérez	Director de la EFPEM
Lic. Alvaro Marcelo Lara Miranda	Secretario Académico de la EFPEM
MSc. Haydeé Lucrecia Crispín López	Representante de Profesores
M.A. José Enrique Cortéz Sic	Representante de Profesores
Lic. José Luis Jiménez Ramírez	Representante de Profesionales Graduados
PEM. Maynor Ernesto Elías Ordoñez	Representante de Estudiantes
MEPU. Luis Rolando Ordoñez Corado	Representante de Estudiantes

TRIBUNAL EXAMINADOR

M.Sc. Haydeé Lucrecia Crispín López	Presidente
M.A. José Enrique Cortez Sic	Secretario
Lic. Erwin Antonio Monterroso Rosado	Vocal

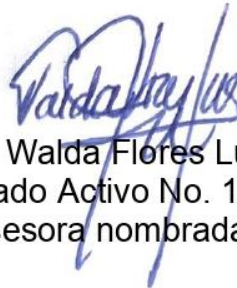
Guatemala, 08 de septiembre de 2020

Licenciado
Álvaro Marcelo Lara
Miranda Secretario
Académico EFPEM-
USAC

Atentamente tengo a bien informarle lo siguiente:

En mi calidad de Asesor del trabajo de graduación denominado:
**EL PROCESO DE LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL TEMA
PROBABILIDADES CON ESTUDIANTES DE CUARTO BACHILLERATO EN
EDUCACIÓN DEL INSTITUTO NORMAL CENTRAL PARA SEÑORITAS BELÉN**
correspondiente al estudiante: Kevin David Herrera Batres carné: 201409974
de la carrera: Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física, manifiesto
que he acompañado el proceso de elaboración del trabajo precitado y en la revisión
realizada al informe final, se evidencia que dicho trabajo cumple con los
requerimientos establecidos por la EFPEM para este tipo de trabajos, por lo que
considero **APROBADO** el trabajo y solicito sea aceptado para continuar con el
proceso para su graduación.

Atentamente,



Dra. Walda Flores Luin
Colegiado Activo No. 13280
Asesora nombrada

c.c. Archivo



Escuela de Formación de Profesores
de Enseñanza Media
-EFPEM-

El infrascrito Secretario Académico de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos de Guatemala

CONSIDERANDO

Que el trabajo de graduación denominado “**El proceso de la enseñanza-aprendizaje del tema probabilidades con estudiantes de cuarto bachillerato en educación del Instituto Normal Central para Señoritas Belén**”. Presentado por **Kevin David Herrera Batres**, carné No. 201409974, de la Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y la Física.

CONSIDERANDO

Que la Unidad de Investigación ha dictaminado favorablemente sobre el mismo, por este medio.

AUTORIZA

La impresión de la tesis indicada, debiendo para ello proceder conforme el normativo correspondiente.

Dado en la ciudad de Guatemala a los 14 días del mes de noviembre del año dos mil veinte.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Lic. Alvaro Marcelo Lara Miranda
Secretario Académico
EFPEM-USAC

Ref. SAOIT74-2020
C.c. Archivo
AMLM/mglc

DEDICATORIA

DIOS

Creador de todas las cosas, por darme la oportunidad y sabiduría para lograr mis metas, y mantenerme en el camino correcto.

MIS PADRES

Mario Roberto Herrera Méndez y Sofía Lorena Batres Rivera, por darme su apoyo incondicional siempre, para salir adelante en cualquier circunstancia.

MI ABUELA

Evarista Rivera de Batres, por su ejemplo y amor.

MI HERMANA

Sofía Yasmín Herrera Batres, por apoyarme siempre en cada locura que emprendo.

A MIS AMIGOS

De la Universidad de San Carlos de Guatemala, de la Universidad Mariano Gálvez de Guatemala, por sus consejos, paciencia y apoyo en el transcurso de la carrera y su culminación.

AGRADECIMIENTOS

A MI PATRIA

Guatemala

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Especialmente a la Escuela de Formación de Profesores en Enseñanza Media, por darme los conocimientos necesarios para realizarme en el campo profesional.

A MI ASESORA

Doctora Walda Paola María Flores Luin, por ayudarme durante todo el proceso de Tesis y en la finalización de este trabajo de graduación.

AL INSTITUTO NORMAL CENTRAL PARA SEÑORITAS “BELÉN”

Por haberme dado la oportunidad de realizar el trabajo de campo del estudio realizado.

A TODAS LAS PERSONAS

Que, de alguna forma u otra, contribuyeron a la realización de este trabajo de graduación.

RESUMEN

El nivel de aprendizaje en matemática en Guatemala se mantiene en un nivel bajo desde hace ya varios años, siendo un problema provocado por muchos factores, en la búsqueda de una solución integral a este problema se plantea un estudio de caso específico en un centro educativo y en una sub área de la matemática, ya que empezando desde algo específico se puede contribuir a la solución de un problema general.

Después de un exhaustivo estudio para encontrar el lugar ideal al cual se pueda dirigir el estudio, se seleccionó al Instituto Normal Central para Señoritas “Belén”, para realizar el trabajo de campo y con esto establecer el proceso de enseñanza aprendizaje en el tema de probabilidades en dicho instituto.

Y con este estudio descubrir las dificultades que padecen las estudiantes del instituto antes mencionado y en el tema antes escrito, para elaborar una guía de solución, y así contribuir al mejoramiento del nivel educativo nacional en el área de matemática.

Palabras claves: Proceso de enseñanza, Probabilidades, actividad lúdica, ejercicio recreativo y propuesta.

ABSTRACT

The level of learning in mathematics in Guatemala has remained at a low level, for several years, being a problem caused by many factors in the search for a comprehensive solution to this problem, a specific case study is proposed in an educational center and in a sub area of mathematics, since starting from something specific can contribute to the solution of a general problem.

After an exhaustive study to find the ideal place to which the study can be directed, the Instituto Normal Central para Señoritas “Belén” was selected to carry out the field work and with this establish the teaching-learning process in the subject of probabilities in that institute.

And with this study, discover the difficulties suffered by the students of the aforementioned institute and in the aforementioned topic, to develop a solution guide, and thus contribute to the improvement of the national educational level in mathematics.

Keywords: Teaching process, Probabilities, playful activity, recreational exercise and proposal.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
-------------------	---

CAPÍTULO I PLAN DE INVESTIGACIÓN

1.1	Antecedentes.....	4
1.2	Planteamiento y definición del problema.....	14
1.3	Objetivos.....	17
1.4	Justificación.....	18
1.5	Hipótesis.....	20
1.6	Variables.....	21
1.7	Tipo de investigación.....	24
1.8	Metodología.....	25
1.9	Población y muestra.....	29

CAPÍTULO 2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1	Desarrollo de las capacidades psíquicas superiores.....	31
2.2	Aprendizaje superficial y profundo.....	32
2.3	Competencias en el área de probabilidades.....	34
2.4	Didáctica de la matemática.....	34
2.5	Plan de clase como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.....	36
2.6	Métodos para la enseñanza aprendizaje de las probabilidades.....	36
2.7	Técnicas para la enseñanza aprendizaje de la Matemática.....	38
2.8	Herramientas del plan de clase utilizadas por el docente para la enseñanza de la Matemática.....	40
2.9	Manejo deficiente del contenido pragmático por parte del docente.....	42
2.10	Carencia de actividades de aprendizaje sobre probabilidades.....	44
2.11	Preponderancia de los contenidos declarativos sobre los contenidos procedimentales y actitudinales.....	46
2.12	Contextualización de las probabilidades.....	46

CAPÍTULO 3 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3.1	Nivel académico.....	50
3.2	Metodología de la enseñanza aprendizaje	53
3.3	Dificultades que presentan los estudiantes en aprendizaje de las probabilidades.....	59

CAPÍTULO 4 DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1	Nivel académico.....	65
4.2	Metodología de la enseñanza aprendizaje	67
4.3	Dificultades que presentan los estudiantes en aprendizaje de las probabilidades.....	71
	CONCLUSIONES.....	74
	RECOMENDACIONES.....	75
	REFERENCIAS.....	77
	ANEXOS.....	81
	APENDICES.....	127

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Operalización de Variables.....	21
Tabla 2	Técnicas e instrumentos utilizados en la investigación.....	29
Tabla 3	Resultados de la prueba objetiva realizada a las estudiantes de cuarto bachillerato en educación.....	50
Tabla 4	Referencia sobre ítems evaluados en la prueba objetiva.....	51
Tabla 5	Orden ascendente de resultados de prueba objetiva realizada a las estudiantes de cuarto bachillerato en educación.....	52
Tabla 6	Respuestas de la docente de matemática en la entrevista realizada.....	53
Tabla 7	Análisis a las respuestas de la docente de matemática en la entrevista realizada.....	55
Tabla 8	Análisis de los hallazgos en la revisión documental del plan anual del área curricular de matemática para tercero básico.....	57

Tabla 9	Preguntas estímulo para las participantes del grupo focal.....	59
Tabla 10	Descripción de las estudiantes de cuarto bachillerato en educación que participaron en el estudio de grupo focal.....	60
Tabla 11	Recopilación de respuestas realizada a las estudiantes de cuarto bachillerato en educación que participaron en el estudio del grupo focal.....	61
Tabla 12	Participación efectiva de estudiantes de cuarto bachillerato en educación en el estudio de grupo focal... ..	63
Tabla 13	Análisis de resultados sobre las respuestas de las estudiantes de cuarto bachillerato en educación respecto al estudio de grupo focal.....	64
Tabla 14	Actividades lúdicas por tema de probabilidades.....	86
Tabla 15	Datos ficticios de resultado del lanzamiento de dados para actividad lúdica.....	88
Tabla 16	Cuadro descriptivo de cómo se desarrolla el juego después de tres rondas respecto a actividad lúdica.....	94
Tabla 17	Resultado del juego después de 2 rondas respecto a actividad lúdica.....	97
Tabla 18	Ejercicios recreativos por tema de probabilidades.....	102
Tabla 19	Solución a la segunda pregunta del ejercicio recreativo	105
Tabla 20	Tabla de intención de votos por región (datos ficticios para realizar el ejercicio) respecto a ejercicio recreativo	108
Tabla 21	Intención de voto total según región, descripción de ayuda para ejercicio recreativo	109
Tabla 22	Promedios de los partidos, según la intención de voto por región respecto a ejercicio recreativo.....	109
Tabla 23	Formato de lista de asistencia del grupo focal.....	124
Tabla 24	Formato de preguntas estímulo para grupo focal... ..	124
Tabla 25	Formato de descripción de grupo focal.....	124
Tabla 26	Formato de participación de grupo en relación a las preguntas realizadas al grupo focal.....	125
Tabla 27	Formato de participación efectiva en relación a las preguntas realizadas al grupo focal... ..	125
Tabla 28	Formato de interpretación de resultados en relación con las preguntas realizadas al grupo focal.....	126

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfico 1	Resultados de la evaluación a graduandos para el Instituto Normal Central para Señoritas "Belén", 2019.....	15
Gráfico 2	Material didáctico para la actividad lúdica, cruzando el río	87
Gráfico 3	Material didáctico para la actividad lúdica, orden de figuras.....	91
Gráfico 4	Material didáctico para la actividad lúdica, piedra, papel o tijera.....	93
Gráfico 5	Material didáctico para la actividad lúdica, veintiuno.....	96
Gráfico 6	Material didáctico para la actividad lúdica, memoria.....	98
Gráfico 7	Material didáctico para la actividad lúdica, bingo.....	100
Gráfico 8	Vista general de la planificación anual del instituto normal central para señoritas "Belén", área de matemática, tercero básico.....	114
Gráfico 9	Indicadores de logro descritos en el plan anual del instituto normal central para señoritas "Belén", área de matemática, tercero básico.....	114
Gráfico 10	Indicadores de logro descritos en la planificación anual del instituto normal central para señoritas "Belén", área de matemática, tercero básico.....	115
Gráfico 11	Competencias descritas en la planificación anual del instituto normal central para señoritas "Belén", área matemática, tercero básico.....	115
Gráfico 12	Resolución ejercicio uno inciso "a" de la prueba objetiva.....	119

INTRODUCCIÓN

El trabajo de estudio de la presente investigación desarrolla el aspecto didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje de las probabilidades, desarrollado en el grado de cuarto bachillerato en educación, en el espacio físico del instituto normal central para señoritas "Belén" y se ubica en el espacio temporal de febrero a junio de 2020.

La tesis presenta el siguiente objetivo general de estudio: contribuir a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema de las probabilidades con las estudiantes de cuarto bachillerato en educación del Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén".

Se trabajó desde un enfoque mixto, con un diseño explicativo secuencial, el cual consiste en recolectar y analizar los datos cuantitativos, esta información se utiliza para recolectar y analizar los datos cualitativos y posteriormente este conjunto de datos se integran en el reporte del estudio.

Se podrá encontrar con técnicas como:

- Entrevista a docentes
- Prueba objetiva a estudiantes
- Revisión documental
- Grupo focal

Se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Guía de preguntas para entrevista a profesor.
- Cuestionario para prueba objetiva a estudiantes.
- Guía de revisión documental para revisión de la planificación.
- Guía de preguntas estímulo para sesiones con el grupo focal.

La población de este estudio estuvo constituida por: Docentes especializados en matemática, en ejercicio de la profesión de nivel medio, ciclo básico del Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén". Estudiantes de cuarto grado, ciclo diversificado, nivel medio. y su respectiva muestra se eligió de manera intencionada y quedó establecida para la fase cuantitativa por: Docente especializado en matemática, en ejercicio de la profesión de nivel medio, ciclo básico, tercer grado del Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén". Estudiantes de cuarto grado, ciclo diversificado, nivel medio, del Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén" y los criterios muestrales para la elección fue para la fase cuantitativa y para la fase cualitativa se obtuvieron de otra sub muestra con las estudiantes que obtuvieron un resultado insatisfactorio en la prueba objetiva de esta investigación.

Los resultados de este estudio arrojaron la siguiente información: Con respecto al nivel académico el resultado que se obtuvo fue de un promedio de 73 puntos con respecto a la prueba objetiva dando un rendimiento regular en el desempeño de las estudiantes. Con respecto a la metodología, se identificó una metodología activa y con respecto a las dificultades, se identificaron cinco aspectos importantes, los cuales fueron: la carencia de actividades de aprendizaje sobre probabilidades, el poco manejo eficiente del tema de probabilidades por parte del docente, la falta de motivación por parte de maestro y estudiante, la falta de relación entre las probabilidades y la vida cotidiana y el énfasis en cubrir el tema más que en la comprensión.

Se recomienda a la institución en la que se basa esta investigación el uso de la propuesta establecida en esta investigación como principal solución a las dificultades.

El informe está estructurado de la siguiente manera:

Capítulo I, plan de investigación: en este capítulo se establece las bases de la investigación el porqué del problema y su importancia en solucionarlo, además de establecer el proceso de investigación y los sujetos de estudio.

Capítulo II, Fundamentación teórica: en este capítulo se presenta toda la información acerca de las variables establecidas en el plan de investigación.

Capítulo III, presentación de resultados: en este capítulo se presenta la información obtenida por la aplicación de los instrumentos descritos en el plan de investigación.

Capítulo IV, Análisis y discusión de resultados: en este capítulo se realiza un análisis entre la fundamentación teórica los antecedentes y los resultados obtenidos en el estudio, cada aspecto se complementa para aportar ideas y dar respuestas a las preguntas planteadas en el plan de investigación.

CAPÍTULO I

PLAN DE INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes

Solano (2015), es el autor de la tesis “Rendimiento académico de los estudiantes de secundaria obligatoria y su relación con las aptitudes mentales y las actitudes ante el estudio” estudio realizado para optar al título de Doctor en Ciencias de la Educación de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia.

El autor plantea como objetivo general analizar la relación existente entre las Aptitudes Mentales de Razonamiento Verbal, Aptitud Numérica, Razonamiento Abstracto, Razonamiento Mecánico, relaciones Espaciales, las Actitudes y Técnicas de estudio con el Rendimiento académico de los escolares de 2º y 4º curso de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) en Física y Química, Lengua, Ciencias Sociales, Matemáticas y Tecnología-informática.

Para el desarrollo de este estudio longitudinal se trabajó la descripción y análisis de la relación influyente entre las aptitudes mentales y las técnicas de estudio en virtud del rendimiento académico de los educandos de 2º curso a 4º curso de Educación Secundaria Obligatoria. El enfoque del estudio fue cuantitativo.

Se analizaron las variables siguientes: valoración general, motivación, planificación-concentración, método de trabajo personal, actividad en clase y ansiedad. Se describieron los resultados académicos, en lo referente a las notas o evaluación obtenidas por los educandos de Educación Secundaria Obligatoria en los cursos de 2º y 4º, con el fin de advertir los logros obtenidos y los niveles de mejora o descenso entre los alumnos que finalizan el primer ciclo de la ESO y quienes acaban el segundo ciclo de la ESO.

Se analizaron los resultados de las aptitudes y actitudes en relación con el grupo normativo junto a los resultados en las calificaciones obtenidas en distintas materias curriculares en 2º y 4º de Educación Secundaria Obligatoria

Con base en los estudios realizados se pudo comprobar que se advierte la existencia de educandos de Educación Secundaria Obligatoria con dificultades de aprendizaje y consecuentemente con un bajo rendimiento académico.

Gonzales (2015), el autor de “Relación entre el rendimiento académico en matemáticas y variables afectivas y cognitivas en estudiantes preuniversitarios de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo” estudio realizado para optar al título de Doctor en Ciencias de la Educación por la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga.

Plantea como objetivo general, determinar las relaciones que se establecen entre variables afectivas y cognitivas implicadas en el rendimiento académico en el área curricular de matemática de los estudiantes Preuniversitarios de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.

La investigación se basa en el enfoque cuantitativo, de corte descriptivo correlacional, según Hernández, Fernández y Baptista (2006). El interés es lograr una aproximación de la relación entre variables afectivas y cognitivas con el rendimiento matemático en estudiantes preuniversitarios Se utilizó un diseño correlacional y descriptivo con el fin de obtener un modelo que explique las diferentes relaciones establecidas en la hipótesis de investigación.

La población estuvo conformada por 350 estudiantes de la Escuela Preuniversitaria de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, matriculados en el ciclo 2012-I, los cuales son de ambos sexos y cuyas edades fluctúan entre 16 a 18 años.

Los datos sobre coeficiente intelectual, pensamiento formal, estrategias de aprendizaje y autoconcepto de los estudiantes, fueron obtenidos mediante la aplicación de un conjunto de instrumentos que permitió conocer el estado del

desarrollo psicológico y la formación académica de cada uno de los estudiantes que formaron parte de la muestra de estudio, se utilizaron instrumentos de evaluación como el Test de Inteligencia General de Cattell.

Se consideró que el rendimiento académico en matemática como el resultado del aprendizaje en matemática suscitada por la actividad educativa del profesor y producido en el alumno, así como por la actividad autodidacta del estudiante, expresado en una calificación cuantitativa y cualitativa en muchos casos, que reflejan el logro de un determinado aprendizaje.

Díaz (2016), autora de la tesis “Influencia de la motivación en el rendimiento académico”. Tesis para obtener el título de: licenciado en psicología educativa por la Universidad Pedagógica Nacional.

El objetivo general de la presente investigación fue conocer la influencia que tiene la motivación, en el área de comprensión lectora de textos expositivos.

Participaron 4 grupos de tercer grado, de una escuela secundaria oficial, ubicada en la delegación Iztacalco de la Ciudad de México. Los grupos estuvieron integrados, de acuerdo a como la institución los tiene establecidos, utilizando como único criterio de selección, que el nivel de comprensión lectora, evaluado con el pretest, sea homogéneo. Dichos grupos estuvieron constituidos por 25 alumnos aproximadamente, con edades comprendidas entre los 14 y los 17 años de edad.

La medición de las variables se llevó a cabo de la siguiente manera:

1.1.1 Pre-test.

1.1.2 Grupo piloto.

1.1.3 Curso de motivación

Los resultados muestran que el primer grupo mejoró o al menos mantuvo su rendimiento escolar, en tanto que los del segundo grupo siguieron decayendo en su rendimiento.

El autor concluye que los programas de modificación de la conducta que proporcionan solamente experiencias coronadas por el éxito, para enseñar a los niños a atribuir su éxito a su propio esfuerzo y a asumir la responsabilidad de su aprendizaje.

Flores (2018), es la autora de la tesis “Estimulación de las funciones ejecutivas para la mejora del rendimiento académico de los estudiantes de segundo básico del instituto guatemalteco de educación radiofónica (IGER)” estudio realizado para optar al título de psicóloga en el grado académico de licenciada por la escuela de ciencias psicológicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Plantea como objetivo general “Evaluar las funciones ejecutivas de los estudiantes de 2º. Básico del IGER, por medio de una prueba de Funciones Ejecutivas”.

El enfoque utilizado fue cuantitativo, este se define como un conjunto de procesos, secuencial y probatorio. Se fundamenta en el método hipotético-deductivo, establece teorías y preguntas iniciales de investigación, de las cuales se derivan hipótesis.

La técnica de muestreo fue no probabilística, estuvo constituida por 15 alumnos de segundo básico del centro No. 19 del IGER, que funciona en la Escuela No. 156 Lavarreda, ubicada en la 14 avenida y 3era. Calle, zona 18, colonia Lavarreda, con promedios inferiores a 69 puntos, en las notas de exámenes.

De acuerdo con los resultados obtenidos por medio de la aplicación de la Batería de Funciones Ejecutivas (BANFE-2) en la primera medición de las funciones ejecutivas la mayoría de los estudiantes presentaron alteraciones en el funcionamiento ejecutivo de severo a moderado, principalmente en las áreas orbito-medial y dorsolateral.

Posterior a la aplicación del programa se observó una mejoría considerable en el funcionamiento ejecutivo, obteniéndose los diagnósticos de normal a normal alto. Por medio del programa de estimulación de funciones ejecutivas.

Vásquez (2018), autor de la tesis “Evaluación de la alfabetización probabilística del profesorado en formación y en activo”. Previo a obtener el título de Doctor en ciencias de la educación por la facultad de ciencias de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Campus Villarrica.

Esta autora plantea como objetivo general, comparar el conocimiento sobre aspectos de alfabetización probabilística que presentan profesores en activo y en formación.

Esta investigación fue de naturaleza mixta (Hernández, Fernández, y Baptista 2010; Pereira 2011) y utilizó una complementariedad metodológica (Aldana 2007; Anguera 2004; Blanco y Pirela 2016), atendiendo a que se compararon las habilidades (conocimiento) asociadas a la alfabetización probabilística y el análisis de las narrativas de los profesores en activo y en formación.

La muestra estuvo formada por un total de 45 sujetos, de los cuales 30 corresponden a profesores en formación pertenecientes a una universidad tradicional del centro sur de Chile, y 15 profesores en activo del sistema escolar que asisten a perfeccionamiento en la misma institución.

Para efectos del estudio se aplicó un instrumento de selección múltiple sobre alfabetización probabilística. Dentro de los contenidos que deben ser entregados por los profesores en activo y en formación está el objeto estadístico probabilidad, en el cual se encuentra de manera implícita la idea de aleatoriedad y azar, conceptos con una gran carga histórica y de carácter polisémico.

El autor concluye que los futuros profesores en activo deben ser capaces de conducir el aprendizaje de los estudiantes en la introducción de conceptos relativos a probabilidades, utilizando para esto situaciones lúdicas y cotidianas que ilustren como cuantificar el azar, considerando las dificultades que esto conlleva en cada nivel.

Torres (2015), Autor de la tesis “Estrategia didáctica para desarrollar capacidades de estadística y probabilidades de los estudiantes del sexto grado de primaria” para optar al grado académico de Maestro en Educación en la mención Didáctica de la Enseñanza de las Matemáticas en Educación Primaria, por la Facultad de Educación, escuela de postgrado de la Universidad San Ignacio de Loyola

El autor plantea el objetivo desarrollar capacidades de estadística y probabilidades en los estudiantes del sexto grado de educación primaria.

El método utilizado para el estudio corresponde al enfoque cualitativo educacional de tipo aplicada proyectiva, la muestra estuvo conformada por cincuenta y cuatro estudiantes, dos docentes; seleccionados mediante la técnica de muestreo intencional criterial.

La prueba pedagógica, la entrevista, la guía de observación utilizados como parte del diagnóstico, evidencian que los docentes usan modelos tradicionales, mecánicos, ajenos a las situaciones reales del contexto, prácticas adversas al sentido estadístico y los estudiantes tienen dificultades en recolectar, comprender, analizar e interpretar información para la toma de decisiones.

Este estudio se sustentó en la Teoría de Situaciones Didácticas, orientada a la construcción del aprendizaje, así como en el Ambiente de Aprendizaje para el Razonamiento Estadístico apoyado en las ideas estadísticas fundamentales y los resultados del diagnóstico. Se diseñó la propuesta estrategia didáctica de perspectiva activa, integradora para mejorar y orientar a niveles cualitativos superiores el aprendizaje de la estadística.

Pozas (2016), es la autora de la tesis “Evaluación de desempeño como estrategia para la implementación efectiva del currículum en establecimientos municipales de Rancagua”, tesis doctoral previo a obtener el título de doctor en la educación planificación e innovación educativa por el Departamento de Ciencias de la Educación de por Universidad de Alcalá.

Esta autora plantea como objetivo general, establecer la relación que existe entre Evaluación de Desempeño Individual de los funcionarios profesionales de la educación y el rendimiento escolar de estudiantes de Enseñanza Básica y Enseñanza Media según resultados SIMCE y Cobertura Curricular, en los establecimientos municipales de Rancagua.

En esta investigación, el tipo de investigación propuesto se inscribe en los estudios descriptivo y correlacional, pues las dimensiones y variables medidas y analizadas fueron estudiadas a partir de sus características específicas (descripción) y del tipo de relaciones que se establecen entre ellas (correlación).

Las variables consideradas en la evaluación de desempeño guardan relación por una parte con los procesos de trabajo en el aula, evaluación de acciones consideradas dentro de las competencias funcionales de los docentes, así como por el aporte al desarrollo institucional que realizan los funcionarios evidenciada en los logros alcanzados por los estudiantes en la medición SIMCE y pruebas de Cobertura Curricular

La población de este estudio consideró a los 1.558 funcionarios que se desempeñan en los 36 establecimientos municipales de la comuna de Rancagua, sin embargo la muestra que formó parte de este estudio en relación a la evaluación de competencias funcionales y conductuales contempla a 1.072 profesionales de la educación descritos en la tabla 28, y que se dividen en: directores, subdirectores, inspectores, orientadores, docentes de las áreas curriculares claves (matemática, lenguaje, ciencias naturales y ciencias sociales).

Docentes de otras asignaturas, docentes que cumplen rol de coordinador o jefes de departamento, profesores jefes, educadoras de párvulos, encargados de convivencia escolar, entre otros puestos.

Los datos permiten concluir que existió una mayor correlación positiva entre los niveles de logro de las CC de los profesionales de la educación y los resultados obtenidos por los alumnos de 2° año Básico en la medición SIMCE, encontrándose en este caso una correlación positiva moderada-alta (un 60% mayor que la que obtuvieron con las CF), una correlación positiva moderada en el nivel de 4° año Básico y una 270 correlación positiva muy baja en 8° año Básico.

Llabata (2016), autora de la tesis “Un enfoque de complejidad del aprendizaje. la metodología cooperativa en el ámbito universitario” tesis doctoral previo a obtener el título de doctor en ciencias de la educación por la Universidad de las Islas Baleares.

La autora plantea el siguiente objetivo, Conocer cuáles son los enfoques de aprendizaje adoptados por alumnos universitarios del segundo curso del Grado de Educación.

La investigación fue desarrollada con un enfoque multimétodo, mantiene una orientación aplicada, puesto que tiene como fin resolver problemas prácticos que conduzcan a la mejora de la calidad educativa (Latorre, del Rincón y Arnal, 1996).

El grupo clase estuvo formado por 56 alumnas, cuyas edades oscilan entre los 19 y los 32 años, si bien solamente 14 de ellas tienen más de 23, y de éstas, sólo 4 están por encima de los 28. De esas 56 alumnas, 28 habían cursado una asignatura el curso anterior con la docente, por lo que existía un buen conocimiento mutuo, cosa que no ocurría en el caso de las 28 alumnas restantes.

Esta autora concluyó que la importancia de hacer visibles las necesidades de la enseñanza universitaria, tanto las de nuestros alumnos en relación a su aprendizaje como las de nosotros mismos, docentes universitarios, en relación a nuestro desarrollo profesional (qué haremos, por qué, para qué, cómo, cuándo, etc.).

Situando esta cuestión en el lugar (pedagógico) que le corresponde, algo que consideramos necesario dada la presencia de elementos potencialmente contaminantes, tanto en el ámbito de la formación inicial del profesorado como de la formación pedagógica en la Universidad.

Rozo (2017), Autora de la tesis “Didáctica de la probabilidad y estadística en Colombia: análisis documental” tesis doctoral previo a optar El Título De Licenciada en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Esta autora plantea como objetivo general, diseñar un documento que sistematice y organice la mayoría de las investigaciones realizadas sobre la Didáctica de la Probabilidad y Estadística en Colombia.

La metodología que fue utilizada es la cuantitativa, investiga y recopila la mayor cantidad de tesis que se han realizado en el campo de Didáctica de la Probabilidad y Estadística en Colombia, tanto en Pregrado como Maestría.

Las universidades que se tienen en cuenta para la recolección de información son aquellas en las que dentro de sus programas académicos incluyen el pregrado en Licenciatura en Matemáticas y carreras afines en cuanto a educación.

El instrumento que se utilizó para sistematizar y organizar la información recogida fue una tabla de recopilación de datos

Como resultado que se obtuvieron de diferentes entrevistas, en conjunto con la recopilación y el análisis de los datos, se diseñaron monografías que contienen la información general de un establecimiento, así como el aporte relacionado a los objetivos generales específicos para cada universidad, creando así un documento que contiene información acerca de las investigaciones sobre la didáctica de las probabilidades y propuestas para mejorar la didáctica de la probabilidad.

Echeverry (2016), autora de la tesis “Estrategia didáctica para el estudio de las teorías de las probabilidades basada en literatura científica” Trabajo presentado para optar al título de Licenciado en Matemáticas y Física por la Facultad de educación, en la Universidad de Antioquia.

La autora plantea como objetivo general, Implementar una estrategia didáctica, apoyada en la literatura científica, para que los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Medellín mejoren la comprensión de la teoría de las probabilidades.

En este componente se llevó a cabo los conceptos de investigación cualitativa e investigación acción educativa, sobre la que se ha enfocado todo el trabajo de grado.

La deconstrucción se desarrolló por medio de una indagación que informa acerca de la problemática que se evidencia en el proceso de observación.

La muestra estuvo compuesta por la caracterización de los estudiantes que poseen características acerca del núcleo familiar, niveles educativos de las personas con quien vive, las materias de mayor y menor agrado, dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, percepción que tienen los estudiantes acerca de las matemáticas, recursos que utiliza el docente en la enseñanza de las matemáticas, entre otros.

Para establecer estos criterios se utilizaron pruebas diagnósticas, entrevistas y evaluación de aprendizajes.

Se pudieron evidenciar unos resultados que dan cuenta del proceso y progreso que se obtuvo con cada una de las estrategias utilizadas a la hora de enseñar Teoría de las probabilidades en el grado noveno de la Institución educativa Escuela Normal Superior de Medellín.

Con estos resultados se concluyó que la aplicación de la estrategia didáctica nos muestra la eficacia que tuvo la integración de la literatura científica en las clases de matemáticas, ya que se obtiene mejores resultados por parte de los estudiantes en las diferentes evaluaciones realizadas en clase, además de un gran interés por su propio aprendizaje.

1.2 Planteamiento del problema

La educación en todos los niveles se transforma, atravesando grandes cambios de paradigmas, ya no se basa en la concepción de enseñanza aprendizaje como transmisión y observación, más bien en la actualidad, está orientada a un modelo activo y participativo, permitiendo establecer nuevas estrategias para el aprendizaje, es decir, un aprendizaje significativo.

Una condición necesaria para lograr los aprendizajes es que la metodología que se utilice genere experiencias concretas, vivenciales. Por ejemplo, considerando las actividades lúdicas, las cuales permiten a los alumnos desarrollar su potencial heurístico; su capacidad de análisis, de síntesis; convirtiéndose en verdaderos espacios donde el estudiante viva, sienta y disfrute con plena libertad su existencia en una forma motivadora y placentera.

El éxito académico en los egresados del Ciclo Diversificado, les permite tener la posibilidad de mejorar su presente, así como un mejor desempeño en la sociedad y ambiente laboral; sin embargo, de acuerdo con las estadísticas del MINEDUC en 2017 el 9.60% de los estudiantes apenas sobrepasaron el logro mínimo en matemática, un incremento de 0.59 puntos porcentuales en comparación con el 2016 que fue de 9.01% y un crecimiento mínimo en 11 años de 4.17%. Es decir que el 90.4% de estudiantes no lograron un nivel satisfactorio o excelente en el desempeño nacional en matemática en 2017. Este aspecto puede influir en el posterior desempeño laboral y académico de los estudiantes. (Lainfiesta y Gándara, 2018)

Para esta investigación se buscó un establecimiento educativo que cumpliera con las características de ser una institución pública, que además posea nivel educativo básico y diversificado, que labore en la jornada matutina, pero que además tuviese un bajo rendimiento en matemática, el establecimiento escogido fue el Instituto

Normal Central Para Señoritas “Belén” que según los datos de MINEDUC (2019), el logro en matemática por parte de las estudiantes evaluadas fue del 3.3%, un dato alarmante, que refleja la necesidad de esta investigación.

Gráfico 1 Resultados de la evaluación a graduandos para el Instituto Normal Central para Señoritas "Belén", 2019



Fuente: Evaluación Graduandos Informe para el establecimiento educativo MINEDUC

Dados los datos de los resultados del logro en matemática de graduandos es evidente que el rendimiento del estudiante en el área curricular de matemática es bajo, esto se debe a diversos factores, tanto exógenos como endógenos en el docente que imparte el área curricular y en los estudiantes.

Una parte fundamental de este problema es el proceso de enseñanza aprendizaje, y es de utilidad fragmentar el área curricular y analizar una particularidad, por lo tanto, establecer las características que definen el proceso de enseñanza-aprendizaje en probabilidades representa describir las fallas y aciertos que pueden tener este aspecto didáctico, así como la posibilidad de definir posibles soluciones a las fallas que se determinen.

En aras de mejorar las presentes y futuras condiciones de vida de los estudiantes, el profesor cuenta en la actualidad con infinidad de recursos didácticos, sin embargo, muchos profesores no conocen estos recursos o no saben cómo utilizarlos. Con respecto al tema de probabilidades, debido a la importancia del aprendizaje del tema de las probabilidades este tema cobra relevancia, por la capacidad que tiene de desarrollar funciones profundas de pensamiento, que ayudarán al estudiante en su desenvolvimiento académico, laboral y social, por lo que cabe realizarse la siguiente pregunta de investigación.

¿Cómo es el proceso de la enseñanza-aprendizaje del tema de las probabilidades con las estudiantes de cuarto bachillerato del Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén"? Y a partir de esta pregunta, se generan las siguientes preguntas investigativas (*las siguientes preguntas al utilizar las palabras "instituto", "centro educativo" se hace referencia a Instituto Normal Central para Señoritas "Belén"*):

- a) ¿Cuál es el nivel de aprendizaje en probabilidad reflejan las alumnas de cuarto bachillerato en educación del Instituto?
- b) ¿Cuál es la metodología que plantean los maestros para la enseñanza del área curricular de matemática para la enseñanza de las probabilidades?
- c) ¿Qué dificultades presentan las estudiantes para el aprendizaje de las probabilidades?
- d) ¿Qué propuesta se puede realizar para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las probabilidades en el centro educativo?

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Contribuir en la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje del tema probabilidades con las estudiantes del Instituto Normal Central para Señoritas Belén

1.3.2 Especifico

- Determinar el nivel de aprendizaje en probabilidades de las alumnas de cuarto bachillerato en educación del Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén"
- Identificar la metodología que plantean los maestros para impartir el área curricular de matemática en el Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén" para la enseñanza de las probabilidades.
- Determinar las dificultades que presentan las estudiantes del Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén" para el aprendizaje de las probabilidades.
- Realizar una propuesta para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las probabilidades en el Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén".

1.4 Justificación

Actualmente, los índices de aprovechamiento en el área curricular de matemática son bajos, lo cual significa que existe un componente que está fallando en el sistema educativo nacional y por ende, en el proceso de enseñanza aprendizaje, en medida que se avanza en el desarrollo cognitivo del estudiante, existe la necesidad de tener los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes para adaptarse a los cambios que la sociedad exige a los estudiantes, requiriendo para ello, personas competentes, tanto para el campo laboral como para la vida cotidiana.

El docente representa un rol importante en el éxito o fracaso de los estudiantes a su cargo, ya que es quien brinda a los futuros profesionales las herramientas necesarias para afrontar las exigencias que sus actividades demanden; la función del profesor, no solo consiste en proporcionar a los estudiantes conocimientos teóricos, sino formar en ellos, destrezas, habilidades y actitudes que, en conjunto, puedan ser aplicados a la resolución de problemas cotidianos y actividades profesionales.

Ante la necesidad de que el Profesor de Enseñanza Media posea las herramientas que le permitan cumplir exitosamente con su labor, es necesario proveer al docente de herramientas didácticas que ayude al mejoramiento de la enseñanza de un tema y colabore con alcanzar las competencias del estudiante de nivel medio, que son importantes para la educación en Guatemala.

Dentro de la Matemática existen muchas y amplias sub-áreas de estudio, para abarcar un área específica de la matemática, este estudio se enfocó únicamente en la sub área de probabilidades.

La trascendencia de tratar este tema radica en la importancia de mejorar el índice de aprovechamiento en el área curricular de matemática, ya que la probabilidad además de ser un tema muy importante dentro de la matemática, es un tema de suma aplicabilidad en la vida real, al ser un tema profundizado por el estudiante genera en él habilidades y capacidades útiles para desarrollarse como estudiante y como ser humano, capacidades como la comprensión lectora, la habilidad lógica matemática y el uso de criterio razonado son capacidades que el estudiante puede desarrollar mediante el buen estudio de las probabilidades.

Aprender sobre las probabilidades le proporciona muchas ventajas al estudiante para desarrollar y optimizar sus capacidades las cuales le servirán en el desempeño académico, laboral y de la vida cotidiana.

Puesto que el alumno en ocasiones considera que las probabilidades por ser parte de la matemática es un área de estudio aburrida y sin utilidad para la vida cotidiana, además al profesor en ocasiones no encuentra la manera correcta de enseñar probabilidades a este tipo de estudiantes, esta investigación trata de descifrar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el tema de probabilidades y utilizar esa información para complementar lo positivo y rescatable de ese sistema y contribuir con novedosas herramientas en dicho proceso.

El aporte principal de este estudio es proveer al docente de matemática del Instituto en cuestión de herramientas útiles y efectivas en el área de probabilidades para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área curricular de matemática y como meta progresiva mejorar también el nivel de aprendizaje en el área curricular de matemática de los alumnos de cuarto bachillerato en educación del establecimiento educativo, con lo cual se prevé que el índice de aprovechamiento escolar en el área curricular de matemática mejore, de esta manera, los alumnos estarán mejor preparados para afrontar las dificultades en sus futuras acciones laborales, académicas y de la vida cotidiana.

Dar a conocer al estudiante la idea que la matemática más que ser un área curricular de estudio, es un aspecto vivencial, que se puede utilizar la matemática para resolver problemas en distintos ámbitos de la vida, es un propósito que puede parecer una tarea difícil, sin embargo, en la realización de esta investigación se establecen herramientas que harán esta tarea para los decentes más sencilla, en esto también radica la importancia de esta investigación.

1.5 Hipótesis

Según Rufino, “La hipótesis intenta comprobar una verdad ya establecida o verificar conclusiones.” (2019, p. 32) sin embargo, esta investigación no pretende comprobar o verificar, por tener un carácter descriptivo promete describir ciertos aspectos acerca del título principal y con esto llegar a ciertas conclusiones, por esta razón, este tipo de investigación no posee hipótesis.

1.6 Variables

Tabla 1 Operalización de Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN TEÓRICA	DEFINICIÓN OPERATIVA	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Nivel de aprendizaje en el tema de las probabilidades	Esta elaboración del conocimiento se lleva a cabo a partir de la información que una persona recibe por medio de los sentidos, y también por las relaciones que entabla con otros, bien sean individuos o grupos, en el transcurso de su historia; la información es entonces codificada, organizada y categorizada dentro de su sistema cognitivo global. Al mismo tiempo, las concepciones anteriores filtran, seleccionan y elaboran las informaciones recibidas, y simultáneamente pueden ser completadas, limitadas o transformadas, dando como resultado nuevas concepciones (Giordan y De Vecchi, 1995).	En términos generales, los niveles de aprendizaje son momentos que establecen el tipo de representación que realizan los estudiantes de un concepto o el momento de progresión en la construcción del conocimiento. Como lo describen Giordan y de Vecchi (1995), es difícil determinar con exactitud la progresión en la adquisición de un saber conceptual. Este proceso de aprendizaje es complejo, pues significa interacción del aprendiz y sus conocimientos con otros conocimientos o ideas, y también implica la reorganización de su aura conceptual; es decir, de las nociones y conceptos que forman parte del objeto de estudio.	Fases del aprendizaje Aprendizaje académico Reproducción del aprendizaje Evidencia numérica del aprendizaje	Prueba objetiva a estudiantes	Cuestionario

Metodología de enseñanza aprendizaje del tema de probabilidades	<p>“El conjunto de decisiones sobre los procedimientos a emprender y sobre los recursos a utilizar en las diferentes fases de un plan de acción que, organizados y secuenciados coherentemente con los objetivos pretendidos en cada uno de los momentos del proceso, nos permiten dar una respuesta a la finalidad última de la tarea educativa. Por lo tanto, el método se concreta en una variedad de modos, formas, procedimientos, estrategias, técnicas, actividades y tareas de enseñanza y aprendizaje” (De Miguel, 2004)</p>	<p>Comprende los principios, acciones y elementos de la fiscalización y métodos utilizados para la instrucción impartida por los maestros para lograr el aprendizaje deseado por los estudiantes. Estas estrategias se determinan en parte sobre el tema a enseñar y en parte por la naturaleza del alumno.</p>	<p>Competencias en el área de probabilidades</p> <p>Actividades de aprendizaje</p> <p>Métodos para la enseñanza aprendizaje</p> <p>Técnicas utilizadas</p> <p>Instrumentos de evaluación</p> <p>Recursos didácticos.</p>	<p>Entrevista a docentes</p> <p>Revisión documental al plan anual de matemática</p>	<p>Guía de preguntas</p> <p>Guía de revisión documental.</p>
Dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de las probabilidades	<p>Muchos de los estudiantes se relacionan con los conceptos de azar y probabilidad, pero no saben de lo que se está tratando, ya que no los reconocen como tales. Pero si deben de tener una idea de lo que es, y algunos no pueden manejarlo o utilizarlo, ya que confunden los conceptos. lo que se puede hacer para acercarlos a estos conceptos (s.f.)</p>	<p>Los inconvenientes o barreras que hay que superar para el eficiente y efectivo aprendizaje de los estudiantes en las probabilidades son multifactoriales, es decir, estos inconvenientes pueden surgir de cualquier ambiente en el que esté inmerso tanto el alumno como el maestro.</p>	<p>Falta de relación entre las probabilidades y la vida cotidiana</p> <p>Poco manejo eficiente del tema de probabilidades por parte del docente</p>	<p>Grupo focal</p>	<p>Guía de preguntas estímulo</p>

	<p>Otra dificultad, es la falta motivación y eso dificulta su aprendizaje. Pero también puede notar como se desenvuelven manifestando sus predicciones respecto a relatos que entre ellos mismos se cuentan, y les gusta jugar con dados. (s.f.)</p> <p>Otra dificultad es que, en las escuelas, es que la mayoría de los maestros aún creen que la meta desde que inicia el ciclo es terminar de contestar un libro, y no toman mucho en cuenta que hay muchas otras actividades que no están plasmadas en el libro de texto, pero se pueden realizar (s.f.)</p>		<p>Falta de motivación por parte de maestro y estudiante</p> <p>Carencia de actividades de aprendizaje sobre probabilidades</p> <p>Énfasis en cubrir el tema más que en la comprensión</p>		
--	---	--	--	--	--

1.7 Tipo de investigación

El estudio responde a un enfoque mixto, con un diseño explicativo secuencial, el cual consiste en recolectar y analizar los datos cuantitativos, esta información se utiliza para recolectar y analizar los datos cualitativos y posteriormente este conjunto de datos se integran en el reporte del estudio. Se puede llamar secuencial explicativo cuando los datos cuantitativos iniciales refuerzan los datos cualitativos y luego en conjunto proveen información utilizada en el informe del estudio. Ibarra (2019) comenta que:

La investigación mixta es un tipo de investigación en la cual el investigador utiliza más de un método para obtener resultados. En su mayor parte, esto involucra el desarrollo de investigaciones combinando una metodología cuantitativa con una cualitativa, para así obtener resultados más extensos. (p. 14)

Uno de los elementos que hace viable a la investigación mixta es su capacidad de obtener información acerca de un problema de investigación del que se tiene poco conocimiento.

Esto queda representado en las investigaciones donde primero se requiere obtener información acerca de las variables del problema para luego desarrollar el resto del estudio. En vez de realizar dos estudios por separado, es más práctico utilizar métodos cuantitativos y cualitativos en conjunto para crear una investigación única.

Esta misma capacidad ayuda a no tener que desarrollar más de una investigación para corroborar los resultados de otra; esto aplica también para las investigaciones que pueden producir resultados ambiguos.

Además, este estudio responde a un tipo de investigación con alcance descriptivo, ya que el objetivo principal es describir el estado y/o comportamiento de la serie de variables.

Describir implica observar sistemáticamente el objeto de estudio y catalogar la información que se observa para que pueda ser utilizada y replicada por otros por tal razón se observa que el aprovechamiento en el área de matemática es bajo y por lo tanto se requiere de un análisis profundo a los factores que involucran esta situación.

El objetivo de este tipo de método es obtener datos precisos que puedan aplicarse en promedios y cálculos estadísticos que reflejen tendencias de comportamiento del fenómeno de estudio en este tema.

1.8 Metodología

Se utilizó una metodología descriptiva ya que se explicará de manera específica cada una de las variables de estudio, de las cuales, se describe y evalúa sus características, propiedades y elementos que las componen. Para Meyer esta metodología: “Consiste en plantear lo más relevante de un hecho o situación concreta. La investigación descriptiva no consiste únicamente en acumular y procesar datos. La investigación debe definir el análisis y los procesos que involucrará el mismo.” (2016, Parr. 3).

A grandes rasgos, las principales etapas a seguir en una investigación descriptiva son: examinar las características del tema a investigar, definirlo, seleccionar la técnica para la recolección de datos y las fuentes a consultar. Además, el método de análisis de la información es inductivo, se le llama inductivo porque se conoce todo el contexto de la investigación y a partir de esa información se trata de resolver el problema.

1.8.1 Técnicas

➤ Entrevista a docentes

La entrevista a docentes, consiste en la realización de preguntas enfocadas y bien definidas, donde las respuestas pueden ser de dos clases abiertas y cerradas.

Para este documento se utilizaron las preguntas que fueron enfocadas a las respuestas abiertas, estas se producen cuando el entrevistado puede responder en una manera libre a las preguntas previamente formuladas por la persona que está entrevistando.

➤ Prueba objetiva a estudiantes

Desde la perspectiva de Bordas, “Las pruebas objetivas son instrumentos de medida, elaborados rigurosamente, que permiten evaluar conocimientos, capacidades, destrezas, rendimiento, aptitudes, actitudes, inteligencia, entre otros aspectos.” (2009, p. 3).

Las pruebas objetivas son un recurso utilizado para la evaluación diagnóstica, para la formativa y para la sumativa. Se caracterizan por los puntos siguientes: las respuestas tienen que ser breves, muy concretas, que no puedan dar lugar a cuestionarse su corrección o incorrección; tener una única solución correcta; favorecer la objetividad en la corrección y las respuestas cerradas: el estudiante sólo tiene que escoger, señalar o completar respuestas con elementos muy concretos.

➤ Revisión documental

Respecto a este tema López comenta que, “La revisión documental permite hacerse una idea del desarrollo y las características de los procesos y también de disponer de información que confirme o haga dudar de lo que el grupo entrevistado ha mencionado.” (2015, p.3)

Los documentos son la historia ‘escrita’ de las acciones, experiencias y maneras de concebir ciertos fenómenos, situaciones y temas. Es práctico organizarlos en función del tipo de información requerida, por ejemplo, como periodos de tiempo, estableciendo los criterios de revisión y clasificación de los mismos.

➤ Grupo focal

Es una técnica de “levantamiento” de información en estudios sociales. Su justificación y validación teórica se funda sobre un postulado básico, en el sentido de ser una representación colectiva a nivel micro de lo que sucede a nivel macrosocial, toda vez que, en el discurso de los participantes, se generan imágenes, conceptos, lugares comunes, entre otros aspectos, de una comunidad o colectivo social.

La técnica de los grupos focales es una reunión con modalidad de entrevista grupal abierta y estructurada, en donde se procura que un grupo de individuos seleccionados por los investigadores discutan y elaboren, desde la experiencia personal, una temática o hecho social que es objeto de investigación, por ejemplo, una detección de necesidades de capacitación.

1.8.2 Instrumentos

a. Guía de preguntas para entrevista a profesor.

Sigue una secuencia fija de preguntas. Generalmente se busca obtener información sobre la metodología que utilizan los profesores en la enseñanza de las probabilidades.

Existen diferentes modalidades de preguntas, por esto es importante identificar que cuando se realizan preguntas abiertas, el entrevistador quiere saber o estar dispuesto a escuchar sobre el tema que pregunta, entonces es momento para que el entrevistado se explice y al finalizar pregunte si está claro lo mencionado.

En cambio, cuando se realizan preguntas cerradas, el entrevistado debe responder afirmativa o negativamente con respuestas cortas y concisas. y en el caso del entrevistador pregunte si es necesario desarrollar el tema. Es importante que el entrevistado preste mucha atención a las preguntas de su entrevistador y reconozca en dónde está el interés de este, para lograr que sus respuestas sean acertadas.

b. Cuestionario para prueba objetiva a estudiantes.

Consiste en una serie de ejercicios y preguntas acerca de un tema específico el cual mide cuantitativamente el aprendizaje que ha alcanzado el estudiante en cierto o ciertos temas, este documento analizará las respuestas de los estudiantes, para medir el logro de conocimientos en probabilidades, estableciendo como criterios, satisfactorio (60 o más) e insatisfactorio (59 o menos).

Guía de revisión documental para revisión de la planificación.

Este documento debe contener un listado de los aspectos que posee el plan de clases utilizado por el profesor para dar algún tema sobre probabilidades, además de un comentario sobre los aspectos positivos y negativos sobre el plan de clases.

c. Guía de preguntas estímulo para sesiones con el grupo focal.

Este documento debe contener preguntas que posean las siguientes características:

- Deben ser no solo concretas sino también orientadoras.
- Deben ser ampliables y en lo posible hay que llevar la discusión de lo más general a lo específico.

- Evalúa previamente de acuerdo a quienes participen y pregúntese: ¿Qué preguntas podrían contestar?
- Se debe seleccionar las cinco o seis preguntas más adecuadas y pertinentes.
- Posiciona las preguntas en una secuencia que sea cómoda para los participantes, moviéndose desde lo general a lo específico, de lo más fácil a lo más difícil, y de lo positivo a lo negativo

En síntesis, estas con las técnicas e instrumentos utilizados en la investigación:

Tabla 2 Técnicas e instrumentos utilizados en la investigación

Técnica	Instrumento
Prueba objetiva a estudiantes	Cuestionario
Entrevista a docentes	Guía de preguntas
Revisión documental al plan anual de matemática	Guía de revisión documental.
Grupo focal	Guía de preguntas estímulo

Fuente. Elaboración propia

1.9 Población y muestra

Para la población y muestra se tomaron a estudiantes y docentes ya que desde las distintas perspectivas se puede abordar de mejor manera el fenómeno estudiado, por lo tanto:

1.9.1 Población

En el informe de la investigación se señalan los datos obtenidos y la naturaleza exacta de la población de donde fueron extraídos en este caso Profesores de matemática en educación media y estudiantes de educación media. La población constituye siempre una totalidad. Las unidades que la integran serán individuos. Una vez identificada la población con la que se trabaje, entonces se recogen datos de la población total o de una muestra representativa de ella.

En este caso la población estuvo constituida por:

- Docentes especializados en matemática, en ejercicio de la profesión de nivel medio, del Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén", constituida por un total de 2 maestros.
- Estudiantes de cuarto grado, ciclo diversificado, nivel medio, del Instituto, constituida por un total de 74 estudiantes.

1.9.2 Muestra

- Docente especializado en matemática, en ejercicio de la profesión de nivel medio, cuarto grado del Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén", lo cual fue representado por una maestra.
- Estudiantes de cuarto grado, ciclo diversificado, nivel medio, del centro educativo para la fase cuantitativa y para la fase cualitativa se obtuvo otra sub muestra con las estudiantes que obtuvieron un resultado insatisfactorio en la prueba objetiva de esta investigación, representada por 14 estudiantes.

La muestra se eligió de manera intencionada no probabilística, El muestreo no probabilístico es una técnica de muestreo donde las muestras se recogen en un proceso que no brinda a todos los individuos de la población iguales oportunidades de ser seleccionados. (Explorable, 2019) siendo los criterios muestrales:

5 estudiantes de cuarto bachillerato en educación que obtuvieron las notas más bajas en la prueba objetiva del presente documento.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Desarrollo de las capacidades psíquicas superiores

Vigotski Señala que las capacidades psíquicas superiores es una de las más complicadas cuestiones de la psicología y, en “El desarrollo mental de los niños en el proceso de enseñanza” (1935, p. 235). Este mismo autor (1935) señala que,

El problema de la relación entre la enseñanza y el desarrollo del niño en la edad escolar es el más importante, el más oscuro y el menos aclarado de todos los conceptos principales sobre los que puede apoyarse la práctica pedagógica. (p.8)

Para desarrollar estas capacidades y resolver los problemas que conlleva llegar a alcanzar dichas capacidades se pueden separar en tres grupos de enseñanza

2.1.1 Primer grupo: para este grupo la enseñanza es un proceso externo, el que debe coordinarse con el desarrollo, pero que no toma parte activa en el mismo. Además, la tarea de la pedagogía consiste en establecer en qué medida se han desarrollado en el niño aquellas funciones que son necesarias para asimilar determinadas áreas del conocimiento y para adquirir determinados hábitos. Por ejemplo, para enseñar aritmética, el niño debe poseer una memoria, una atención y un pensamiento suficientemente desarrollados y todo consiste en determinar en qué medida estas funciones han madurado para que sea posible enseñarle aritmética. El desarrollo debe concluir sus ciclos predeterminados y las funciones deben madurar antes de que la escuela pueda iniciar la enseñanza de ciertos conocimientos.

2.1.2 Segundo grupo: la enseñanza es al mismo tiempo, desarrollo y este se constituye, en esencia, por el proceso de adquisición de hábitos o costumbres. Este grupo se edifica en las teorías como la reflexología y al conductismo. En este grupo se le da a la enseñanza una importancia central en el curso del desarrollo infantil. Sin embargo, ambos grupos coinciden en el punto central y resultan muy parecidos: conciben el desarrollo como un proceso puramente natural y sus leyes como leyes naturales, que la enseñanza no puede cambiar en nada. Estas teorías consideran que el desarrollo humano también está regido por leyes naturales.

2.1.3 Tercer grupo: este grupo trata de superar las concepciones anteriores mediante el conjunto de ambas. Por una parte, el proceso de desarrollo se concibe como independiente de la enseñanza mientras, por otra parte, el propio aprendizaje escolar se piensa como idéntico al desarrollo. Se trata de una concepción dualista. De acuerdo con esta teoría, el desarrollo tiene en su fundamento dos procesos que, aunque están enlazados y se condicionan mutuamente, son, por su naturaleza, diferentes, por una parte, la maduración, que depende directamente del desarrollo del sistema nervioso, y, por otra parte, la enseñanza que, por sí misma también es un proceso de desarrollo

2.2 Aprendizaje superficial y profundo

Según Weinstein y Mayer (2007)

Los estudiantes utilizan un conjunto de medios para alcanzar sus aprendizajes. Tales medios son las denominadas “estrategias de aprendizaje” las cuales, corresponden a secuencias integradas de procedimientos o actividades que son escogidas por el aprendiz para facilitar la adquisición, almacenamiento y recuerdo de la información (p.1)

El aprendizaje superficial, en esta estrategia el aprendiz memoriza la información como hechos aislados, sin conexión con experiencias previas o con el contexto general. El objetivo central es retener datos para aprobar la evaluación.

En el aprendizaje superficial sólo se requiere un nivel bajo de habilidad cognitiva, principalmente orientado a “conocer”. Ello explica el rápido olvido de la materia estudiada al poco tiempo de haber rendido las evaluaciones.

Mientras tanto, el aprendizaje profundo, se caracteriza por incorporar el análisis crítico de nuevas ideas, las cuales son integradas al conocimiento previo sobre el tema, favoreciendo con ello su comprensión y su retención en el largo plazo de tal modo que pueden, más tarde, ser utilizadas en la solución de problemas en contextos diferentes. Para lograr aprendizaje profundo se requiere utilizar altos niveles de habilidades cognitivas tales como “análisis” (comparar, contrastar) y “síntesis” (integrar el conocimiento en una nueva dimensión). El aprendizaje profundo promueve la comprensión y la aplicación de los aprendizajes de por vida.

Más adelante los autores refieren que cada estrategia de aprendizaje posee características específicas, entre las cuales se pueden observar.

2.2.1 Estrategia profunda: enfocada en el significado, relaciona el conocimiento previo con el nuevo aprendizaje, vincula el conocimiento nuevo con otras áreas o materias, relaciona el conocimiento con la experiencia real y cotidiana, incorpora un análisis lógico y utiliza el juicio crítico, se establece en base a una motivación intrínseca, orientada a la satisfacción del saber.

2.2.2 Estrategia superficial: enfocada en los datos, centrada en hechos aislados, dirigida a la memorización para rendir pruebas o exámenes, no se establecen relaciones con la experiencia habitual, acepta los hechos tal como son presentados, la motivación es externa, orientada a la aprobación del área curricular.

Además, existen factores que afectan a ambas estrategias, entre estos se pueden mencionar los factores dependientes del ambiente de aprendizaje, dependientes del docente y dependientes del currículo para el aprendizaje profundo y enseñanza centrada en el docente, sobrecarga de información, currículo orientado a las áreas curriculares carente de integración, sobrecarga de tareas convencionales, entre otros factores para el aprendizaje superficial.

2.3 Competencias en el área de probabilidades

El aprendizaje basado en competencias es un enfoque de la educación que según Fámos “se centra en la demostración de los resultados de aprendizaje deseados como el centro del proceso de aprendizaje del estudiante. Se refiere principalmente a la progresión del estudiante a través de planes de estudio a su propio ritmo.” (2016, p. 5)

Dentro de las competencias que se acoplan de mejor manera a las probabilidades, obtenidas del Curriculum Nacional Base (CNB), de acuerdo a lo establecido por el Ministerio de Educación de Guatemala están “4. Emite juicios referentes a preguntas que se ha planteado; buscando representar e interpretar información obtenida de diferentes fuentes. 5. Aplica métodos de razonamiento, el lenguaje y la simbología matemáticas en la interpretación de situaciones de su entorno” (2018, p. 7).

Estas competencias buscan que dentro del aprendizaje sistemático y profundo en el sistema escolar guatemalteco el alumno pueda aplicar los conocimientos recibidos en el aula a su contexto, de tal manera que el estudiante contextualice todos los conocimientos acerca de las probabilidades en actividades cotidianas, escolares e incluso en tareas laborales.

2.4 Didáctica de la matemática

Sánchez (2012) argumenta que:

La didáctica de las matemáticas es una disciplina científica joven (la comisión internacional para la instrucción matemática se estableció en 1908) que se dedica a identificar y a explicar fenómenos, y a tratar de resolver problemas, ambos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; estos problemas y fenómenos se pueden manifestar dentro y fuera de la escuela. Para estudiar dichos problemas y fenómenos, la didáctica utiliza teorías y métodos propios, pero también utiliza muchos otros importados de disciplinas como la psicología, la antropología, la ergonomía, la sociología, las ciencias políticas, etc. (p.2)

Las didácticas estudian y describen las condiciones necesarias para favorecer y perfeccionar los aprendizajes.

Brousseau (1999) argumenta que:

Un conjunto de relaciones establecidas explícita y/o implícitamente en un alumno o un grupo de alumnos, un cierto medio (que comprenda eventualmente instrumento u objetos) y un sistema educativo (representado por el profesor) con la finalidad de lograr que estos alumnos se apropien de un saber construido o en vías de construcción. (p.4)

Estas didácticas de las matemáticas señalan que los conocimientos no solamente se dan por la experiencia que el estudiante tiene sobre los sujetos sino por las interacciones que el estudiante tiene con el medio, donde los conocimientos se construyen a través de la acción y donde esta provoca un desequilibrio el niño o niña debe buscar en sus conocimientos previos y los somete a una comprobación los cambia o también los relaciona y aumenta su conocimiento y los modifica.

Para el aprendizaje de la matemática hay una relación estrecha entre docente, alumno, y el saber donde los tres interactúan, y ninguno toma un rol protagonista sino todos son protagonistas del aprendizaje hay un equilibrio entre estos.

El alumno tiene un rol activo, él se interroga, explora, analiza, compara, busca soluciones para el problema planteado, investiga, conoce, se apropia de los conocimientos. El docente también tiene un rol activo, debe guiar, apoyar, enseñar, y proponer problemas estos deben ser significativos y contextualizados para ellos. El saber es en relación a la matemática, y se debe adecuar a la posibilidad del sujeto.

Los alumnos aprenden haciendo a través del saber, y no solamente de repetir o rehacer sino utilizar ese saber en otras situaciones haciendo transferencia de sus conocimientos y donde estos conocimientos también se modifiquen y se entrelacen con nuevos saberes. Es necesario que el docente conozca las necesidades y fortalezas de sus alumnos, que sepa sus intereses, para que haya situaciones didácticas de su interés, el ser humano es una persona que le afectan sus emociones que necesita de afecto y un docente.

2.5 Plan de clase como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática

Según Rodríguez (2009)

El plan de clase es un instrumento teórico-metodológico que tenemos a nuestro alcance todos los profesores. Aprender y comprender la esencia de dicho instrumento permite a los educadores visualizar con antelación el camino viable para el logro de aprendizajes, los cuales es necesario visualizarlos dentro de planes estratégicos que dan dirección general en lo referente a la formación integral de alumnos aptos para enfrentar el siglo XXI. (Parr. 1)

El plan de clase es el instrumento primordial que utiliza el docente como guía de lo que se hará en cierto momento del proceso educativo, el plan de clase en específico recopila los temas, las competencias a alcanzar, los datos de la institución en donde se efectuará la clase, además de los recursos que serán utilizados en la ejecución de la clase, los contenidos que serán enseñados y evaluados, entre otros aspectos.

El plan de clase en el área de probabilidades debe ser un plan para un tema específico, el cual puede ser impartido en una o varias sesiones, este plan debe describir los aspectos antes mencionados estableciendo las acciones en conjunto con los temas que se impartirán y las competencias a alcanzar, tanto en el antes, durante y después, dentro de la misma clase.

2.6 Métodos para la enseñanza aprendizaje de las probabilidades

Según Reibero “Un método de enseñanza comprende los principios de la fiscalización y métodos utilizados para la instrucción impartida por los maestros para lograr el aprendizaje deseado por los estudiantes.” (2001, p. 123)

Didácticamente la palabra “método” significa un camino para alcanzar cierto objetivo planteado en un plan de enseñanza. El método corresponde a la manera de conducir el pensamiento y las acciones para alcanzar una meta preestablecida. Corresponde, además, a la disciplina del pensamiento y de las acciones para obtener una mayor eficiencia y eficacia en lo que se desea realizar.

De tal manera los métodos que se pueden utilizar en probabilidades están orientados al fortalecimiento de habilidades mentales superiores y niveles de pensamiento profundo, todo método dispuesto y ejecutado de buena manera por el docente que sea orientado a las metas anteriormente mencionadas es de gran utilidad tanto para el docente en la facilidad y efectividad para exponer un determinado tema, como para el estudiante al recibir los conocimientos y aplicándolos a su contexto. Algunos ejemplos de estos métodos son:

2.6.1 Método Deductivo: El profesor presenta al estudiante conceptos, principios, definiciones o afirmaciones las cuales en proceso son extraídas conclusiones y/o consecuencias, o se examinan casos particulares sobre la base de las afirmaciones generales presentadas.

2.6.2 Método Inductivo: El método inductivo sucede cuando un asunto estudiado se presenta por medio de casos particulares, y de esta manera se averigüe el principio general que lo rige.

2.6.3 Método Lógico: este método sucede cuando los datos o los hechos son presentados en orden, es decir como antecedentes y consecuentes, en una estructuración de hechos que se describen desde lo menos complejo hasta lo más complejo o bien, desde el origen a la actualidad. El método se denomina lógico, pero la principal ordenación es de causa y efecto en secuencia inductiva o deductiva.

2.7 Técnicas para la enseñanza aprendizaje de la Matemática

Según López (2004) “Técnica conjunto de procedimientos, tácticas o recursos de los que se vale una ciencia, arte, un oficio o una profesión.” (p. 16)

La palabra “técnica” significa relativo al arte o conjunto de procesos de un arte o de una fabricación. Es decir, la técnica es el “como” realizar cierta acción. La técnica consiste fundamentalmente en un proceso de acción que una persona utiliza para enseñar a otra.

Las técnicas que se utilizan en la enseñanza de las probabilidades son enfocadas no solo a que el estudiante absorba el mayor conocimiento posible, sino que además este conocimiento le permita resolver problemas en la vida cotidiana, esta acción como tal debe no solamente proporcionar el aprendizaje necesario para el desarrollo integral del estudiante, también debe ser llamativa para el estudiante en el momento de obtener los conocimientos. Tal como menciona López (2004) algunas de las técnicas que pueden ser utilizadas son:

2.7.1 Técnica Expositiva: Esta técnica consiste en la exposición oral, por parte del docente, del asunto de la clase. Es la técnica más usada en las escuelas e institutos de nuestro país. El régimen de estudio, en este caso, pasa a ser el siguiente: tomar apuntes y saber de memoria toda la información que proporciona el profesor. De ese modo, la enseñanza es verbalismo acompañado de memorización.

2.7.2 Técnica del Interrogatorio: Esta técnica sucede cuando la interacción en el aula adquiere el aspecto de diálogo, de conversación y que va llevando al profesor a un mejor conocimiento de su alumno. El interrogatorio permite conocer al alumno y resaltar los aspectos positivos que, una vez estimulados y fortalecidos, puedan llegar a anular los negativos. Un diálogo es capaz de mostrar al docente las dificultades de su alumno y también de facilitar una aproximación entre ambos.

El docente debe apoyarse en las preguntas que exijan reflexión, de modo que las respuestas no sean una mera forma de expresión estereotipada. Debe exigir, como respuesta a una pregunta, la frase completa, no debe aceptar los monosílabos que poco o nada expresan, como “sí” o “no”.

2.7.3 Técnica de la Argumentación: La argumentación es una forma de interrogatorio destinada a comprobar lo que el alumno deberá saber. Está encaminada a diagnosticar conocimientos. Esta técnica requiere:

- fundamentalmente, la participación del alumno. Su desarrollo es el siguiente: El profesor hace una presentación motivadora de la unidad a estudiar, e indica, asimismo, las principales fuentes de información que deben ser estudiadas por todos.
- Los alumnos estudian la unidad en forma individual o grupal.
- En un día establecido previamente, y de acuerdo con un tamaño organizado por el docente, se entabla la argumentación. Hecha una pregunta o lanzada una cuestión, el profesor espera que alguien, voluntariamente, se ofrezca para responderla o resolverla. En caso de que no se presente algún voluntario, el profesor elige al alumno que se ocupará de la cuestión propuesta. Sobre la base de la respuesta obtenida, el profesor procura obtener la cooperación de la clase para alcanzar un mayor esclarecimiento o una mayor precisión de los conceptos vertidos.
- Finalizada la argumentación, el profesor hará una apreciación de los trabajos y, si los considerase satisfactorios, señalará un día destinado a la verificación del aprendizaje.
- Verificación del aprendizaje.
- Rectificación del aprendizaje y asistencia adecuada a los alumnos que hayan evidenciado tener mayores carencias”.

2.7.4 Técnica del Diálogo. El diálogo es también una forma de interrogatorio, cuya finalidad no consiste en exigir conocimientos, más bien en llevar a la reflexión. Tiene un carácter más constructivo, amplio y educativo que la argumentación, ya que a través de él puede el alumno ser llevado a reflexionar acerca de los temas que se están tratando y también sobre sus propios conceptos, de tal manera que sea el mismo estudiante quien evalúe la veracidad de los mismos o elabore nuevas proposiciones. Pero la mayor virtud del diálogo consiste en hacer que el alumno sienta que es capaz de pensar. Se puede afirmar que el diálogo asume un aspecto efectivamente educativo.

A través del diálogo, el docente puede llegar a comprender más a sus alumnos y orientarlos mejor al descubrir en ellos: dificultades de naturaleza personal, dificultades de índole política, filosófica, religiosa o moral, limitaciones de carácter intelectual, cultural o de personalidad, decepciones y frustraciones, deseos y aspiraciones.

2.8 Herramientas del plan de clase utilizadas por el docente para la enseñanza de la Matemática

2.8.1 Instrumentos de evaluación

Fernández (2005), define evaluación como: “Proceso contextualizado y sistematizado, intencionalmente diseñado y técnicamente fundamentado, de recopilación de información relevante, fiable, y válida, que permita emitir un juicio valorativo en función de los criterios previamente determinados como base para la toma de decisiones.” (p.18). Evaluar significa también medir, es decir, averiguar en qué medida se está alcanzando la competencia.

Dentro de las probabilidades la evaluación es una parte importante del proceso de enseñanza-aprendizaje de esta área, por tal razón se utilizan instrumentos que ayudan a alcanzar el objetivo principal de la evaluación, tales como:

- Cuestionarios: según Galán (2011) “El cuestionario es un conjunto de preguntas diseñadas para generar datos. El cuestionario permite estandarizar e integrar el proceso de recopilación de datos.” (p. 34). Para las probabilidades las preguntas de un cuestionario se utilizan dentro de una prueba objetiva, realizando preguntas abiertas o cerradas que revelen el conocimiento del estudiante sobre un tema en concreto.
- Resolución de problemas explicitando los pasos seguidos: este instrumento representa un procedimiento que permite solucionar una complicación. La noción puede referirse a todo el proceso o a su fase final, cuando el problema efectivamente se resuelve. En probabilidades se pueden encontrar dificultadas tanto en la vida cotidiana como problemas propuestos por el docente, estos son útiles para verificar el aprendizaje del estudiante.
- Recursos didácticos para la enseñanza de la Matemática

2.8.2 Recursos Didácticos

Según la revista Temas para la educación (2009)

El concepto "recurso didáctico" es difícil de precisar. La gama de recursos didácticos que se suelen utilizar, como instrumentos del proceso de enseñanza-aprendizaje, es más amplia que la que analizamos en este tema, ya que además de los recursos materiales, impresos, audiovisuales e informáticos, el propio entorno escolar, entendido éste en el más amplio sentido, constituye un recurso esencial que queda fuera de nuestro tema de estudio (p.1)

Los recursos didácticos son todos los objetos materiales y humanos que colaboran en el proceso de enseñanza aprendizaje, esta parte es de las más importantes dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, para abordar el tema de probabilidades estos recursos pueden ser:

- **Materiales convencionales:** Impresos como libros, fotocopias, documentos, entre otros. Sirven como extensión de los contenidos dados en clase. En ellos se fijan los conceptos y se desarrollan de forma extensa los contenidos, siendo el resultado del trabajo y la reflexión y deben ser, en consecuencia, el referente indiscutible de lo que se expone en clase. Tableros didácticos como la pizarra, este medio se ha convertido en un icono imprescindible para el desarrollo de cualquier actividad de aprendizaje dentro del aula. Manipulables como mapas conceptuales, cartulinas. Siendo un apoyo o herramienta para que el alumno ponga en práctica el contenido aprendido.
- **Materiales no convencionales:** sonoros como discos. Imágenes fijas proyectables como las diapositivas y fotografías. La diapositiva es una de las mejores formas de llevar al aula la realidad exterior, al presentarla con un alto grado de iconicidad. Audiovisuales como películas, videos, televisión.
- **Humanos:** entre estos se encuentran el docente, el alumno y personas expertas en cierta materia que exponga sobre un tema específico al alumnado, esta persona no precisamente tiene que estar en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero sirve en algún momento del proceso para ayudar a este.

2.9 Manejo deficiente del contenido pragmático por parte del docente

2.9.1 Falta de motivación por parte del docente y del estudiante

Robbins (1999) refleja en sus escritos que: “La motivación es el conjunto de aspectos materiales y psicológicos que dan al individuo satisfacción a sus necesidades básicas, provocando un comportamiento diferente que logra obtener un mejor resultado dentro de los objetivos de una empresa” (p. 123).

- Docente: muchos son los factores que afectan a la motivación docente, características como el salario, las jornadas de trabajo, la apatía de los alumnos al recibir el curso entre otros factores importantes, le impiden al docente estar motivado, este hecho provoca que el docente no motivado o mal motivado desmotive a estudiante.

La motivación en el docente es un tema relevante por la consecuencia antes mencionada, por esto, es importante que las condiciones escolares sean las óptimas, además el docente debe buscar acciones que le permitan auto-motivarse, en definitiva, se entiende que la motivación también es un trabajo en conjunto, es decir que, aun con el maestro motivado y el ambiente adecuado en el aula, si la motivación en el estudiante no es la correcta, el proceso de enseñanza-aprendizaje no será el mejor.

- Estudiante: al igual que en el caso del docente la motivación en el estudiante es un aspecto multifactorial, sin embargo, se necesita más que una adecuada motivación por parte del maestro para optimizar la motivación del estudiante.

Cuando un alumno alcanza la educación básica y diversificada, el factor motivacional se convierte en uno de los aspectos más importantes en su aprendizaje. De hecho, la laxitud que suele acompañar al estudiante desmotivado puede incluso ir acompañada de otras conductas que, por sí mismas, también son complicadas de manejar. De ahí que sea tan importante fomentar la motivación en un estudiante.

Good y Brophy (1983) afirman que el concepto de motivación aplicado al contexto escolar hace referencia, principalmente, a dos aspectos: El grado de participación del alumno en el aula. y la perseverancia del mismo en la tarea, independientemente de la actividad. Para fomentar la motivación en el estudiante, es preciso hacerle entender lo que significa y encierra el concepto de motivación. De esta manera, puede llegar a plantearse una modificación de su pensamiento.

También se le debe generar perspectiva para proyectar mentalmente la consecución de sus logros. De tal manera, si no tiene pensamiento ni hábito de estudio es necesario tratar de crear en el estudiante esa necesidad.

También, es preciso hacer entender a los padres patrones de educación diferentes a los que han llevado a cabo hasta entonces. Entre ellos, fomentar su autorregulación, haciéndole responsable de sus decisiones.

2.10 Carencia de actividades de aprendizaje sobre probabilidades

La principal problemática en esta temática es la carencia de literatura y medios de información respecto a las actividades de aprendizaje respecto a probabilidades, existen actividades de aprendizaje de forma general, sin embargo, respecto a este tema en específico es escasa la información.

Dado esta base, los docentes carecen de material en probabilidades para desarrollar actividades específicas, regularmente recurren a adaptar actividades generales de la matemática para la enseñanza de probabilidades o retomar las pocas actividades existentes para el desarrollo de temas, sin embargo, no hay una innovación o expansión de las actividades de aprendizaje para las probabilidades.

Monereo (2000) define las actividades de aprendizaje como “un conjunto de acciones que se realizan para obtener un objetivo de aprendizaje”. (p. 24)

Por actividad de aprendizaje se entiende todas aquellas acciones que realiza el alumno como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje que sigue, ya sea en el aula o en cualquier otro lugar (en casa, en un centro de autoaprendizaje, entre otros lugares. El docente organiza el proceso instructivo y cada una de las sesiones o clases en torno a una serie de actividades didácticas, que, al ser implementadas, adquieren su pleno valor de actividades de aprendizaje.

Con frecuencia, el término se emplea como equivalente a la tarea, junto con los objetivos, los contenidos, los materiales, entre otros aspectos. El concepto de actividad de aprendizaje es tan antiguo como la civilización humana, supuesto que

la transmisión de conocimientos (saber) y técnicas (saber hacer) de una generación a otra es una característica inherente al ser humano.

Existe una extensa variedad de actividades de aprendizaje. El tipo por el que se opta en cada ocasión, además del método o enfoque didáctico en el que se enmarca, depende de otros múltiples factores, tales como el nivel de aprendizaje de los estudiantes, el momento de la clase, el lugar donde se realiza la actividad (en el aula, en el laboratorio, fuera del centro docente, entre otros lugares.), el propósito de la actividad o las destrezas en probabilidades que predominan.

Finocchiaro (2016) propone una serie de principios para el diseño de las actividades. Éstos son los tres primeros:

- La experiencia personal de los estudiantes debería tomarse como punto de partida para el aprendizaje, ya que éste tiene lugar cuando los nuevos contenidos se relacionan con las necesidades, los intereses y el entorno del aprendiente.
- El nuevo aprendizaje debería partir del nivel alcanzado previamente por el estudiante.
- Cada estudiante sigue su propio ritmo e itinerario.

Al analizar el caso de las probabilidades, las actividades de aprendizaje útiles para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante se pueden resumir en:

- Ejercicios recreativos.
- Actividades lúdicas.

2.11 Preponderancia de los contenidos declarativos sobre los contenidos procedimentales y actitudinales

En muchas ocasiones el docente por distintos factores no le es fácil completar los contenidos del curso, esto sumado a la presión por completar los temas del curso, ya que en el grado superior le exigen al estudiante conocer todos los temas del grado inferior, son factores que el maestro se enfoque más en tratar de cubrir o impartir todos los temas de un curso que en la verificación de la comprensión de los mismos en el estudiante.

El tema de probabilidades es un campo de aprendizaje que no escapan de este hecho, es más en ocasiones ni siquiera imparten dicha área o no le dan la importancia necesaria al impartir esta área ya que para los docentes es un tema que no tiene o piensan que no tendrá mucha relevancia para la vida cotidiana del estudiante.

2.12 Contextualización de las probabilidades

Respecto a probabilidades Cifuentes (2002) establece que: “El objeto de la teoría de probabilidades es proporcionar un modelo matemático adecuado, aplicable a la descripción e interpretación de los fenómenos aleatorios.” (p. 22)

Para entender la teoría de probabilidades se deben entender conceptos como, espacio muestral y evento, por un lado, el evento o suceso, es una acción que tiene posibilidad de suceder en un determinado experimento, mientras que el espacio muestral es el conjunto de eventos dentro de un experimento aleatorio.

Las probabilidades tienen diferentes subtemas que se pueden impartir en el área curricular de matemática que a continuación se destacan.

2.12.1 Definición de probabilidades

es una medida del grado de certidumbre de que dicho suceso pueda ocurrir. Se suele expresar como un número entre 0 y 1, donde un suceso imposible tiene probabilidad cero y un suceso seguro tiene probabilidad uno. Esta se determina por la ecuación

$P_A = \frac{CP}{EM}$ donde CP son los casos posibles en el experimento aleatorio y EM es el espacio muestral.

2.12.2 Permutación

La permutación es la variación del orden o posición de los elementos de un conjunto ordenado. Se determina a través de la siguiente ecuación.

$P_n^m = \frac{m!}{(m-n)!}$ donde m son los elementos a ordenar y n las posiciones en las que se quieren ordenar los elementos.

2.12.3 Combinación

La combinatoria trata del número de diferentes maneras que existen de considerar conjuntos formados a partir de elementos de un conjunto dado, respetando ciertas reglas, como el tamaño, el orden, la repetición, la partición. Así un problema combinatorio consiste usualmente en establecer una regla sobre cómo deben ser las agrupaciones y determinar cuántas existen que cumplan dicha regla. Básicamente, tres asuntos: permutaciones, combinaciones y variaciones. Esta se determina por la siguiente ecuación.

$C_n^m = \frac{m!}{n!(m-n)!}$ donde m son los elementos a ordenar y n las posiciones en las que se quieren ordenar los elementos.

2.12.4 Eventos independientes

Dos eventos son independientes si el resultado del segundo evento no es afectado por el resultado del primer evento. Si A y B son eventos independientes, la probabilidad de que ambos eventos ocurran es el producto de las probabilidades de los eventos individuales. Estos casos se determinan por la ecuación:

$$P(A \text{ y } B) = P(A) * P(B)$$

2.12.5 Probabilidad condicionada

Es la probabilidad de que ocurra un evento A, sabiendo que también sucede otro evento B y se determina por la siguiente ecuación.

$$P(A \text{ } \bigg| \text{ } B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

2.12.6 Eventos mutuamente excluyentes

Dos eventos son mutuamente excluyentes o disjuntos si ambos no pueden ser verdaderos (o suceder simultáneamente). Este término se define por la ecuación

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

2.12.6 Dificultad sobre la aplicabilidad de las probabilidades a la vida cotidiana

Según Rioseco (2008)

La enseñanza de la matemática en el contexto de las situaciones del mundo real evitaría dar a los alumnos la idea que las ciencias no tienen que preocuparse de los problemas de la sociedad, que los científicos sólo se preocupan de inventar teorías y de hacer descubrimientos sin que les interese si estos se usan o cómo se usan. La enseñanza en el contexto del mundo concreto le daría real valor a la premisa que la educación. (p. 6)

A algunos docentes se les dificulta conectar aspectos de la vida cotidiana con la matemática, esta no es la excepción de las probabilidades, a pesar de que muchos docentes poseen el conocimiento sobre la materia, muchas veces no

encuentran la manera en la cual aplicar estos conocimientos a las actividades que sus alumnos realizan en el contexto en el que se desenvuelven.

Sin embargo, la probabilidad está en la mayoría de los momentos de la vida del ser humano un ejemplo puede ser, en una clase, por ejemplo, cuando la persona va tarde, piensa que tan probable puede ser que la maestra llegue tarde de acuerdo a datos de días anteriores en los que se puede basar para pensar lo contrario.

Cada día existe algo que tiene ver con la probabilidad, cuando tratamos de escoger cierta cosa se basa una decisión de acuerdo a la probabilidad de hacer una o tal cosa. Es imposible vivir sin pensar en la probabilidad ya que van muy acompañadas de las matemáticas, y para todo están presentes en la vida cotidiana.

La contextualización va mucho más allá de entablar una relación entre lo que vive el estudiante y lo que debe aprender, este aspecto también significa que, además de poder reflejar el conocimiento obtenido en situaciones de su alrededor, el estudiante puede establecer que conocimiento en específico se relaciona con qué situación que le pueda suceder, aprender a discriminar la aplicación del conocimiento también es parte de la contextualización

Contextualizar el aprendizaje no solo es útil para que el docente cumpla con la labor de ayudar al estudiante a alcanzar las competencias relacionadas a los temas de probabilidades, la contextualización de las probabilidades ayuda primordialmente al estudiante, ya que lo acerca a la realidad al mismo tiempo que aprende conceptos probabilísticos que le ayudaran en el desenvolvimiento académico, laboral y social.

CAPÍTULO III

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3.1 Nivel académico

Tabla 3 Resultados de la prueba objetiva realizada a las estudiantes de cuarto bachillerato en educación

Código	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	total
1	100	100	75	75	50	100	83
2	40	100	75	75	75	100	78
3	40	75	75	25	75	100	65
4	100	75	75	50	50	75	71
5	25	25	50	75	40	40	43
6	100	100	75	75	80	100	88
7	100	100	75	75	40	50	73
8	100	100	75	50	40	75	73
9	75	75	75	75	40	75	69
10	60	25	75	60	80	80	63
11	80	75	75	75	50	100	76
12	100	100	75	60	50	100	81
13	100	100	75	50	50	75	75
14	100	75	75	75	100	100	88
PROMEDIO	80	80	73	64	59	84	73

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla se presentan los resultados de las estudiantes en la prueba objetiva, realizada a estudiantes de cuarto bachillerato en educación identificando una nota por ítem y una nota total.

Tabla 4 Referencia sobre ítems evaluados en la prueba objetiva

ítem 1: Diagrama del árbol
ítem 2: Determinar probabilidad
ítem 3: Permutación
ítem 4: Combinación
ítem 5: Ley de la suma
ítem 6: Ley del producto

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla se presentan los ítems de la prueba objetiva, marcando los 3 ítems en los que se encontró un bajo rendimiento respecto a la prueba objetiva.

3.1.1 Tabla de resultados de prueba objetiva (ordenado de mayor a menor nota total)

Tabla 5 Orden ascendente de resultados de prueba objetiva realizada a las estudiantes de cuarto bachillerato en educación

Código	Nota total
6	88
14	88
1	83
12	81
2	78
11	76
13	75
7	73
8	73
4	71
9	69
3	65
10	63
5	43

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se ordenan los resultados de la prueba objetiva de mayor a menor resultado, para establecer las personas que conformarán el grupo focal, en este caso las últimas cinco personas.

3.1.2 Interpretación de datos

Se observa según los resultados obtenidos que:

- En orden ascendente los 3 últimos resultados del ítem 1 fueron obtenidos por los códigos: 5, 4 y 2.
- En orden ascendente los 3 últimos resultados del ítem 2 fueron obtenidos por los códigos: 5, 10 y 3.
- En orden ascendente los 3 últimos resultados del ítem 3 fueron obtenidos por los códigos: 5, 10 y 3.
- En orden ascendente los 3 últimos resultados del ítem 4 fueron obtenidos por los códigos: 3, 8 y 4.

- En orden ascendente los 3 últimos resultados del ítem 5 fueron obtenidos por los códigos: 5, 9 y 7.
- En orden ascendente los 3 últimos resultados del ítem 6 fueron obtenidos por los códigos: 5, 7 y 9.
- En orden ascendente los 3 últimos resultados del ítem 1 fueron obtenidos por los códigos: 5, 4 y 2.
- En orden ascendente los 5 últimos resultados de la prueba objetiva fueron obtenidos por los códigos: 5, 10, 3, 9 y 4 dichas personas también serán los sujetos de estudio del grupo focal.
- En orden ascendente los 3 temas de la prueba, en las que se refleja mayor dificultad según los resultados son: ítem 2: Determinar probabilidad; ítem 3: Permutación e ítem 4: Combinación.

3.2 Metodología de la enseñanza aprendizaje del tema de probabilidades

3.2.1 Opinión de profesor respecto a la metodología utilizada en la enseñanza de las probabilidades

Tabla 6 Respuestas de la docente de matemática en la entrevista realizada

Aspecto	Respuesta
Temas de probabilidades abordados con las estudiantes de tercero básico	Combinaciones y permutaciones
Métodos utilizados para la enseñanza de las probabilidades	<ul style="list-style-type: none"> a. Ejercicios prácticos con monedas o dados b. Ejercicios escritos c. Método inductivo
Técnicas utilizadas para la enseñanza de las probabilidades	<ul style="list-style-type: none"> a. Preguntas b. Expositiva c. Descubrimiento.
Recursos didácticos utilizados para la enseñanza de las probabilidades	<ul style="list-style-type: none"> a. Monedas b. Dados c. Pizarrón
Actividades realizadas para explicar los temas de probabilidades	Actividades con objetos cotidianos.
Evaluación los temas de probabilidades	<ul style="list-style-type: none"> a. Observación b. Rubrica

Dificultades ha detectado en el proceso de aprendizaje de los alumnos a los que ha impartido clases en probabilidades	Dado que no se profundiza en el contenido, no se observan dificultades. La comprensión de los conceptos básicos se da con facilidad.
Motivos por los que considera que los estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje de las probabilidades	Al no proporcionarles ejemplos concretos su comprensión no se logra desarrollar.
Actividades, ejercicios y tareas que considere usted que podrían ayudar a mejorar el aprendizaje de los estudiantes en las probabilidades.	<ul style="list-style-type: none"> a. Árbol de probabilidades o decisiones b. Juego de piedra, papel o tijera c. Lanzamiento de moneda y dados
Actividades lúdicas para explicar temas de probabilidades que ha realizado	<ul style="list-style-type: none"> a. Árbol de probabilidades o decisiones b. Juego de piedra, papel o tijera c. Lanzamiento de moneda y dados
Actividades lúdicas en el tema de probabilidades que considera puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes en esta temática	Si, en este caso la demostración juega un papel importante ya que el concepto parece simple pero solo se asimila mediante la experimentación
Ejercicios recreativos realizados para practicar temas de probabilidades	No, no estoy familiarizada con el término
Actividades de ejercicios recreativos respecto al tema de probabilidades que considera son una manera exitosa para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en esta temática	Ns/Nr

Fuente: Elaboración propia

Esta tabla refleja la opinión de la docente entrevistada acerca de la metodología que utiliza para la enseñanza de las probabilidades, las dificultades que ha observado en las alumnas a las que ha impartido clases y su opinión acerca de cómo se puede ayudar a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en probabilidades.

3.2.2 Análisis de resultados de la entrevista al docente

Tabla 7 Análisis a las respuestas de la docente de matemática en la entrevista realizada

Aspecto	Descripción	Datos obtenidos en la entrevista	Revisión documental y bibliográfica
Contenido temático	Temas abordados en probabilidades en el grado de tercero básico	“Combinaciones y permutaciones”	Definición de probabilidad. Eventos independientes. Eventos mutuamente excluyentes. Probabilidad condicionada. Aplicación de la probabilidad. Combinaciones y permutaciones.
Actividades de aprendizaje	todas aquellas acciones que realiza el alumno como parte del proceso instructivo que sigue	“Árbol de probabilidades o decisiones. “Juego de piedra, papel o tijera. “Lanzamiento de moneda y dados.”	Actividades lúdicas
Métodos para la enseñanza aprendizaje	Es el medio que utiliza la didáctica para la orientación del proceso enseñanza-aprendizaje. significa camino, vía, medio para llegar al fin.	“Ejercicios prácticos con monedas o dados. “Ejercicios escritos. “Método inductivo.”	Método inductivo
Técnicas utilizadas	Son las actividades que se realizan de manera mecánica y se aprenden por medio de la práctica	“Preguntas”. “Expositiva. “Descubrimiento.”	Técnica expositiva. Técnica del interrogatorio.

Instrumentos de evaluación	Son las herramientas que usa el profesor necesarias para obtener evidencias de los desempeños de los alumnos en un proceso de enseñanza y aprendizaje.	“Observación “Rubrica.”	Cuestionarios Resolución de problemas
Recursos didácticos	Son aquellos materiales o herramientas que tienen utilidad en un proceso educativo.	“Monedas”. “Dados.” “Pizarrón.”	Uso de materiales convencionales Recurso Humano
Dificultades en el aprendizaje	Son obstáculos o problemas que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje	“La comprensión de los conceptos básicos se da con facilidad.” “Su comprensión no se logra desarrollar.”	Comprensión lectora

Fuente: Elaboración propia

Esta tabla contiene una comparación entre lo escrito por la profesora en la entrevista, los hallazgos de la revisión documental e información de la fundamentación teórica.

3.2.3 Hallazgos de la revisión documental

Tabla 8 Análisis de los hallazgos en la revisión documental del plan anual del área curricular de matemática para tercero básico

Aspecto	Hallazgo en la revisión documental
Competencias área	<ol style="list-style-type: none"> 1. Produce patrones aritméticos, algebraicos y geométricos, aplicando propiedades y relaciones, que faciliten el planteamiento, el análisis y la solución creativa de problemas matemáticos. 2. Construye modelos matemáticos que le permiten la representación y análisis de relaciones cuantitativas. 3. Utiliza los diferentes tipos de operaciones en el conjunto de números reales, aplicando sus propiedades y verificando que sus resultados sean correctos. 4. Emite juicios referentes a preguntas que se ha planteado; buscando representar e interpretar información obtenida de diferentes fuentes. 5. Aplica métodos de razonamiento, el lenguaje y la simbología matemáticas en la interpretación de situaciones de su entorno.
Competencias De Grado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construye patrones aritméticos, algebraicos y geométricos, aplicando propiedades y relaciones en la solución de problemas. 2. Construye modelos matemáticos para el análisis y representación de las relaciones. 3. Aplica propiedades de las operaciones en los conjuntos numéricos reales y complejos. 4. Resuelve problemas aplicando medidas de dispersión y probabilidad. 5. Aplica métodos de razonamiento, el lenguaje y la simbología matemática en la interpretación de situaciones de su entorno.
Contenido Temático	<ol style="list-style-type: none"> 1. Probabilidad. 2. Definición. 3. Eventos independientes. 4. Eventos mutuamente excluyentes. 5. Probabilidad condicionada. 6. Aplicación de la probabilidad. 7. Combinaciones y permutaciones.

Indicadores de logro	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica la factorización de polinomios al simplificar expresiones algebraicas. 2. Resuelve problemas que involucran el cálculo de medidas y la aplicación de propiedades de figuras planas y cuerpos sólidos. 3. Utiliza teoremas relacionados con triángulos obtusángulos en la solución de problemas. 4. Emite juicios argumentando procedimientos y resultados. 5. Resuelve problemas aplicando la teoría de conjuntos. 6. Utiliza funciones para representar y resolver problemas. 7. Utiliza diferentes métodos en la resolución de ecuaciones, inecuaciones y sistema de ecuaciones. 8. Identifica las propiedades y sus relaciones en el conjunto de los números reales. 9. Describe el conjunto de los números complejos y su relación con los números reales. 10. Realiza operaciones entre el conjunto de los reales y los complejos. 11. Identifica las medidas de dispersión en un conjunto de datos. 12. Aplica la probabilidad de ocurrencia de eventos. 13. Determina un espacio muestral a partir de combinaciones y permutaciones. 14. Determina cantidades del sistema decimal y su relación con los otros sistemas de diferentes bases. 15. Interpreta las matemáticas de contexto a partir de su relación con el universo, el tiempo y el espacio. 16. Usa los patrones relacionados con el pensamiento maya.
Métodos utilizados	No presenta
Técnicas utilizadas	No presenta
Instrumentos de evaluación utilizados	No presenta
Recursos humanos	No presenta
Recursos materiales	No presenta
Bibliografía utilizada	No presenta

Fuente: Elaboración propia

Esta tabla presenta los hallazgos de la revisión documental al plan anual del área curricular de matemática de la profesora, donde se puede observar a detalle las competencias, indicadores de logro, contenido y herramientas pedagógicas que contiene el plan anual de matemática en el Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén".

3.3 Dificultades que presentan los estudiantes en aprendizaje de las probabilidades

3.3.1 Descripción del área de trabajo

El área de trabajo es representada por el Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén" y las cinco alumnas involucradas en el grupo focal, estas estudiantes fueron tomadas por su bajo rendimiento en la prueba objetiva de las catorce alumnas evaluadas, alumnas pertenecientes a cuarto grado de bachillerato en educación.

3.3.2 Preguntas – temáticas estímulos orientadores

Tabla 9 Preguntas estímulo realizada a las estudiantes de cuarto bachillerato en educación

No. Identificación	Pregunta
PE 1	De 1 a 10 ¿Qué tan difícil te pareció la prueba de probabilidades?
PE 2	De la prueba ¿Qué ejercicio le costó más resolver? ¿por qué?
PE 3	¿Qué se le dificulta más de trabajar con probabilidades?
PE 4	¿Cómo enseñó el maestro el tema de probabilidades?
PE 5	¿Qué cree usted que debió hacer el maestro que enseñó probabilidades para que usted fuera mejor en esa área?
PE 6	Y Usted ¿qué puede hacer para mejorar el aprendizaje de probabilidades?

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla se presentan las preguntas que se realizaron a las estudiantes que participaron del grupo focal.

3.3.3 Descripción del grupo

Tabla 10 Descripción de las estudiantes de cuarto bachillerato en educación que participaron en el estudio de grupo focal

No. Identificación	Características
E3	Estudiante de cuarto bachillerato en educación, 16 años de edad.
E4	Estudiante de cuarto bachillerato en educación, 15 años de edad.
E5	Estudiante de cuarto bachillerato en educación, 17 años de edad.
E9	Estudiante de cuarto bachillerato en educación, 15 años de edad.
E10	Estudiante de cuarto bachillerato en educación, 15 años de edad.

Fuente: Elaboración propia

Esta tabla presenta las características principales de las estudiantes que participaron en el grupo focal. Cabe resaltar que los números de identificación sirven como referencia de quien está tratando un respectivo tema en esta tabla y tablas posteriores.

3.3.4 Participación del grupo

Tabla 11 Recopilación de respuestas realizada a las estudiantes de cuarto bachillerato en educación que participaron en el estudio del grupo focal

No. Identificación	PE 1	PE 2	PE 3	PE 4	PE 5	PE 6
	De 1 a 10 ¿Qué tan difícil te pareció la prueba de probabilidades?	De la prueba ¿Qué ejercicio le costó más resolver? ¿por qué?	¿Qué se le dificultó más de trabajar con probabilidades?	¿Cómo enseñó el maestro el tema de probabilidades?	¿Qué cree usted que debió hacer el maestro que enseñó probabilidades para que usted fuera mejor en esa área?	Y Usted ¿qué puede hacer para mejorar el aprendizaje de probabilidades?
E3	“yo le daría un 7, no lo sentí tan difícil, pero fácil no está”	“el primer problema, no sabía ni que era ese diagrama del árbol, porque nunca vi esos temas”	“no vi temas de probabilidad con el maestro de matemática”	“en tercero tuve dos profesores uno dio una cosa y otro decía que así no era y decía otra cosa, no le entendí a ninguno”	“que explique bien, que dé más ejemplos de los problemas y que haga actividades”	“hay que tratar de no distraerse y poner más atención en la clase y preguntarle al maestro si no entendemos algo”
E4	“yo un 8, si me costó mucho entenderle a los problemas”	“la 5, ese tema no me lo explicaron”	“mi maestro de tercero no dio temas de probabilidades”	“pues bien, ese maestro daba muchos ejemplos y los explicaba bien”	“que den buena explicación y que den más ejemplos de los temas”	“yo creo que poner más atención en la clase y preguntar si uno no entendió algo”
E5	“un 8 digo yo”	“la 6, porque no sabía cómo hacerlo, esa clase nunca me la dieron”	“mi maestro no daba esas clases”	“sí entendía, él explicaba los ejemplos así despacio”	“que den más ejemplos y que los expliquen bien, porque a veces no se les entiende”	“ponerle atención al procedimiento”

E9	“para mí 6, porque me fue más o menos digo yo”	“la 5 y la 6, más o menos recibí los temas, pero me cuesta saber que números poner en la formula”	“es que había mucha información y no sabía ni que hacer, los párrafos son muy largos para entenderle”	“el sí daba bastantes ejemplos y usaba a los de la clase para explicarnos”	“que el maestro haga participar a los alumnos, porque a veces uno no entiende porque no sabe para qué le va a servir”	“buscar estrategias para aprender solas y buscar medios propios para aprender, porque la responsabilidad no es solo del maestro, porque él explica, pero si uno no entiende tiene que investigar”
E10	“10 a mi si me costó mucho todo”	“solo la 2 estaba fácil, las demás no las entendí mucho”	“pues por el examen del MINEDUC, la maestra nos ponía muchos ejercicios y nos mandaba hojas de trabajo para practicar para el examen, porque quería que saliéramos bien, solo nos daba una media repasada de los temas y ya”	“nos ponía hojas de trabajo, unos folletos para estudiar, tuvimos que estudiar como 50 folletos para el examen del ministerio y los repasos de los temas”	“que pongan más ejemplos, y que pues a veces nadie pregunta por pena o miedo o que se yo y el maestro pregunta y nadie dice nada, pero siempre hay alguien que no sabe, el maestro tiene que explicar, aunque nadie pregunte, que explique dos veces”	“exigirle al maestro que explique mejor y preguntar en clase”

Fuente: Elaboración propia

Esta tabla presenta las opiniones de las estudiantes que participaron en el grupo focal. Se presentan lo dicho por las estudiantes de manera textual para posteriormente ser analizadas.

3.3.5 Participación efectiva

Tabla 12 Participación efectiva de estudiantes de cuarto bachillerato en educación en el estudio de grupo focal

Preguntas	E3	E4	E5	E9	E10	Total
PE 1	X	X	X	X	X	6
PE 2	X	X	X	X	X	6
PE 3	X	X	X	X	X	6
PE 4	X	X	X	X	X	6
PE 5	X	X	X	X	X	6
PE 6	X	X	X	X	X	6
Total	6	6	6	6	6	36

Fuente: Elaboración propia con base a la experiencia en el grupo focal.

Esta tabla presenta la frecuencia de participación en cada pregunta de los sujetos de estudio del grupo focal, las estudiantes hicieron una buena recepción a esta actividad participando todas a cada una de las preguntas realizadas.

3.3.6 Dificultades que presentan las estudiantes en el aprendizaje de las probabilidades

Tabla 13 Análisis de resultados sobre las respuestas de las estudiantes de cuarto bachillerato en educación respecto al estudio de grupo focal

Categoría	Frecuencia	Ejemplificación
Carencia de actividades de aprendizaje sobre probabilidades.	4/5	“que explique bien, que dé más ejemplos de los problemas y que haga actividades”
Poco manejo eficiente del tema de probabilidades por parte del docente.	4/5	“en tercero tuve dos profesores uno dio una cosa y otro decía que así no era y decía otra cosa, no le entendí a ninguno”
Falta de motivación por parte de maestro y estudiante.	3/5	“hay que tratar de no distraerse y poner más atención en la clase y preguntarle al maestro si no entendemos algo”
Falta de relación entre las probabilidades y la vida cotidiana.	2/5	“que el maestro haga participar a los alumnos, porque a veces uno no entiende porque no sabe para qué le va a servir”
Énfasis en cubrir el tema más que en la comprensión.	2/5	“pues por el examen del MINEDUC, la maestra nos ponía muchos ejercicios y nos mandaba hojas de trabajo para practicar para el examen, porque quería que saliéramos bien, solo nos daba una media repasada de los temas y ya”

Fuente: Elaboración propia.

Esta tabla presenta la frecuencia y opiniones en cuanto a las dificultades comentadas e identificadas en el grupo focal por las estudiantes que participaron en dicha actividad.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Nivel de aprendizaje

Pozas (2016), refiere en su estudio que los datos recabados permiten concluir que existió una mayor correlación positiva entre los niveles de logro de los profesionales de la educación y los resultados obtenidos por los alumnos de 2° año Básico en la medición SIMCE, encontrándose en este caso una correlación positiva moderada-alta (un 60% mayor que la que obtuvieron con las CF), una correlación positiva moderada en el nivel de 4° año Básico y una 270 correlación positiva muy baja en 8° año Básico.

Con respecto a este estudio se demuestra que la evaluación como herramienta para medir el aprendizaje de estudiantes es de vital importancia, por eso se consideró valioso utilizar una prueba objetiva para medir el aprendizaje de las estudiantes de cuarto bachillerato en educación el instituto sujeto de investigación

En este caso se evaluó únicamente un grado específico, en contraste con el estudio de Pozo, el cual evalúa diferentes grados, sin embargo, ambos estudios coinciden en la importancia de la evaluación y que esta sea acorde al nivel de aprendizaje del estudiante combinado con el nivel de aprendizaje esperado del estudiante.

Tal como menciona Vigotski (1935, p. 235) las capacidades psíquicas superiores es una de las más complicadas cuestiones de la psicología y en “El desarrollo mental de los niños en el proceso de enseñanza». Dice que

El problema de la relación entre la enseñanza y el desarrollo del niño en la edad escolar es el más importante, el más oscuro y el menos aclarado de todos los conceptos principales sobre los que puede apoyarse la práctica pedagógica. (p.8)

Por eso la complejidad de la matemática y del estudio de las probabilidades que como muestra de esto 8 de 14 estudiantes obtuvieron un puntaje igual o menor al promedio y que de estas 8, una de ellas obtuviera un resultado “deficiente” mientras que otras 8 de 14 obtuvieran un resultado “regular” y tan solo 5 estudiantes obtuvieran una nota “satisfactoria”.

Al respecto Llabata (2016), resalta la importancia de hacer visibles las necesidades de la enseñanza de la matemática, tanto las de nuestros alumnos en relación a su aprendizaje como las de los docentes, en relación a el desarrollo profesional (qué se hará, por qué, para qué, cómo, cuándo, entre otras preguntas), situando esta cuestión en el lugar (pedagógico) que le corresponde, algo que se considera necesario dada la presencia de elementos potencialmente contaminantes, tanto en el ámbito de la formación inicial del profesorado como de la formación pedagógica.

En contraste Weinstein y Mayer (2007) indican que:

Los estudiantes utilizan un conjunto de medios para alcanzar sus aprendizajes. Tales medios son las denominadas “estrategias de aprendizaje” las cuales, corresponden a secuencias integradas de procedimientos o actividades que son escogidas por el aprendiz para facilitar la adquisición, almacenamiento y recuerdo de la información (p.1).

El alumno puede crear su propia forma de aprender, sin embargo, el docente debe servir como una guía en el proceso de enseñanza aprendizaje. En el estudio de Llabata (2016) se reconoce que las dificultades por las que atraviesa un estudiante de un profesorado en matemática se asemejan, aunque con un nivel de dificultad distinto a las dificultades que pasa un estudiante de secundaria, por eso la importancia de apreciar los problemas del estudiante en distintas perspectivas.

Según Fámos (2016, p. 5) “La enseñanza efectiva se centra en la demostración de los resultados de aprendizaje deseados como el centro del proceso de aprendizaje del estudiante. Se refiere principalmente a la progresión del estudiante a través de planes de estudio a su propio ritmo.”

De esta manera la prueba objetiva mostró algunos resultados relevantes que sirvieron para la sesión de grupo focal como son: En orden ascendente los 5 resultados más deficientes de la prueba objetivan fueron obtenidos por los códigos: 5, 10, 3, 9 y 4, por eso dichas personas fueron consideradas para participar en el grupo focal. En orden ascendente los 3 temas de la prueba en las que se reflejó mayor dificultad según los resultados son: ítem 2: Determinar probabilidad; ítem 3: Permutación e ítem 4: Combinación

Con lo cual se estableció un orden progresivo en la prueba tal y como describe Fámos (2016) que el orden progresivo en la enseñanza y la evaluación es un aspecto importante para disminuir las dificultades por las que puedan pasar los estudiantes, cuando se proporciona el aprendizaje en una secuencia lógica, el alumno puede ir de un bajo aprendizaje a uno mayor o más eficiente con mayor facilidad.

4.2 Metodología de enseñanza aprendizaje

Tal como señala Vásquez (2018), los futuros profesores y los profesores activos deben ser capaces de conducir el aprendizaje de los estudiantes en la introducción de conceptos relativos a probabilidades, utilizando para esto situaciones lúdicas y cotidianas que ilustren como cuantificar el azar, considerando las dificultades que esto conlleva en cada nivel.

Por tal razón en esta investigación tanto en la entrevista al profesor como en la sesión del grupo focal se le da un espacio importante sobre el diálogo de las actividades lúdicas en probabilidades, concordando en totalidad en lo dispuesto por Vásquez (2018).

Por su parte, Torres (2015), diseña la propuesta estrategia didáctica de perspectiva activa, integradora para mejorar y orientar a niveles cualitativos superiores el aprendizaje de la estadística, los cuales coinciden en la orientación del alumno hacia el aprendizaje de las probabilidades, lo cual se logra a través de la relación tan estrecha que guardan los diferentes aspectos de la metodología de la enseñanza de los aprendizajes, en este caso los elementos que deben estar relacionados son: contenido temático, métodos para la enseñanza aprendizaje, técnicas utilizadas, actividades de aprendizaje, instrumentos de evaluación y recursos didácticos.

El párrafo anterior apoya la idea que remarca Sánchez (2012) en la que hace referencia a que:

La didáctica de las matemáticas es una disciplina científica joven (la comisión internacional para la instrucción matemática se estableció en 1908) que se dedica a identificar y a explicar fenómenos, y a tratar de resolver problemas, ambos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; estos problemas y fenómenos se pueden manifestar dentro y fuera de la escuela. Para estudiar dichos problemas y fenómenos, la didáctica utiliza teorías y métodos propios, pero también utiliza muchos otros importados de disciplinas como la psicología, la antropología, la ergonomía, la sociología, las ciencias políticas, etc. (p. 2)

El contenido temático es un elemento importante de la metodología, sin embargo, en el caso de las probabilidades es de los últimos temas que se abordan en el cuarto grado de bachillerato y por lo tanto no se llega a profundizar en el tema tal como lo mencionó la profesora en la entrevista “Dado que no se profundiza en el contenido, no se observan dificultades. La comprensión de los conceptos básicos se da con facilidad.” La profesora en respuesta a la pregunta 4.1. sólo aborda los temas de “combinación y permutación.” Cuando según la planificación anual debería abordar más temas que los antes mencionados.

Con base en las estructuras antes mencionadas la elaboración de un documento físico o virtual que apoye al docente de matemática en la enseñanza de las probabilidades es un elemento necesario dentro de las herramientas didácticas.

Con respecto al método utilizado comenta Reibero (2001, p. 123) "Un método de enseñanza comprende los principios de la fiscalización y métodos utilizados para la instrucción impartida por los maestros para lograr el aprendizaje deseado por los estudiantes."

De lo expuesto por Ribeiro (2001) parte un antecedente para que los docentes se guíen en el uso del método inductivo para el desarrollo de sus clases ya que, aunque en la planificación anual revisada en el trabajo de campo no se evidencie el uso de algún método en específico en la entrevista la docente indicó el uso del método inductivo, tal como recomiendan distintos autores.

En la misma línea, López (2004, p. 16) describe la técnica de la siguiente manera: "es un conjunto de procedimientos, tácticas o recursos de los que se vale una ciencia, arte, un oficio o una profesión."

Se pudo constatar que, en el caso de la enseñanza de las probabilidades en cuarto bachillerato del Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén" la profesora utiliza tanto la técnica expositiva como la técnica del interrogatorio y aunque sea otro aspecto que no se evidencia en la planificación anual el uso de estas técnicas favorece el aprendizaje de las estudiantes.

Echeverry (2016), concluyó que la aplicación de la estrategia didáctica nos muestra la eficacia que tuvo la integración de la literatura científica en las clases de matemáticas, ya que se obtiene mejores resultados por parte de los estudiantes en las diferentes evaluaciones realizadas en clase, además de un gran interés por su propio aprendizaje.

Esto corresponde a una herramienta importante en las actividades de aprendizaje de la cual la maestra de tercero básico del Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén" indicó que realiza "Actividades lúdicas" las cuales son un buen complemento a los ejercicios recreativos de los cuales la maestra mencionó no estar familiarizada con el concepto, por otra parte, la comprensión lectora, útil para la práctica de ejercicios recreativos y la realización de actividades lúdicas contribuyen al mejor aprendizaje de las estudiantes.

En este sentido, Rozo (2017), creó un documento que contiene información acerca de las investigaciones sobre la didáctica de las probabilidades. Las cuales recogen información importante acerca de la evaluación en este tema.

Se toma la idea principal para la elaboración de la prueba objetiva en donde se recogen los elementos didácticos más que los científicos para evaluar no solamente el conocimiento sino también características conductuales durante la prueba en las estudiantes a las que se les aplico la prueba objetiva.

Siguiendo los conceptos antes mencionados, Fernández (2005, p. 18), define evaluación como:

Proceso contextualizado y sistematizado, intencionalmente diseñado y técnicamente fundamentado, de recopilación de información relevante, fiable, y válida, que permita emitir un juicio valorativo en función de los criterios previamente determinados como base para la toma de decisiones.

La profesora de cuarto bachillerato del Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén" evalúa a través de cuestionarios y resolución de problemas, a pesar de que estas formas de evaluación no estén escritas en la planificación anual, es importante recalcar el valor que tiene esta forma de evaluación. Así mismo la profesora indicó que evalúa los aprendizajes por medio de la observación y rúbrica.

Por otra parte, la revista Temas para la educación (2009)

El concepto "recurso didáctico" es difícil de precisar. La gama de recursos didácticos que se suelen utilizar, como instrumentos del proceso de enseñanza-aprendizaje, es más amplia que la que analizamos en este tema, ya que además de los recursos materiales, impresos, audiovisuales e informáticos, el propio entorno escolar, entendido éste en el más amplio sentido, constituye un recurso esencial que queda fuera de nuestro tema de estudio (p.1)

Los recursos materiales y humanos con casi de uso obligatorio en la metodología para la enseñanza de cualquier área de estudio, en este caso ambos recursos son utilizados por la profesora de cuarto bachillerato del Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén" siendo estos "monedas, dados y pizarrón" como material convencional, siendo manipulado por la profesora y alumnos como recurso humano.

4.3 Dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de las probabilidades

Menciona Solano (2015), con base en los estudios realizados pudo comprobar que se advierte la existencia de estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria con dificultades de aprendizaje y consecuentemente con un bajo rendimiento académico.

En comparación con la información que provee Solano (2015) en el caso del Instituto Normal Central para Señoritas Belén también se detectaron dificultades en el aprendizaje y como consecuencia se obtuvieron resultados deficientes en las pruebas realizadas por el MINEDUC en 2019 y un resultado regular en la prueba objetiva realizada a las estudiantes.

También aporta información valiosa Gonzales (2015), que consideró que el rendimiento académico en matemática como el resultado del aprendizaje en matemática suscitada por la actividad educativa del profesor y producido en el alumno, así como por la actividad autodidacta del estudiante, expresado en una calificación cuantitativa y cualitativa en muchos casos, que reflejan el logro de un determinado aprendizaje.

Apoyado en la teoría dada por Gonzales (2015) y tal como se evidenció en la sesión del grupo focal las estudiantes mencionaron que las posibles soluciones para mejorar el aprendizaje dependían tanto del profesor como de los alumnos, por ejemplo, una estudiante dice lo siguiente “que el maestro haga participar a los alumnos, porque a veces uno no entiende porque no sabe para qué le va a servir” refiriéndose a la labor del docente para involucrar al estudiante, otra estudiante dice “buscar estrategias para aprender solas y buscar medios propios para aprender, porque la responsabilidad no es solo del maestro, porque él explica, pero si uno no entiende tiene que investigar” refiriéndose a que tan autodidacta debe ser el estudiante.

Según Díaz (2016), los programas de modificación de la conducta proporcionan solamente experiencias coronadas por el éxito, para enseñar a los estudiantes a atribuir su éxito a su propio esfuerzo y a asumir la responsabilidad de su aprendizaje

Según el texto anterior la motivación juega un rol fundamental para el aprendizaje de las estudiantes lo cual se convierte en una dificultad cuando no existe esa motivación dentro del aula, al respecto una de las alumnas comenta lo siguiente “es que había mucha información y no sabía ni que hacer, los párrafos son muy largos para entenderle” al referirse al estudio de los conceptos de probabilidades, en definitiva la falta de motivación crea frustración en el aprendizaje y por tal razón esto puede provocar un bajo rendimiento académico

Mientras, Flores (2018) en su estudio menciona que posterior a la aplicación del programa se observó una mejoría considerable en el funcionamiento ejecutivo de los estudiantes, obteniéndose los diagnósticos de normal a normal alto, por medio del programa de estimulación de funciones ejecutivas, Monereo (2000, p. 24) define las actividades de aprendizaje como “un conjunto de acciones que se realizan para obtener un objetivo de aprendizaje”.

Las actividades de aprendizaje que forman parte de la estimulación de las funciones ejecutivas y además son la herramienta primordial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las probabilidades, son importantes. Una estudiante solicita al respecto del quehacer del docente y sus actividades de aprendizaje “que explique bien, que dé más ejemplos de los problemas y que haga actividades” argumento válido para fundamentar la necesidad de actividades de aprendizaje en probabilidades.

Según Rioseco (2008)

La enseñanza de la matemática en el contexto de las situaciones del mundo real evitaría dar a los alumnos la idea que las ciencias no tienen que preocuparse de los problemas de la sociedad, que los científicos sólo se preocupan de inventar teorías y de hacer descubrimientos sin que les interese si estos se usan o cómo se usan. La enseñanza en el contexto del mundo concreto le daría real valor a la premisa que la educación. (p. 6)

Por eso la relevancia de crear en el estudiante el pensamiento de que la probabilidad es algo cotidiano, la contextualización de las probabilidades es algo útil nos solamente para el desarrollo académico del estudiante, sino también para el desarrollo individual y social del mismo.

Además, otras dificultades importantes en probabilidades que se descubrieron fueron el poco manejo eficiente del tema de probabilidades por parte del docente y el énfasis en cubrir el tema más que en la comprensión.

CONCLUSIONES

- a) Se determinó el nivel de aprendizaje en probabilidades de las alumnas de cuarto bachillerato en educación del Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén", el promedio alcanzado por las alumnas en los ítems fue de 73 puntos, mediante la prueba objetiva realizada a las alumnas de este centro educativo.
- b) Se identificó que la metodología planteada por la profesora de matemática en el Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén" para la enseñanza de las probabilidades, de acuerdo a la revisión documental, es una metodología activa, dato que no se confirmó en el grupo focal realizado a las estudiantes.
- c) Se determinaron las dificultades que presentan las estudiantes del Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén" para el aprendizaje de las probabilidades, las cuales son: la carencia de actividades de aprendizaje sobre probabilidades, el manejo superficial del tema de probabilidades por parte del docente, la falta de motivación por parte de maestro y estudiante, la falta de relación entre las probabilidades y la vida cotidiana y el énfasis en cubrir el tema más que en la comprensión, esta información se obtuvo mediante la aplicación del grupo focal y la entrevista docente.
- d) Se plantea una propuesta para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las probabilidades en el Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén", esta propuesta está descrita en los anexos.

RECOMENDACIONES

- a) Se recomienda a los docentes de matemática del Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén" Realizar una prueba diagnóstica antes de abordar los temas de probabilidades, para saber en qué temas tienen más dificultades y aplicar lo recomendado en la propuesta según el tema en el que tengan las dificultades, para así contribuir al mejor nivel académico de las estudiantes.
- b) Se recomienda a las autoridades del Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén" continuar con la metodología activa dentro del salón de clases y mejorar el contenido de la planificación anual agregando, aspectos relevantes como, métodos, técnicas, instrumentos de evaluación y bibliografía que se pretende utilizar para impartir el curso.
- c) Se recomienda a las autoridades del Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén", realizar mesas de diálogo entre autoridades, alumnos y maestros, para discutir sobre las dificultades que pueden tener las alumnas en el área de probabilidades, ya que es importante que cada parte argumente sobre la carencia de actividades de aprendizaje sobre probabilidades, el manejo superficial del tema de probabilidades por parte del docente, la falta de motivación por parte de maestro y estudiante, la falta de relación entre las probabilidades y la vida cotidiana y el énfasis en cubrir el tema más que en la comprensión del tema y así concluir en las mejoras y soluciones para dichos problemas.

- d) Se recomienda aplicar la propuesta integrada en esta investigación ya que provee una solución integral a las dificultades detectadas en esta investigación, provee al docente de herramientas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en probabilidades, esta propuesta resuelve la carencia de actividades, obliga al docente a dominar los temas que impartirá, motiva tanto al alumno y al docente y crea un ambiente de aula propicio para el aprendizaje, cada actividad relaciona el contexto de las estudiantes con el tema a abordar y enfatiza el aprendizaje de las estudiantes sobre los contenidos a alcanzar.

REFERENCIAS

Libros

Bhorda Rhela, O. F. (2009). *Las Ciencias Sociales y su intervención en el tercer Mundo* . Colombia .

Bordas. (15 de Septiembre de 2009). *abc*. Obtenido de abc:
<https://www.abc.com.py/edicion-impres/suplementos/escolar/pruebas-objetivas-21000.html>

Cifuentes, J. F. (2002). *Introducción a la teoría de probabilidades* . Manizales, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Deobold B. Van Dalen, William J. Meyer. (2016). *Manual de tecnica de la investigacion educacional*. Barcelona, España: Paidos Iberica Ediciones.

Díaz Mora, I. (2016). *Influencia de la motivación en el rendimiento académico*. Colombia: Universidad'de'Murcia.

Durá Peiró J.M., López Cuñat J.M.: (1988) Fundamentos de Estadística. Estadística descriptiva y modelos probabilísticos para la inferencia, Ed. Ariel Economía,

Echeverry Hincapié, A. M. (2016). *Estrategia didáctica para el estudio de las teorías de las probabilidades basada en literatura científica*. Colombia: Facultad de Educación, Universidad de Antioquia .

Enriquez, H. (2011). *Inteligencia emocional hacia un programa de regulacion basadi en la conciencia plena*. Málaga: Universidad de Málaga.

- Famos Miró, J. D. (18 de Abril de 2016). *Wordpres*. Obtenido de Wordpress:
<https://juandomingofarnos.wordpress.com/2016/04/18/que-es-el-aprendizaje-basado-en-competencias/>
- Flores Figueroa, B. (2018). *Estimulación de las funciones ejecutivas para la mejora del rendimiento académico de los estudiantes de segundo básico del instituto guatemalteco de educación radiofónica (IGER)*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Godino, J. D. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Granada: Proyecto Edumat-Maestros.
- Gonzales de Olarte, E. (2015). *Una economía incompleta*. Perú: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Guzmán, M. (2012). *Modelos predictivos y explicativos del rendimiento académico universitario*. Madrid: Facultad de educación .
- Hernández, Fernández, Baptista. (2006). *Metodología de la investigación*. España: Mc Graw Hill Education .
- Ibarra. (2019). *Lifeder*. Obtenido de Lifeder:
<https://www.lifeder.com/investigacion-mixta/>
- Lainfiesta Y Gándara. (02 de febrero de 2018). Avances en aprendizaje de lectura y matemática son insatisfactorios en Guatemala. *Prensa Libre*, pág. 2.
- Llabata Pérez, P. (2016). *Un enfoque de complejidad del aprendizaje. la metodología cooperativa en el ámbito universitario*. Islas Baleares: Universitat de les Illes Balears.
- López, V. E. (2015). *Revisión Documental en el proceso de Investigación*. Pereira: Editorial de la Universidad Pedagógica de Pereira.
- Meyer. (2016). *Metodología de la Investigación*. Alemania: Mc Graw Hill Education.

- Meza, A. (2014). *Estrategias de aprendizaje. Definiciones, clasificaciones e instrumentos de medición*. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Ministerio de educación . (2018). *Matemática Tercero Basico*. Guatemala, Guatemala: Ministerio de educación.
- Peña, M., & Estremera , N. (2012). inteligencia emocional percibida en el profesorado de primaria y su relacion con los niveles de burnout e ilusión por el trabajo. *Revista de educación* , 259, 604-627.
- Pozas Raimillz, S. E. (2016). *Evaluación de desempeño como estrategia para la implementación efectiva del currículum en establecimientos municipales de Rancagua*. España: Universidad de Alcalá.
- Quezada, F. (2015). *Concepto de evaluación y niveles educativos*. México: Instituto de ciencias del hombre .
- Redondo, J. (2007). *Conducta prosocial, atribuciones causales y rendimiento académico*. Elche : Universidad Miguel Hernández.
- Reibelo Martín, J. D. (2001). Método de enseñanza. En J. D. Reibero Martín, *Método de enseñanza* (pág. 147). España: Riap.
- Rioseco G., M. (2006). *La contextualizacion de la enseñanza como elemento del aprendizaje significativo*. Santiago: Uiversidad de Concepción.
- Rodríguez Ebrad, L. A. (2009). *La planeación de clase: Una habilidad docente que requiere de un marco teórico*. México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Rojas , L. (2005). *Influencia del entorno familiar de niños y niñas en la Universidad*. Tolima: Monografía.
- Romero, R. (2008). *La contextualización del aprendizaje como elemento facilitador del aprendizaje significativo*. Argentina: Universidad Nacional de San Juan .

- Roselló, J. (1996). *Psicología del sentimiento: motivación y emoción*. Palma de Mallorca: Universitat de les Illes Balears.
- Rozo Aroca, D. M. (2017). *Didáctica de la probabilidad y estadística en Colombia: análisis documental*. Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas Bogotá.
- Ruffino. (2019). *Concepto.de*. Obtenido de *Concepto.de*:
<https://concepto.de/hipotesis/>
- Sánchez Aguilar, M. (2012). Didáctica de la matemática . *Didáctica de la matemática*, 26.
- Stephens, R. (1999). Teorías de la Motivación. En Robbins, *Motivación* (pág. 123). San Diego: San Diego State University .
- Temas para la educación . (2009). Recursos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Temas para la educación* , 10.
- Torres Flores, E. A. (2015). *Estrategia didáctica para desarrollar capacidades de estadística y probabilidades de los estudiantes del sexto grado de primaria*. Perú: Programa Académico de Maestría en Ciencias de la educación.
- Vasquez Ortóz, C. (2018). *Evaluación de la alfabetización probabilística del profesorado en formación y en activo*. Chile: Cuadernos Cenpec.
- Vigotsky, L. S. (1935). *El desarrollo psicológico del niño*. Rusia: Oficina internacional de educación .
- Westein y Mayer . (1999). La estrategia de aprendizaje . *Revista Latinoamericana de Psicología* , 38.

ANEXOS

Universidad San Carlos de Guatemala
Escuela de Profesores en Enseñanza Media
Licenciatura en la enseñanza de la Matemática y la Física

PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS PROBABILIDADES

Estudiante: Kevin David Herrera Batres

Número de CUI: 2379904310101

Carné: 201409974

Número de celular: 42490890

Correo electrónico: kherrerab10@gmail.com

Guatemala, octubre de 2020

PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS PROBABILIDADES

1.1 Antecedentes

Basado en los resultados de la presente investigación, se denota las dificultades que presentan las estudiantes de tercero básico del instituto normal central para señoritas “Belén” en el aprendizaje de las probabilidades, según los resultados las dificultades de las estudiantes son consecuencia de

- Carencia de actividades de aprendizaje sobre probabilidades.
- Poco manejo eficiente del tema de probabilidades por parte del docente.
- Falta de motivación por parte de maestro y estudiante.
- Falta de relación entre las probabilidades y la vida cotidiana.
- Énfasis en cubrir el tema más que en la comprensión.

En este orden de frecuencia, las estudiantes argumentan que la carencia de actividades de aprendizaje sobre probabilidades es la causa principal de la dificultad para el aprendizaje de esta temática.

Además, según se refleja en la metodología estudiada tanto en la entrevista docente como en la revisión documental del plan anual, los contenidos relacionados con probabilidades no son abarcados en su totalidad. Como se indica en la entrevista se abarcan dos de los 7 temas relacionados con probabilidad, es una realidad complicada tratar de abarcar todos los temas propuestos por el CNB en los periodos propuestos para matemática, añadiendo a esto que el tiempo real es menor al tiempo ideal.

Esto provoca tal y como lo indica los resultados en el nivel académico un aprovechamiento regular en probabilidades, en esta variable, según los resultados de la prueba objetiva y el estudio de grupo focal, que las estudiantes no se sienten motivadas por aprender sobre probabilidades y que en consecuencia junto con otras características del contexto el rendimiento de las estudiantes no es el mejor.

1.2 Justificación

Es importante reconocer cuando existe un problema, pero es aún más importante idear una solución al mismo, referente a lo descrito en los antecedentes para la creación de una propuesta para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de las probabilidades, temas como la carencia de actividades, la motivación, la poco manejo del tema por parte del profesor, el poco tiempo para abordar los contenidos y la falta de contextualización del aprendizaje con la vida cotidiana, pueden representar una deficiencia en el proceso de enseñanza aprendizaje, pero es también una oportunidad de mejorar.

Por esto la importancia de la creación de una propuesta que contenga información que ayude al docente a crear un ambiente seguro y motivado para el aprendizaje de las probabilidades, además con la propuesta se pretende proveer de herramientas al docente para que al ser implementadas con las estudiantes mejore el nivel académico de las estudiantes, dando una solución integral a las diferentes dificultades que se presentan en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje descubiertas en la investigación

Esta propuesta tiene un papel relevante en la educación, mediante la su implementación, además es flexible que genera ideas progresivas en el docente, sirve como guía para que el docente combine el conocimiento sobre probabilidades, el conocimiento de los problemas que afectan a las estudiantes, la información sirve para mejorar la metodología con la que actualmente trabaja.

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Proporcionar al docente de herramientas que ayuden a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en probabilidades.

1.3.2 Específicos

- Guiar al maestro en la identificación de dificultades que pueden tener sus estudiantes en probabilidades.
- Añadir información útil para mejorar la metodología utilizada por el docente en probabilidades
- Proporcionar al docente actividades lúdicas y ejercicios recreativos para los temas de probabilidades.

1.4 Metodología

Con el fin de crear un ambiente óptimo para la enseñanza y además proporcionar una solución integral a las dificultades que presentan los estudiantes en el área de probabilidades, se implementa una actividad lúdica y un ejercicio recreativo como guía de lo que el docente puede realizar con sus alumnos con respecto a cada tema a tratar en probabilidades, además se trabaja una secuencia ordenada de como trabajar los temas de probabilidades.

1.5 Desarrollo

1.5.1 Consejos para mejorar el desarrollo metodológico de las probabilidades

- Agregar a la planificación los indicadores de logro del área en el que se trabaja.
- Agregar a la planificación los métodos con los que se pretende trabajar del área en el que se desarrolla.
- Agregar a la planificación las técnicas con las que se pretende trabajar del área en el que se desarrolla.
- Agregar a la planificación los instrumentos de evaluación con las que se pretende trabajar del área en el que se desarrolla.
- Agregar a la planificación las actividades de aprendizaje con las que se pretende trabajar del área en el que se desarrolla.
- Agregar a la planificación los recursos con las que se pretende trabajar del área en el que se desarrolla.
- Agregar a la planificación la bibliografía con las que se pretende trabajar del área en el que se desarrolla.
- Compartir la planificación con docentes del área para su discusión y mejoramiento.

1.5.2 Identificación de dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje de las probabilidades.

a. Realizar prueba diagnóstica

Se debe realizar una prueba diagnóstica antes de empezar a abordar los temas de probabilidades, esto con el fin de identificar en que temas tienen más dificultades las estudiantes.

b. Realizar una sesión de grupo focal

Esta sesión servirá para que las estudiantes expresen lo que piensan acerca de la prueba y de la metodología que se está utilizando para impartir los temas de probabilidades, además sirven para que las propias estudiantes argumenten maneras de cómo mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

c. Realizar sesiones de retroalimentación

Estas sesiones se recomiendan hacer cada vez que se termine de abordar un tema, en estas sesiones, las estudiantes argumentan lo positivo y negativo de la metodología utilizada en la enseñanza de las probabilidades y dan su recomendación sobre cómo mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

1.5.3 Tabla de desarrollo de actividades lúdicas

Tabla 14 Actividades lúdicas por tema de probabilidades

Tema	Actividad lúdica
Definición de probabilidades	Cruzando el río
Permutaciones.	El barco se hunde
Combinaciones	Orden de figuras
Eventos independientes	Piedra, papel o tijera
Probabilidad condicionada.	Veintiuno
Eventos mutuamente excluyentes.	Memoria
Aplicación de la probabilidad	Elección del presidente

Fuente Elaboración propia.

Esta tabla presenta la actividad lúdica respecto a un tema de probabilidad.

1.5.4 Descripción de las actividades

a. Cruzando el rio

a.1 Descripción

En este juego los participantes lanzan dos dados y colocan una ficha en el tablero según el número que indique el dado, el objetivo del juego es llenar el tablero, los participantes deben llenar una hoja de datos según los números que hayan obtenido durante el juego.

Gráfico 2 Material didáctico para la actividad lúdica, cruzando el rio



Fuente: elaboración propia

a.2 Instrucciones

- Se reparten dos dados, 12 fichas y una hoja de datos a cada participante.
- El participante lanza los dados y por cada lanzamiento coloca una ficha en el tablero (no repitiendo fichas) y anota en su hoja de datos los datos que provea el lanzamiento de los dados.
- Cuando alguno de los participantes llena su tablero se finaliza el juego y llena la hoja de datos.
- Se discute los resultados del juego del participante ganador.

a.3 Aplicación al tema

El objetivo de este juego es analizar cuál es la probabilidad que en los dados se obtenga ciertos números y con esto definir que es la probabilidad. Por ejemplo, al principio se puede obtener una vez por turno los números del 2 al 12, es decir, que el número 12 puede aparecer una vez entre las 11 opciones de los dados ($\frac{1}{11}$) sin embargo a medida que el juego avanza y se han realizado 50 lanzamientos de los dados, se puede obtener una tabla como la siguiente:

Tabla 15 Datos ficticios de resultado del lanzamiento de dados para actividad lúdica

Número	Veces que se obtuvo	Número	Veces que se obtuvo
1	0	7	10
2	3	8	9
3	4	9	2
4	3	10	3
5	6	11	2
6	7	12	1

Fuente: elaboración propia

Con esta tabla definir la probabilidad como causa de la certidumbre asociada a un suceso o evento futuro, entonces con este concepto realizar preguntas como:

- ¿Qué número es más probable que se obtenga?
- ¿Qué número es menos probable que salga?
- ¿Qué número seguramente no se obtendrá?
- ¿Cuál es la probabilidad de obtener un 3 según la tabla?, entre otras preguntas que generen y refuercen el concepto de probabilidad.

b. El barco se hunde

b.1 Descripción

Es una técnica participativa de animación social que es utilizada preferentemente cuando el grupo se encuentra cansado o desanimado. También se utiliza para formar grupos de trabajo de manera más heterogénea.

Como en toda dinámica de animación, las órdenes deben darse rápidamente para hacerla ágil, sorpresiva y humorística.

Cuando el grupo es demasiado grande (más de 30 personas), se debe considerar el ambiente, que debe ser amplio como para que todos puedan participar en la dinámica.

b.2

Instrucciones

- En primer lugar, se da la orden de que todos los participantes deben ponerse de pie.
- El profesor cuenta una historia, adaptada al medio y lugar. Por ejemplo, en el campo no conocen los barcos, pero sí los camiones, entonces se dice: todos nosotros estamos viajando en un bus a la zona 1, salimos del barrio y en el camino se rompen los frenos del

bus y para no morir todos tenemos que agruparnos en grupos de cuatro personas. Por lo tanto, cada grupo debe estar conformado por cuatro personas, si en el grupo hay menos o más personas, el profesor los declara eliminados.

- Se repite la historia, esta vez cambiando la causa del accidente y también el número de personas que deben formar cada grupo. Por ejemplo: continuamos viajando, cuando de pronto una enorme piedra aparece en el camino y para que el camión no se vuelque tenemos que agruparnos de 2 personas.

b.3 Aplicación

Este juego permite ordenar a las personas en diferentes grupos, esto como introducción al tema de permutaciones, al finalizar el juego se les explica que en este juego tuvieron que agruparse, sin embargo, en matemática existe una forma muy útil para ordenar personas y objetos, la permutación consiste colocar elementos en distintas posiciones, es decir, si el juego se hubiera basado en colocar a las personas en una posición específica se utilizaría el concepto de permutación, por ejemplo,

- ¿Cuántas maneras existen de colocar a todos los estudiantes (si estos fueran 30 estudiantes) en 3 posiciones diferentes?

Para formar grupos de 3 personas donde esas personas sean distintas en cada grupo que se forme, se debe utilizar la siguiente ecuación $p = \frac{m!}{(m-n)!}$, donde, m

son los elementos que se deben ordenar y n son las posiciones en las que deben ordenarse, por lo tanto $p = \frac{30!}{(30-3)!} = 24360$, esto quiere decir que tendríamos

24360 diferentes formas de formar grupos de tres, se explica que en la actividad realizada anteriormente no había un orden o posición específica para que ellos se

ordenaran pero que existe una forma matemática para hacerlo de manera ordenada y respetando posiciones, esta es la permutación.

c. Orden de figuras

c.1 Descripción

Esta actividad consiste en adivinar y ordenar las figuras geométricas según lo haya ordenado al azar el moderador del juego, ganando puntos por cada ronda, gana el equipo que más puntos acumule, los puntos se reparten de la siguiente manera

- Por cada tarjeta que coincida de un grupo con las tarjetas del moderador tiene un punto.
- Si coinciden las tarjetas sin importar el orden el equipo tendrá $n+3$ puntos (donde n es el número de tarjetas con las que se juegan).
- Si coinciden el número de tarjetas y además es el mismo orden el equipo tendrá $n + 6$ puntos (donde n es el número de tarjetas con las que se juegan).

Gráfico 3 Material didáctico para la actividad lúdica, orden de figuras



Fuente: elaboración propia

c.2 Instrucciones

- El moderador escoge un número de tarjetas y las coloca boca abajo.
- Los equipos tratan de adivinar las tarjetas que ha escogido el moderador.
- Los equipos tienen 45 segundos para adivinar el orden y colocar las tarjetas boca abajo en el orden que el equipo crea que es el correcto.
- Al mismo tiempo, tanto el moderador como los participantes voltean las tarjetas.
- Se realiza el recuento de puntos según la descripción.

c.3 Aplicación

Al finalizar el juego podemos observar las últimas jugadas de los grupos y hacer la siguiente pregunta

- ¿con las 9 figuras de cuantas formas distintas existen de ordenar la cantidad de figuras con las que estamos jugando ahora?

Supongamos que al finalizar el juego se jueguen con 5 figuras, se utiliza la siguiente ecuación $C = \frac{m!}{n!(m-n)!}$, donde m es la totalidad de elementos y n el

número de elementos tomados en cuenta para su orden, para este caso $C =$

$\frac{9!}{5!(9-5)!} = 126$, es decir que existen 126 formas distintas de ordenar esas tarjetas,

sin embargo solo una esas formas daría el máximo de puntos. Con este ejemplo se puede repetir para otros ordenamientos y practicar la combinación.

d. Piedra, papel o tijera

d.1 Descripción

Es un juego las tarjetas tienen uno de los tres elementos: la piedra que vence a la tijera rompiéndola, la tijera que vence al papel cortándolo y el papel que vence a la piedra envolviéndola, dando lugar a un círculo o ciclo cerrado.

Gráfico 4 Material didáctico para la actividad lúdica, piedra, papel o tijera



Fuente: elaboración propia

d.2 Instrucciones

- Se colocan cierto número de tarjetas (a discreción del moderador) mezclando los tres tipos de tarjetas (piedra, papel y tijera).
- Cada jugador selecciona del total de tarjetas un número impar (el mismo número de tarjetas para ambos jugadores) al azar y las coloca boca abajo en su lado.
- Cada jugador levanta al azar una de sus tarjetas, según lo que obtenga cada jugador se decide quién gana cada ronda y se descarta las tarjetas utilizadas por cada ronda.
- Gana el jugador que obtenga más victorias durante todas las rondas.

- En caso de empate de las tarjetas restante cada jugador selecciona una tarjeta y se procede al ejercicio anterior hasta determinar un ganador.

d.3 Aplicación

Dos eventos son independientes si el resultado del segundo evento no es afectado por el resultado del primer evento. Si A y B son eventos independientes, la probabilidad de que ambos eventos ocurran es el producto de las probabilidades de los eventos individuales. En medida en que se realiza cada ronda se puede analizar el concepto de eventos independientes, discutiendo el siguiente ejemplo: si el juego se distribuye de la siguiente forma:

Tabla 16 Cuadro descriptivo de cómo se desarrolla el juego después de tres rondas respecto a actividad lúdica

	Ronda 1		Ronda 2		Ronda 3	
	A	B	A	B	A	B
	Tijera	Papel	Piedra		Tijera	
	Tijera	Papel	Piedra		Tijera	
	Tijera	Tijera	Piedra		Piedra	
	Papel	Tijera	Piedra			
	Papel	Tijera	Piedra			
	Papel	Tijera				
	Piedra	Tijera				
probabilidad de victoria	3/7	3/7				

Fuente: elaboración propia

Si se analiza el caso de “B” según la tabla, en la segunda ronda las condiciones para que gane “B” son las siguientes:

Primero, se sabe que hay 10 tarjetas

Segundo, de las 10 tarjetas hay 5 piedras, 2 tijeras y 3 papeles

Tercero para que “B” gane debe sacar al menos un papel.

En la tercera ronda las condiciones para que gane “B” son las siguientes:

Primero, se sabe que hay 6 tarjetas, Segundo, de las 6 tarjetas hay 2 piedras, 2 tijeras y 2 papeles

Tercero para que “B” gane debe sacar exactamente las dos piedras.

- ¿Cuál es la probabilidad de ganar de “B” después de las tres rondas?, resolviéndose de la siguiente forma:

Según los datos antes mencionados tenemos que, la probabilidad para la segunda ronda es de $\frac{2}{5}$, puesto que 5 de las 10 tarjetas ya las tiene “A”, quedan 5 tarjetas de las cuales hay dos papeles, son los que necesita “B” para ganar, también se sabe que la probabilidad para la tercera ronda es de $\frac{2}{3}$ puesto que 3 de las 6 tarjetas ya las tiene “A”, quedan 3 tarjetas de las cuales hay dos piedras, son los que necesita “B” para ganar, la probabilidad de ganar después de las 3 rondas para B se calcula así $\frac{2}{5} * \frac{2}{3} = \frac{4}{15}$ y esto representado en porcentaje es 27%, es decir, según el juego de “B” tenía el 27% de victoria sobre su contrincante.

e. Veintiuno

e.1 Descripción

Este juego de cartas tomamos el valor de la carta según el número que tenga inscrito, haciendo la acepción que la J = 11, Q = 12, K = 13 y A = 14 o 1, según decida el jugador. El objetivo del juego es escoger cartas al azar que al sumarlas dé el número mayor entre ambos jugadores o llegar a 21

Gráfico 5 Material didáctico para la actividad lúdica, veintiuno



Fuente: elaboración propia

e.2. Instrucciones

- Se reparten al azar 5 cartas a cada jugador.
- Se sortea el turno para saber quién empieza, el sorteo consiste en que ambos jugadores seleccionan una carta de la baraja no

repartida y el que seleccione el número mayor decide quien empieza.

- En el primer turno ambos jugadores levantan una carta y deciden si siguen levantando cartas o se quedan con la carta levantada.
- Si algún jugador decide seguir levantando cartas, estas se suman a las cartas que haya levantado anteriormente.
- Gana el jugador que sumadas sus cartas logré sumar 21 o el mayor número entre ambos.

e.3 Aplicación

La probabilidad de que ocurra el suceso A si ha ocurrido el suceso B se denomina probabilidad condicionada y se define por: $P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$, en el caso del juego, supongamos que el resultado hasta el momento esté de la siguiente manera:

Tabla 17 Resultado del juego después de 2 rondas respecto a actividad lúdica

Participante A				Total
4	7	3	x	14
12	2	4	x	18
Participante B				

Fuente: elaboración propia

Hasta el momento el participante “B” está ganando, si se sabe que con los números 5, 6 y 7 el participante “A” gana y con el numero 7 llega a 21 exactos que probabilidad tiene “A” de ganar. Se resuelve de la siguiente forma:

Se sabe que $P(B) = \frac{\text{los números útiles para superar el 18}}{46} = \frac{11}{46}$,¹¹

y que, $P(A \cap B) = \frac{3}{46}$ asegurar la victoria con el 7 es decir $\frac{3}{46}$ por lo tanto,

$P(A/B) = \frac{\frac{3}{46}}{\frac{11}{46}} = \frac{3}{11}$, con lo cual el participante “A” tiene un 27% de ganar.

f. Memoria

f.1 Descripción

juego de memoria se tienen que ir descubriendo parejas de elementos iguales o relacionados entre ellos, que se encuentran escondidos. En cada tirada se destapan un par de piezas que se vuelven a esconder si no hacen par. El objetivo es destapar todas las parejas. En este caso se utilizan cartas de póker que contienen las letras A, K, Q y J, y los números del 2 al 10 en forma de espadas (color negro), tréboles (color negro), corazones (color rojo) y diamantes (rojo), para hacer un total de 52 cartas, en este caso se jugará por colores, es decir, un "2" rojo hará pareja de otro "2" rojo, sin importar la figura.

Gráfico 6 Material didáctico para la actividad lúdica, memoria



Fuente: elaboración propia

f.2 Instrucciones

Para comenzar la partida, se deben mezclar todas las cartas y colocarlas boca abajo, de manera que las imágenes no se vean.

- El primer jugador dará la vuelta a dos cartas, si son iguales se las lleva, de lo contrario las vuelve a esconder.
- Luego, le toca hacer lo mismo al siguiente jugador, y así consecutivamente.
- El objetivo es lograr memorizar la ubicación de las diferentes cartas con el fin de voltear sucesivamente las 2 cartas idénticas que formen pareja, para llevárselas.
- La partida se terminará cuando estén todas las parejas encontradas. El jugador que más cartas haya conseguido llevarse, ganará la partida.

f.3 Aplicación

Los eventos mutuamente excluyentes son dos resultados de un evento que no pueden ocurrir al mismo tiempo, se calcula mediante $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$, en el caso de los eventos mutuamente excluyentes $P(A \cap B)$ es igual a 0, pues no existe manera en que los dos eventos sucedan al mismo tiempo, en el juego de memoria si se tienen 52 tarjetas (26 parejas)

- ¿Cuál es la probabilidad de que alguien obtenga como parejas los números pares o las letras A?

Resolviéndose de la siguiente manera: $P(A) = \frac{5}{26}$ y $P(B) = \frac{1}{13}$, por lo tanto,

$$P(A \cup B) = \frac{5}{26} + \frac{2}{26} = \frac{7}{26} = 26\%.$$

g. Bingo

g.1 Descripción

Es un juego de azar que consiste en un bombo con un número determinado de bolas numeradas en su interior. Los jugadores juegan con cartones con números aleatorios escritos en ellos, dentro del rango correspondiente. Un locutor va sacando bolas del bombo, anunciando los números en voz alta.

Si un jugador tiene dicho número en su cartón lo tacha, y el juego continúa así hasta que alguien consigue marcar todos los números de su cartón.

Gráfico 7 Material didáctico para la actividad lúdica, bingo



Fuente: elaboración propia

g.2 Instrucciones

El juego del bingo se compone de un bombo con bolas numeradas, cartones con números aleatorios impresos y rotuladores o fichas para tachar o tapar estos. Una partida consiste en extraer las bolas del bombo al azar y cantar su respectiva numeración. Los jugadores, provistos de cartones, tacharán el número cuando éste sea cantado por el cajero (persona que se encarga de la extracción de las bolas). Al completar una línea horizontal en un cartón, el jugador deberá cantar "línea" y se llevará un pequeño porcentaje del total recaudado con la venta de los cartones. Cuando un jugador consigue tachar todos los números de su cartón, tendrá que gritar "bingo" y se convertirá en el ganador de la partida llevándose, así, el porcentaje mayor de la recaudación en concepto de premio.

g.3 Aplicación

Se pueden hacer distintas preguntas para aplicar distintos conceptos de probabilidad, por ejemplo, en un cartón de 15 números

- ¿Cuál es la probabilidad de ganar sobre un total de 100 números? (se aplica la definición de probabilidad),
- ¿De cuantas maneras distintas se pueden ordenar 75 números en 15 posiciones de un cartón donde sí importa el orden? (concepto de permutación), entre otras preguntas.

1.5.4 Tabla de desarrollo de ejercicios recreativos

Tabla 18 Ejercicios recreativos por tema de probabilidades

Tema	Ejercicio Recreativo
Definición de probabilidades	La tarea olvidada
Permutaciones.	Descubriendo al criminal
Combinaciones	Enseñando el abecedario
Eventos independientes	¿Quién tira primero un penal?
Probabilidad condicionada.	Invitando a la pizza para el almuerzo
Eventos mutuamente excluyentes.	Lotería
Aplicación de la probabilidad	Elección del presidente

Fuente: elaboración propia.

Esta tabla presenta los ejercicios recreativos correspondientes a los temas de probabilidades

1.5.5 Descripción de los ejercicios recreativos

a. La tarea olvidada

a.1 Descripción

Un estudiante cursa 11 materias en su Escuela, los maestros se pusieron de acuerdo y le dejaron una tarea por curso para entregar el mismo día, a excepción de los maestros de formación ciudadana , Educación física y expresión artística, todos los demás maestros le dejaron tarea, el estudiante logro terminar todas las tareas, pero a la mañana en la que fue a estudiar, mientras iba en la camioneta se da cuenta que le hace falta un cuaderno, se puso tan triste que no se percató que cuaderno le faltaba.

- Suponiendo que tiene un cuaderno por curso ¿Cuál es la probabilidad de que el cuaderno olvidado sea uno en el cual tenga una tarea que entregar?
- Suponiendo que tiene un cuaderno por curso ¿Cuál es la probabilidad de que el cuaderno olvidado no sea uno en el cual tenga una tarea que entregar?
- ¿Está bien que se preocupe este estudiante?

a.2 Resolución

- $P(A) = (\# \text{ de maneras en las que } A \text{ puede suceder}) / (\text{número total de resultados})$, para este caso $P(A) = \text{cuadernos en los cuales tiene tarea (8)} / \text{cuadernos totales (11)}$, por lo tanto, $P(A) = 8/11$, esta es la probabilidad de que el cuaderno olvidado sea un en el cual tiene tarea.
- $P(A) = (\# \text{ de maneras en las que } A \text{ puede suceder}) / (\text{número total de resultados})$, para este caso $P(A) = \text{cuadernos en los cuales tiene tarea (3)} / \text{cuadernos totales (11)}$, por lo tanto, $P(A) = 3/11$, esta es la probabilidad de que el cuaderno olvidado sea un en el cual no tiene tarea.
- Si, porque la probabilidad de olvidar el cuaderno donde tiene tare es mayor a la probabilidad de olvidar el cuaderno donde no tiene tarea.

b. Descubriendo al criminal

b.1 Descripción

Se está investigando a un criminal y le piden que ayuden en la investigación, para esto habrá que reducir sospechosos, su trabajo consiste en determinar cuántos sospechosos serán tomados en cuenta en la investigación.

El criminal compro en una tienda online de las cuales los números de factura pueden ser números del 0 al 9, además se conoce que la factura del criminal posee un numero de 3 dígitos, para ayudar en este caso se necesita resolver la siguiente pregunta

- ¿Cuántos números de tres dígitos se pueden formar usando los diez dígitos? Sin repetir números.
- ¿Cuántos sospechosos serán tomados en cuenta?

b.2 Resolución

En este caso se debe utilizar la ecuación de permutación $p = \frac{m!}{(m-n)!}$, donde m es el número de dígitos disponibles para la factura y n el número de dígitos que tiene la factura del sospechoso que para este caso se realiza de la siguiente manera $p = \frac{10!}{(10-3)!} = 720$, Esto quiere decir que el número de sospechosos se reduce a 720.

c. Enseñando el abecedario

c.1 Descripción

Usted está dando clases en primero primaria y va a abordar el tema del abecedario quiere distribuir las primeras 10 letras para los periodos semanales de clase (7 periodos a la semana) en una semana, la pregunta es:

- ¿De cuantas maneras puede distribuir esas estas 10 letras en los periodos semanales?
- Proponga una manera de enseñar estas diez letras

c.2 Resolución

Se debe utilizar la siguiente ecuación, $C = \frac{m!}{n!(m-n)!}$, donde m es el número de

letras, por lo tanto, $C = \frac{10!}{7!(10-7)!} = 120$,

- Esto quiere decir que puede distribuir la lección de las 10 letras durante los 7 periodos de clase de 120 maneras distintas.

Tabla 19 Solución a la segunda pregunta ejercicio recreativo

Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4	Clase 5	Clase 6	Clase 7
A, E	I, O	U, M	P	S	T	N

Fuente: Elaboración propia

d. ¿Quién tira primero un penal?

d.1 Descripción

Los “Rojos” y el “Barsa” finalizaron el partido de la final del mundial de clubes con un empate (5-5) y se está definiendo la tanda de penales, sin embargo, el árbitro decidió una manera diferente de realizar el sorteo. Decidió hacerlo de la siguiente manera: se lanza una moneda de un quetzal (Q1.00) y una moneda de un euro (€1.00), los rojos escogieron obtener cara en ambas monedas.

- ¿Cuál es la probabilidad de que los “rojos” decidan quien empieza la tanda de penales?

d.2 Resolución

Utilizando el concepto de eventos independientes se analiza cada caso por separado $P(A)$ = cara en la moneda de quetzal $P(B)$ = cara en la moneda de EURO, el producto de ambas probabilidades es la probabilidad total. Por lo tanto, $P(A)=\frac{1}{2}$ y $P(B)=\frac{1}{2}$, $P(A)*P(B)=\frac{1}{2} * \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$, entonces, la probabilidad de que los “Rojos” decidan quien empieza la tanda de penales es de un 25%

e. Invitando a la pizza para el almuerzo

e.1 Descripción

Te ganaste la lotería y vas a invitar a tus amigos a unas pizzas, hay una promoción en una pizzería donde si compras todas las pizzas de la misma especialidad te hacen un 30% de descuento, sabiendo que, Al 25% de tus amigos le gusta de Jamón y Hawaiana, mientras que al 60% le gusta la Hawaiana.

- ¿Cuál es la probabilidad de que a un amigo que le gusta la Hawaiana, le guste también la pizza de Jamón?
- ¿De qué especialidad deberías comprar?

e.2 Resolución

Se utiliza el concepto de probabilidad condicionada $P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$, en este caso,

$P(B)$ = el porcentaje de personas que les gusta la Hawaiana (60%)

$P(A \cap B)$ = el porcentaje que representa a quienes les gustan las dos especialidades (25%)

$$P(A/B) = \frac{25}{60} = \frac{5}{12} = 42\% ,$$

- 42% es la probabilidad de que a una migo que le guste la pizza Hawaiana le guste también la pizza de Jamón,

- Puesto a la mayoría le gustará la pizza Hawaiana, deberías comprar la pizza hawaiana.

f. Lotería

f.1 Descripción

Usted está en la feria y le presentan el juego de lotería, pero esta lotería es un poco rara. Esta lotería consiste en jugar con cartas del póker tradicional, además su cartilla contiene únicamente 2 figuras, estas son el As de corazones y el tres de espadas. Si gana este juego le darán Q25.00 pero si pierde pagará Q50.00

- Calcule la probabilidad de sacar cada carta
- Calcule la probabilidad de ganar
- Decida si participa en el juego o no

f.2 Resolución

Utilizando el concepto de eventos mutuamente excluyentes. $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$, en el caso de los eventos mutuamente excluyentes $P(A \cap B)$ es igual a 0, pues no existe manera en que los dos eventos sucedan al mismo tiempo, por lo tanto, en este caso $P(A)$ = sacar as de corazones, $P(B)$ = sacar el tres de espadas y la probabilidad de ganar es $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

- $P(A) = 1/52$, $P(B) = 1/51$
- por lo tanto, $P(A \cup B) = 1/52 + 1/51 = 103/2652 = 4\%$, puesto que tiene el 4% de ganar.
- No debería de jugar a ese juego.

g. Elección del presidente

g.1 Descripción

Se debe elegir al presidente de la república de Guatemala. Usted junto con otros analistas deben predecir quien puede ganar las elecciones bajo ciertas condiciones, si las condiciones son las siguientes

Los cinco 5 partidos políticos que mayor influencia tiene en la población son los siguientes y tienen la siguiente intención de voto por región:

Tabla 20 Tabla de intención de votos por región (datos ficticios para realizar el ejercicio) respecto a ejercicio recreativo

Partido político	Intención de voto región central	Intención de voto región norte	Intención de voto región sur	Intención de voto región oriente	Intención de voto región occidente
Partido Accionista	15%	12%	25%	10%	9%
Partido por la paz	10%	30%	10%	20%	2%
Partido revolucionario	30%	10%	50%	25%	80%
Partido Burgués	30%	3%	5%	15%	3%
Partido por el pueblo	12%	45%	6%	4%	1%

Fuente: elaboración propia.

Esta tabla presenta los resultados de la intención de voto por región en el ejercicio descrito

- ¿Qué región tiene la mayor intención de voto?
- ¿Qué partido se proyecta como ganador de las elecciones?

g.2 Resolución

Para resolver la primera pregunta se debe buscar el total más alto de la intención de votos por región.

Tabla 21 Intención de voto total según región, descripción de ayuda para ejercicio recreativo

Total	97%	100%	96%	74%	95%
	Intención de voto región central	Intención de voto región norte	Intención de voto región sur	Intención de voto región oriente	Intención de voto región occidente

Fuente: elaboración propia

Dada esta tabla la Región Norte es la que tiene la mayor intención de voto.

Para resolver la segunda pregunta se debe buscar el total más alto de la intención de votos por Partido Político.

Si todas las regiones tuvieran la misma población se utilizaría el promedio para saber quién tiene la mayor probabilidad de ganar, quien tenga el promedio mayor será el favorito.

Tabla 22 Promedios de los partidos, según la intención de voto por región respecto a ejercicio recreativo

	Intención de voto región central	Intención de voto región norte	Intención de voto región sur	Intención de voto región oriente	Intención de voto región occidente	Total
Partido Accionista	0.15	0.12	0.25	0.1	0.09	14.20%
Partido por la paz	0.1	0.3	0.1	0.2	0.02	14.40%
Partido revolucionario	0.3	0.1	0.5	0.25	0.8	39.00%
Partido Burgués	0.3	0.03	0.05	0.15	0.03	11.20%
Partido por el pueblo	0.12	0.45	0.06	0.04	0.01	13.60%

Fuente: elaboración propia

Por lo tanto, el partido Revolucionario es el que tiene la mayor intención de voto en general y la probabilidad mayor de ganar las elecciones.

Se pueden plantear preguntas reflexivas que provoquen debate en cuanto al comportamiento de votantes y establecer probabilidades de esas intenciones de votos para reforzar distintos conceptos del tema de probabilidades.

1.6. Referencias

Bhorda Rhela, O. F. (2009). *Las Ciencias Sociales y su intervención en el tercer Mundo* . Colombia .

Bordas. (15 de Septiembre de 2009). *abc*. Obtenido de abc:
<https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/escolar/pruebas-objetivas-21000.html>

Cifuentes, J. F. (2002). *Introducción a la teoría de probabilidades* . Manizales, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Deobold B. Van Dalen, William J. Meyer. (2016). *Manual de tecnica de la investigacion educativa*. Barcelona, España: Paidos Iberica Ediciones.

Díaz Mora, I. (2016). *Influencia de la motivación en el rendimiento académico*. Colombia: Universidad'de'Murcia.

Echeverry Hincapié, A. M. (2016). *Estrategia didáctica para el estudio de las teorías de las probabilidades basada en literatura científica*. Colombia: Facultad de Educación, Universidad de Antioquia .

Enriquez, H. (2011). *Inteligencia emocional hacia un programa de regulacion basadi en la conciencia plena*. Málaga: Universidad de Málaga.

Famos Miró, J. D. (18 de Abril de 2016). *Wordpres*. Obtenido de Wordpress:
<https://juandomingofarnos.wordpress.com/2016/04/18/que-es-el-aprendizaje-basado-en-competencias/>

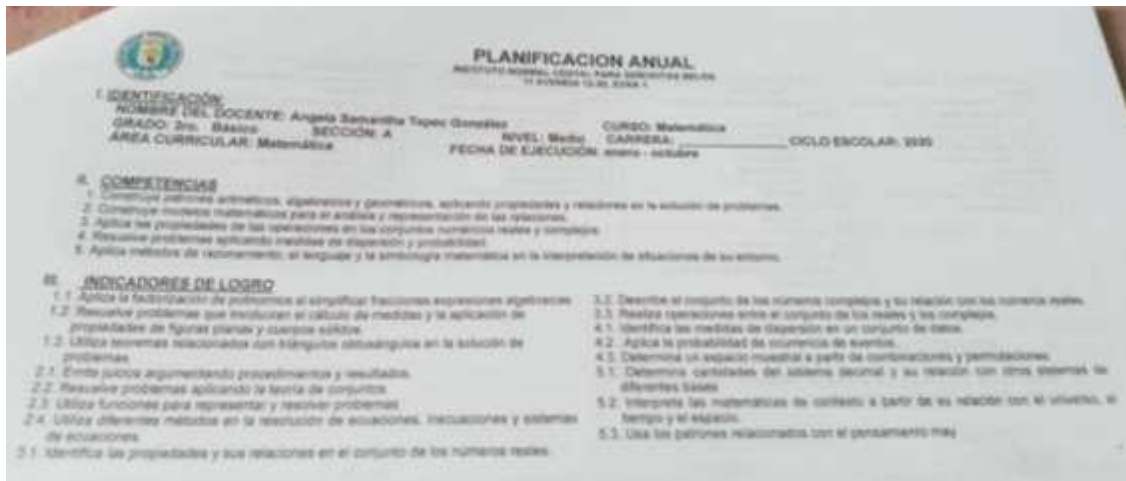
- Flores Figueroa, B. (2018). *Estimulación de las funciones ejecutivas para la mejora del rendimiento académico de los estudiantes de segundo básico del instituto guatemalteco de educación radiofónica (IGER)*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Godino, J. D. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Granada: Proyecto Edumat-Maestros.
- Gonzales de Olarte, E. (2015). *Una economía incompleta*. Perú: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Guzmán, M. (2012). *Modelos predictivos y explicativos del rendimiento académico universitario*. Madrid: Facultad de educación .
- Hernández, Fernández, Baptista. (2006). *Metodología de la investigación*. España: Mc Graw Hill Education .
- Ibarra. (2019). *Lifeder*. Obtenido de Lifeder:
<https://www.lifeder.com/investigacion-mixta/>
- Lainfiesta Y Gándara. (02 de febrero de 2018). Avances en aprendizaje de lectura y matemática son insatisfactorios en Guatemala. *Prensa Libre*, pág. 2.
- Llabata Pérez, P. (2016). *Un enfoque de complejidad del aprendizaje. la metodología cooperativa en el ámbito universitario*. Islas Baleares: Universitat de les Illes Balears.
- López, V. E. (2015). *Revisión Documental en el proceso de Investigación*. Pereira: Editorial de la Universidad Pedagógica de Pereira.
- Meyer. (2016). *Metodología de la Investigación*. Alemania: Mc Graw Hill Education.
- Meza, A. (2014). *Estrategias de aprendizaje. Definiciones, clasificaciones e instrumentos de medición*. Perú: 1Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

- Ministerio de educación . (2018). *Matemática Tercero Basico*. Guatemala, Guatemala: Ministerio de educación.
- Peña, M., & Estremera , N. (2012). inteligencia emocional percibida en el profesorado de primaria y su relacion con los niveles de burnout e ilusión por el trabajo. *Revista de educación* , 259, 604-627.
- Pozas Raimillz, S. E. (2016). *Evaluación de desempeño como estrategia para la implementación efectiva del currículum en establecimientos municipales de Rancagua*. España: Universidad de Alcalá.
- Quezada, F. (2015). *Concepto de evaluación y niveles educativos*. México: Instituto de ciencias del hombre .
- Redondo, J. (2007). *Conducta prosocial, atribuciones causales y rendimiento académico*. Elche : Universidad Miguel Hernández.
- Reibelo Martín, J. D. (2001). Método de enseñanza. En J. D. Reibero Martín, *Método de enseñanza* (pág. 147). España: Riap.
- Rioseco G., M. (2006). *La contextualizacion de la enseñanza como elemento del aprendizaje significativo*. Santiago: Uiversidad de Concepción.
- Rodríguez Ebrad, L. A. (2009). *La planeación de clase: Una habilidad docente que requiere de un marco teórico*. México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Rojas , L. (2005). *Influencia del entorno familiar de niños y niñas en la Universidad*. Tolima: Monografía.
- Romero, R. (2008). *La contextualización del aprendizaje como elemento facilitador del aprendizaje significativo*. Argentina: Universidad Nacional de San Juan .
- Roselló, J. (1996). *Psicología del sentimiento: motivación y emoción*. Palma de Mallorca: Universitat de les Illes Balears.

- Rozo Aroca, D. M. (2017). *Didáctica de la probabilidad y estadística en Colombia: análisis documental*. Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas Bogotá.
- Ruffino. (2019). *Concepto.de*. Obtenido de *Concepto.de*:
<https://concepto.de/hipotesis/>
- Sánchez Aguilar, M. (2012). Didáctica de la matemática . *Didáctica de la matemática*, 26.
- Stephens, R. (1999). Teorías de la Motivación. En Robbins, *Motivación* (pág. 123). San Diego: San Diego State University .
- Temas para la educación . (2009). Recursos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Temas para la educación* , 10.
- Torres Flores, E. A. (2015). *Estrategia didáctica para desarrollar capacidades de estadística y probabilidades de los estudiantes del sexto grado de primaria*. Perú: Programa Académico de Maestría en Ciencias de la educación.
- Vasquez Ortóz, C. (2018). *Evaluación de la alfabetización probabilística del profesorado en formación y en activo*. Chile: Cadenos Cenpec.
- Vigotsky, L. S. (1935). *El desarrollo psicologico del niño*. Rusia: Oficina internacional de educación .
- Westein y Mayer . (1999). La estrategia de aprendizaje . *Revista Latinoamericana de Psicología* , 38.

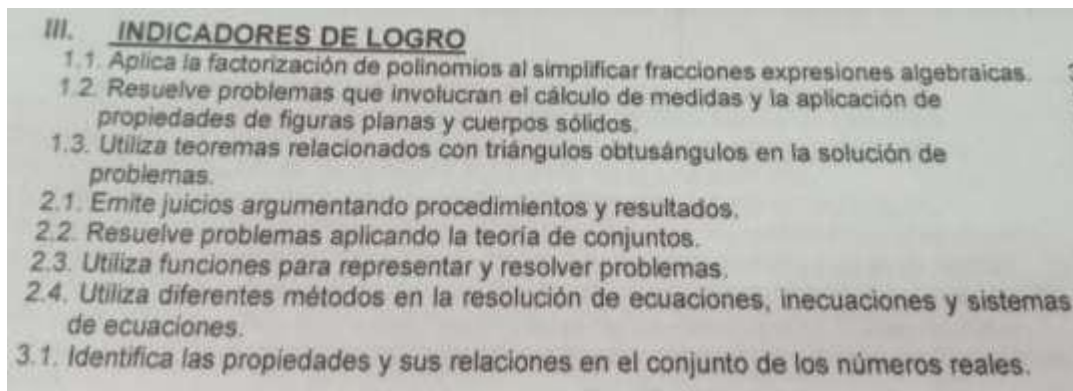
FOTOGRAFÍAS DEL PLAN ANUAL DEL ÁREA DE MATEMÁTICA DEL INSTITUTO NORMAL CENTRAL PARA SEÑORITAS BELÉN

Gráfico 8 Vista general de la planificación anual del instituto normal central para señoritas "Belén", área de matemática, tercero básico



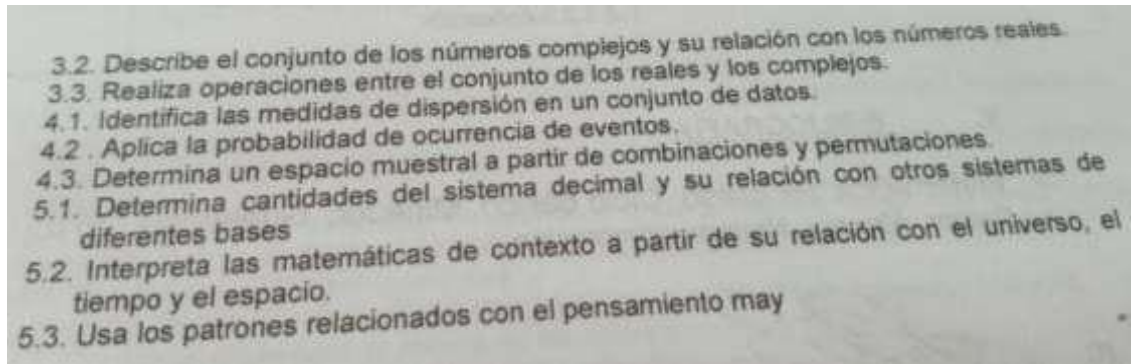
Fuente: Planificación anual para el área de matemática, Tercer grado básico, del Instituto Normal Central para señoritas Belén

Gráfico 9 Indicadores de logro descritos en el plan anual del instituto normal central para señoritas "Belén", área de matemática, tercero básico



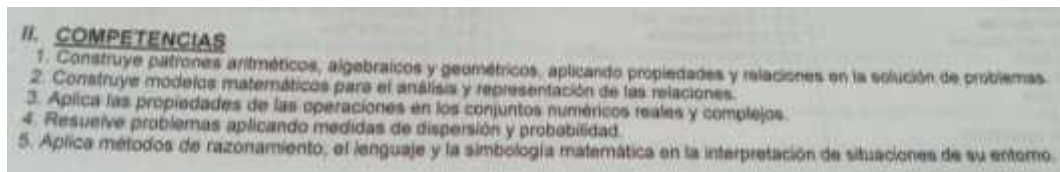
Fuente: Planificación anual para el área de matemática, Tercer grado básico, del Instituto Normal Central para señoritas Belén.

Gráfico 10 Indicadores de logro descritos en la planificación anual del instituto normal central para señoritas "Belén", área de matemática, tercero básico



Fuente: Planificación anual para el área de matemática, Tercer grado básico, del Instituto Normal Central para señoritas Belén

Gráfico 11 Competencias descritas en la planificación anual del instituto normal central para señoritas "Belén", área matemática, tercero básico



Fuente: Planificación anual para el área de matemática, Tercer grado básico, del Instituto Normal Central para señoritas Belén

MODELOS DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

3.1 Prueba objetiva



Universidad de San Carlos de Guatemala
 Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media
 Avenida Petapa Ciudad Universitaria Zona 12
 Guatemala, Centro América

INSTITUTO NORMAL CENTRAL PARA SEÑORITAS "BELÉN"
CUARTO BACHILLERATO
MATEMÁTICA
CATEDRÁTICO: KEVIN DAVID HERRERA BATRES
PRUEBA OBJETIVA

PRUEBA OBJETIVA: PROBABILIDADES

NOMBRE _____ **FECHA** _____

INSTRUCCIONES GENERALES: Escribir con letra clara usando únicamente lapicero negro o azul. Las respuestas con lápiz quedan anuladas. El uso de corrector, paréntesis y tachones no está permitido.

SERIE UNICA

INSTRUCCIONES: a continuación, se le presentan distintos ejercicios resuelva dejando constancia de como resuelve cada ejercicio.

- 3.1.1 Miguel juega “piedra, papel o tijera” dos veces con una compañera.
- Dibuje un diagrama de árbol que muestre los posibles resultados del juego de Miguel.
 - ¿Cuántas posibles combinaciones existen?
 - ¿Cuántas posibles combinaciones existen para mostrar dos veces papel?
 - ¿Cuántas posibles combinaciones existen para mostrar cada vez un elemento diferente?
- 3.1.2. ¿Cuántos números de cuatro dígitos se pueden formar usando las tarjetas: 1, 2 3 4 y 5? No se permite usar la tarjeta más de una vez.
- 3.1.3. Cuando se seleccionan tres representantes a partir de ocho estudiantes, ¿cuántas combinaciones se pueden formar?
- 3.1.4. Al lanzar un dado:
- ¿Cuál es la probabilidad de que salga el número 4?
 - ¿Cuál es la probabilidad de que no salga el número 4?
- 3.1.5. Al lanzar un dado grande y un dado pequeño:
- ¿Cuál es la probabilidad de que salga 3 en los dos dados?
 - ¿Cuál es la probabilidad de que salga un número impar en los dos dados?
- 3.1.6. En una bolsa de canicas, $\frac{1}{4}$ de canicas son canicas amarillas, $\frac{1}{4}$ son canicas blancas y $\frac{1}{2}$ son canicas verdes. Cuando se saca una canica sin ver, ¿de qué color es más probable que sea?
- 3.1.7. Tres canicas blancas y tres canicas negras están en una caja. Sin ver, se saca una canica primero y luego la otra, sin devolver la primera canica. Cuando la primera canica es blanca.
- ¿cuál es la probabilidad de que la segunda canica sea blanca?
 - Cuando se devuelve la primera canica a la caja antes de sacar la segunda canica, ¿cuál es la probabilidad de que la primera canica sea blanca y la segunda canica sea negra?

3.2 Calve de prueba objetiva



Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media
Avenida Petapa Ciudad Universitaria Zona 12

Guatemala, Centro América

INSTITUTO NORMAL CENTRAL PARA SEÑORITAS "BELÉN"
CUARTO BACHILLERATO
MATEMÁTICA
INVESTIGADOR: KEVIN DAVID HERRERA BATRES
PRUEBA OBJETIVA

PRUEBA OBJETIVA: PROBABILIDADES

NOMBRE _____ **FECHA** _____

INSTRUCCIONES GENERALES: Escribir con letra clara usando únicamente lapicero negro o azul. Las respuestas con lápiz quedan anuladas. El uso de corrector, paréntesis y tachones no está permitido.

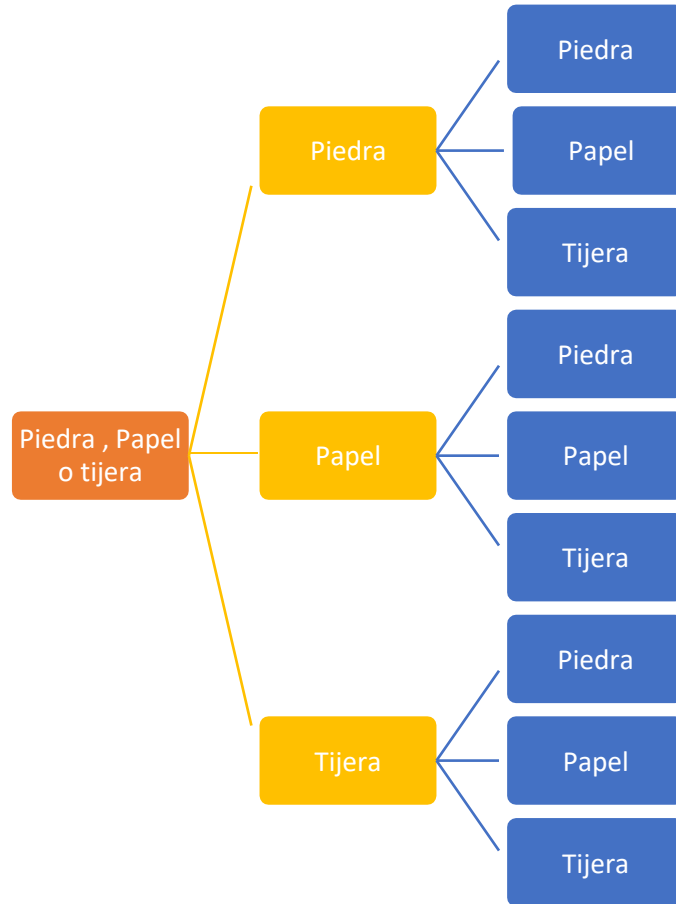
SERIE UNICA

INSTRUCCIONES: a continuación, se le presentan distintos ejercicios resuelva dejando constancia de como resuelve cada ejercicio.

3.2.1 Respuestas a inciso 3.1.1.

a.

Gráfico 12 Resolución ejercicio uno inciso "a" de la prueba objetiva



Fuente: elaboración propia

b. 9

c. 1

d. 6

3.2.2 Respuesta a inciso 3.1.2.: = $5 * 4 * 3 * 2 = 120$ 3.2.3 Respuesta a inciso 3.1.3.: $\frac{8*7*6}{3*2*1} = 4*7*2 = 56$

3.2.4 Respuestas: a inciso 3.1.4.:

a. $\frac{1}{6}$ b. $\frac{5}{6}$

3.2.5 Respuestas a inciso 3.1.5.:

a. (pD) Dado grande= $\frac{1}{6}$, (pd) dado pequeño= $\frac{1}{6}$, por lo tanto (pD) +

$$(pd) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

b. (pD) Dado grande= $\frac{1}{2}$, (pd) dado pequeño= $\frac{1}{2}$, por lo tanto (pD) *

$$(pd) = \frac{1}{2} * \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

3.2.6 Respuesta a inciso 3.1.6.: Verde

3.2.7 Respuestas a inciso 3.1.7.:

a. (p1) = primera canica blanca = $\frac{1}{2}$, (p2) = segunda canica blanca = $\frac{2}{5}$, por lo

$$\text{tanto } (p1) * (p2) = \frac{1}{2} * \frac{2}{5} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

b. (p1) = primera canica blanca = $\frac{1}{2}$, (p2) = segunda canica blanca = $\frac{1}{2}$, por lo

$$\text{tanto } (p1) * (p2) = \frac{1}{2} * \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

3.3 Entrevista docente

Entrevista al profesor

“PROCESO DE LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL TEMA DE LAS
PROBABILIDADES CON LOS ESTUDIANTES DE TERCERO BÁSICO DEL
INSTITUTO NORMAL CENTRAL PARA SEÑORITAS “BELÉN””

Trabajo de graduación para obtener el título de: Licenciado en la enseñanza de la física y la matemática

Datos del Entrevistador:

Nombre: Kevin David Herrera Batres

Estudiante de: Universidad San Carlos de Guatemala

Escuela de Profesores en Enseñanza Media en Física-Matemática

E.F.P.E.M

Licenciatura en la enseñanza de la matemática y la física

Datos del Entrevistado

Ultimo grado académico obtenido:

Años de experiencia docente:

Este instrumento contribuye a los siguientes objetivos:

General

- Contribuir a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema de las probabilidades con las estudiantes del Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén".

Específico

- Identificar la metodología utilizada por los maestros de matemática en el Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén" para la enseñanza de las probabilidades.
- Determinar dificultades presentan las estudiantes del Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén" para el aprendizaje de las probabilidades.

Preguntas

- 3.3.1 ¿Qué temas de probabilidades aborda con las estudiantes de tercero básico?
- 3.3.2 ¿Qué métodos utiliza para la enseñanza de las probabilidades?
- 3.3.3 ¿Qué técnicas utiliza para la enseñanza de las probabilidades?

- 3.3.4 ¿Qué recursos didácticos utiliza para la enseñanza de las probabilidades?
- 3.3.5 ¿Qué actividades realiza para explicar los temas de probabilidades?
- 3.3.6 ¿Cómo evalúa los temas de probabilidades?
- 3.3.7 Según su experiencia docente, ¿Qué dificultades ha detectado en el proceso de aprendizaje de los alumnos a los que ha impartido clases en probabilidades?
- 3.3.8 Según su experiencia docente, ¿Por qué cree que los estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje de las probabilidades?
- 3.3.9 Mencione actividades, ejercicios y tareas que considere usted que podrían ayudar a mejorar el aprendizaje de los estudiantes en las probabilidades.
- 3.3.10 ¿ha realizado actividades lúdicas para explicar temas de probabilidades? sí o no ¿Cuáles?
- 3.3.11 ¿cree usted que el uso de actividades lúdicas en el tema de probabilidades puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes en esta temática? Si o no, ¿por qué?
- 3.3.12 ¿ha realizado ejercicios recreativos para practicar temas de probabilidades? sí o no ¿Cuáles?
- 3.3.13 ¿cree usted que las actividades de ejercicios recreativos respecto al tema de probabilidades es una manera exitosa para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en esta temática? Si o no, ¿por qué?

3.4 Guía documental para revisión de planificación (temas de probabilidades)

3.4.1 Identificación

Institución: Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén"

Área Curricular: Matemática

Grado: Tercero básico

Sección: única

Jornada: matutina

Catedrático que imparte el curso: N/A

Ciclo Escolar: 2020

3.4.2 Descripción del área curricular.

3.4.3 Competencias área.

3.4.4 Competencias De Grado.

3.4.5 Contenido Temático.

3.4.6 Métodos Utilizados.

3.4.7 Técnicas Utilizadas.

3.4.8 Instrumentos De Evaluación Utilizados.

3.4.9 Recursos.

➤ Humanos.

➤ Materiales.

3.4.10 Bibliografía Utilizada

3.5 Guía para sesión de grupo focal

3.5.1 Objetivo:

Objetivo Investigación: Contribuir a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema de las probabilidades con las estudiantes del Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén"

Objetivo Grupo Focal: Determinar dificultades presentan las estudiantes del Instituto Normal Central Para Señoritas "Belén" para el aprendizaje de las probabilidades

3.5.2 Identificación del moderador

Nombre moderador: Kevin David Herrera Batres

3.5.3 Participantes

Tabla 23 Formato de lista de asistencia del grupo focal

No. identificación	Participante (Nombre)

Fuente: elaboración propia

3.5.4 Preguntas – temáticas estímulos orientadores

Tabla 24 Formato de preguntas estímulo para grupo focal

No. Identificación	Pregunta
PE 1	De 1 a 10 ¿Qué tan difícil te pareció la prueba de probabilidades?
PE 2	De la prueba ¿Qué ejercicio le costó más resolver? ¿por qué?
PE 3	¿Qué se le dificulta más de trabajar con probabilidades?
PE 4	¿Cómo enseñó el maestro el tema de probabilidades?
PE 5	¿Qué cree usted que debió hacer el maestro que enseñó probabilidades para que usted fuera mejor en esa área?
PE 6	Y Usted ¿qué puede hacer para mejorar el aprendizaje de probabilidades?

Fuente: elaboración propia.

3.5.5 Hoja de estudio de grupo focal

Tabla 25 Formato de descripción de grupo focal

No. Identificación	Participante (Nombre y Apellido)	Características

Fuente: Elaboración propia.

3.5.6 Participación del grupo

Tabla 26 Formato de participación de grupo en relación a las preguntas realizadas al grupo focal

Preguntas	PE 1	PE 2	PE 3	PE 4	PE 5	PE 6

Fuente: elaboración propia.

3.5.7 Participación efectiva

Tabla 27 Formato de participación efectiva en relación a las preguntas realizadas al grupo focal

Preguntas	3	4	5	9	10	Total
PE 1						
PE 2						
PE 3						
PE 4						
PE 5						
PE 6						
Total						

Fuente: Elaboración propia

3.5.8 Interpretación de resultados

Tabla 28 Formato de interpretación de resultados en relación con las preguntas realizadas al grupo focal

Categoría	Frecuencia	Ejemplificación
Falta de relación entre las probabilidades y la vida cotidiana.		
Poco manejo eficiente del tema de probabilidades por parte del docente.		
Falta de motivación por parte de maestro y estudiante.		
Carencia de actividades de aprendizaje sobre probabilidades.		
Énfasis en cubrir el tema más que en la comprensión.		

Fuente: Elaboración propia

APÉNDICES

}Descripción del área curricular de matemática

Según el Ministerio de Educación (2019) en su Currículum Nacional Base (CNB) en la actualidad no es posible reducir la definición de la matemática a las ciencias de los números (aritmética) y las formas (geometría). El uso de símbolos (álgebra y teoría de conjuntos), el estudio del cambio (cálculo) y de la incertidumbre (estadística y probabilidad), el análisis de las formas de razonamiento (lógica matemáticas) y las consideraciones acerca de los enfoques matemáticos en diferentes grupos culturales y sociales (etnomatemática), son objeto de estudio de la Matemáticas contemporáneas.

Tampoco es deseable considerar a la matemática aislada de la tecnología variada que el presente ofrece. Tanto para estudiar la ciencia como para mejorarla o utilizarla, la tecnología de punta, la internet, la telecomunicación, los medios audiovisuales, la calculadora (desde la aritmética hasta la científica y la gráfica) y otros instrumentos (ábacos, instrumentos de medición y trazo, entre otros) deberán volverse de uso común en las aulas para fortalecer el aprendizaje y abrir a los estudiantes oportunidades de trabajo, comunicación y aprovechamiento del tiempo.

La ciencia matemáticas actual reconoce y valora la presencia de los métodos y las visiones matemáticas en los diferentes pueblos y grupos culturales, pasados y presentes; por lo tanto, el currículum favorecerá la integración de los diferentes elementos culturales con el conocimiento práctico.

Por último, será importante considerar la matemática como integradora de saberes, enfoques, métodos, y aún de valores y actitudes para que su aporte al currículum sea significativo.

Por tanto, orientar el desarrollo del pensamiento analítico, crítico y reflexivo, mediante la integración de la búsqueda de patrones y relaciones; la interpretación y el uso de un lenguaje particular, simbólico, abstracto; el estudio y representación de figuras; la argumentación lógica y la demostración; la formulación y aplicación de modelos variados (aritméticos, geométricos y trigonométricos y algebraicos), así como proporcionar herramientas útiles para recolectar, presentar y leer información, analizarla y utilizarla para resolver problemas prácticos de la vida habitual.

Así también poner en práctica el método científico para hacer conjeturas, crear, investigar, cuestionar, comunicar ideas y resultados, utilizando esquemas, gráficos y tablas e interpretar información en diferentes fuentes para compartir, analizar, tomar decisiones y emitir juicios; y propiciar situaciones que estimulen la lectura, escritura y operatividad con cantidades escritas en diferentes sistemas y bases de numeración, valorando los aportes de la matemáticas provenientes de diferentes culturas, también son intenciones del área curricular de matemáticas.

El área fue construida de forma participativa por especialistas y en el presente año 2018 pasó por un período de validación tal como lo establece el Acuerdo Ministerial 91-2018 de fecha 9 de enero de 2018; en dicha validación participaron especialistas y docentes de todo el país.

El área curricular de matemática no sufrió cambios radicales, después de realizado en análisis de las mallas de los tres grados del Ciclo Básico, conjuntamente con Digecade y Jica, se realizaron algunos ajustes de forma, como redacción, organización y presentación por ejemplo los contenidos se redactaron en forma declarativa y en algunos casos se ampliaron, los indicadores de logro y mejoró la redacción de los mismos.