



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

TEMA:

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE ESTADÍSTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN EN EL PERIODO ACADÉMICO 2014-2015.

Trabajo de grado previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación, especialidad Física y Matemática.

AUTOR:

Johnny Rubén Calapi Quilumba.

DIRECTOR:

Dr. Galo Fabián Álvarez Tafúr.

Ibarra, 2016

ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR

Luego de haber sido designado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra. He aceptado con satisfacción participar como Director de Trabajo de Grado del siguiente tema: " **APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE ESTADÍSTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN EN EL PERIODO ACADÉMICO 2014-2015**". Trabajo realizado por el señor Johnny Rubén Calapi Quilumba, previo la obtención del título de licenciado en Ciencias de la Educación, especialidad Físico Matemático.

Al ser testigo presencial, corresponsable directo del desarrollo del presente trabajo de investigación que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sustentado públicamente ante el tribunal que sea designado oportunamente

Esto es lo que puedo certificar por el justo y legal.



Dr. Galo Fabián Álvarez Tafúr.
DIRECTOR



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	040169424-5		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Calapi Quilumba Johnny Rubén		
DIRECCIÓN:	Ibarra		
EMAIL:	jcalapi@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:	062280517	TELÉFONO MÓVIL:	0967022705

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE ESTADÍSTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN EN EL PERIODO ACADÉMICO 2014-2015”.
AUTOR :	Calapi Quilumba Johnny Rubén
FECHA: AAAAMMDD	2016-10-28
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciado en Ciencias de la Educación, especialidad Físico Matemático.
ASESOR /DIRECTOR:	Dr. Galo Fabián Álvarez Tafúr.

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Calapi Quilumba Johnny Rubén con cédula de identidad Nro. 040169424-5, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular del derecho patrimonial, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 28 días del mes de Octubre del 2016

EL AUTOR:

(Firma) .....
Nombre: Calapi Quilumba Johnny Rubén
C.I.: 040269424-5



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Calapi Quilumba Johnny Rubén, con cédula de identidad Nro. 040169424-5, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o trabajo de grado denominado: **"APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE ESTADÍSTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN EN EL PERIODO ACADÉMICO 2014-2015"**.que ha sido desarrollado para optar por el título de: Licenciado en Ciencias de la Educación, especialidad Físico Matemático, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

(Firma).....
Nombre: Calapi Quilumba Johnny Rubén
C.I.: 0401694245-5

Ibarra, a los 28 días del mes de Octubre del 2016

DEDICATORIA

En éste anhelado y tan esperado día de haber culminado una meta más en mi vida, quiero primeramente dedicar este triunfo alcanzado a Dios que siempre guía mi camino, a mis padres y hermanos por su infinito amor y apoyo recibido de principio a fin para que este trabajo realizado pueda culminar con gran éxito.

Johnny Rubén

AGRADECIMIENTO

En estas cortas y concretas palabras quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la Universidad Técnica del Norte por haberme permitido llegar a cumplir con mis estudios.

Agradezco muy especialmente a mi director de proyecto Dr. Galo Fabián Álvarez Tafúr, por la acertada orientación y crítica constructiva que me permitió culminar este trabajo de investigación. Gracias por la ayuda.

Johnny Rubén

ÍNDICE GENERAL

ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR	ii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	iii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	v
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
Índice de tablas	xii
Índice de graficas.....	xiii
Índice de anexos	xiv
RESUMEN.....	xv
SUMMARY	xvi
CAPÍTULO I	1
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Planteamiento del Problema	3
1.3. Formulación del Problema	5
1.4. Delimitación	5
1.4.1. Unidades de observación	5
1.4.2. Delimitación espacial.....	5
1.4.3. Delimitación temporal.....	5
1.5. Objetivos.....	6
1.5.1. Objetivo general	6
1.5.2. Objetivos específicos	6

1.6. Justificación	7
CAPÍTULO II	9
2. MARCO TEÓRICO	9
2.1. Fundamentación teórica	9
2.1.1 Proceso del Aprendizaje.....	9
2.1.2. Teorías del aprendizaje	11
2.1.2.1. La teoría genética del aprendizaje.....	11
2.1.2.2 Teoría conductista.....	13
2.1.3. Fundamentos educativos	16
2.1.3.1. Lineamientos curriculares para el BGU	16
2.1.3.2. Destrezas de un Bachiller del Ecuador.....	17
2.1.3.3. Perspectiva educativa de las matemáticas.....	19
2.1.3.4. Aprendizaje basado en problemas	20
2.1.3.5. Características del ABP	21
2.1.3.6. El Aprendizaje Basado en Problemas en la planificación de clase	22
2.1.4. La estadística y su importancia	23
2.2. Posicionamiento teórico personal	24
2.3. Glosario de términos.....	26
2.4. Interrogantes de investigación	31
2.5. Matriz categorial	32
CAPÍTULO III	33
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	33
3.1. Tipos de investigación	33
3.1.1. Investigación aplicada	33
3.1.2. Investigación de campo	33
3.1.3. Investigación bibliográfica	33
3.1.4. Investigación descriptiva	34
3.2. Métodos.....	34
3.2.1 Métodos Empíricos.....	34

3.2.1.1	Observación	34
3.2.2	Métodos Teóricos	34
3.2.3	Método Científico	35
3.2.4	Método Inductivo-Deductivo	35
3.2.5.	Método Matemático	35
3.3.	Técnicas e instrumentos	36
3.3.1.	Encuesta	36
3.4.	Población y muestra	36
3.4.1.	Población	37
CAPÍTULO IV	38
4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	38
4.1.	Encuesta dirigida a los estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario “UTN”	39
CAPÍTULO V	51
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
a.	Conclusiones	51
b.	Recomendaciones	52
CAPÍTULO VI	54
5.	PROPUESTA ALTERNATIVA	54
6.1.	Título de la propuesta	54
	“GUÍA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE ESTADÍSTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN.”	54
6.2.	Justificación	54
6.3.	Fundamentación teórica	56
6.4.	Objetivos	57
6.4.1.	Objetivo General	57
6.4.2.	Objetivos Específicos	58

6.5. Ubicación sectorial y física	58
6.7. Desarrollo de la propuesta.....	59
6.7.1. Introducción.....	59
6.8. Impactos.....	60
6.8.1. Impacto pedagógico	60
6.BIBLIOGRAFÍA.....	129
7.LINCOGRAFÍA	132
8.ANEXOS.....	133
Anexo 1: Árbol de problemas.....	133
Anexo 2: Encuesta para estudiantes	134
Anexo 3: Matriz de Coherencia.....	139
Anexo 4: Matriz Instrumental	141
Anexo 5: Fotografías	142
Anexo 6: Socialización de la propuesta	144
Anexo 7: Encuestas.....	145
Anexo 8: URKUND	146

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Población objeto de investigación</i>	37
<i>Tabla 2: Uso de métodos de enseñanza en clase</i>	39
<i>Tabla 3: Tipos de métodos de enseñanza</i>	40
<i>Tabla 4: Uso de organizadores gráficos</i>	41
<i>Tabla 5: Participación y creatividad en clase</i>	42
<i>Tabla 6: Metodología usada en la enseñanza-aprendizaje</i>	43
<i>Tabla 7: Planteamiento de Problemas</i>	44
<i>Tabla 8: Refuerzo de Aprendizaje</i>	45
<i>Tabla 9: Aprendizaje variado de Estadística</i>	46
<i>Tabla 10: Contenidos vs. Tiempo</i>	47
<i>Tabla 11: Tareas</i>	48
<i>Tabla 12: Instrumentos de apoyo</i>	49
<i>Tabla 13: Guía Didáctica</i>	50

ÍNDICE DE GRAFICAS

<i>Gráfica 1: Uso de métodos de enseñanza en clase</i>	39
<i>Gráfica 2: Tipos de métodos de enseñanza</i>	40
<i>Gráfica 3 : Uso de organizadores gráficos</i>	41
<i>Gráfica 4: Participación y creatividad en clase</i>	42
<i>Gráfica 5 Enseñanza-Aprendizaje</i>	43
<i>Gráfica 6: Planteamiento de Problemas</i>	44
<i>Gráfica 7: Refuerzo de Aprendizaje</i>	45
<i>Gráfica 8: Aprendizaje variado de Estadística</i>	46
<i>Gráfica 9: Contenidos vs. Tiempo</i>	47
<i>Gráfica 10: Tareas</i>	48
<i>Gráfica 11: Instrumentos de apoyo</i>	49
<i>Gráfica 12: Guía Didáctica</i>	50

ÍNDICE DE ANEXOS

<i>Anexo 1: Árbol de problemas</i>	133
<i>Anexo 2: Encuesta para estudiantes</i>	134
<i>Anexo 3: Matriz de Coherencia</i>	139
<i>Anexo 4: Matriz Instrumental</i>	141
<i>Anexo 5: Fotografías</i>	142

RESUMEN

En ésta investigación se pudo evidenciar la presencia de dificultades en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de los segundos años de bachillerato, particularmente en el último bloque de estudio apartado para la estadística. El trabajo formuló tres objetivos específicos y, para alcanzar cada uno de ellos, inició con el diagnóstico para lo cual se aplicó una encuesta a los estudiantes que identificó la carencia por parte de los docentes de una metodología apropiada para el eficaz desarrollo de los contenidos y el logro de las destrezas que deben adquirir o potenciar los estudiantes. Con los resultados obtenidos, se propuso una serie de actividades que permitan superar este problema compilados en una Guía Didáctica. La propuesta está basada en el desarrollo de destrezas que el estudiante debe poseer para la mejor comprensión y desempeño en el tratamiento de resolución de problemas de Estadística. Este documento orienta al docente de la asignatura de matemática a desarrollar una planificación dinámica en los temas que aborda el bloque de Estadística que contrarresta la teórica, rutinaria y monótona rigidez que tienen los textos emitidos por el Ministerio de Educación para este año de educación. Por lo expuesto anteriormente es necesaria la implementación de la Guía Didáctica como el medio para introducir una metodología más dinámica y participativa entre los estudiantes y el docente en permanente interrelación con un pensamiento circular divergente o sea, apartado de absolutismos conceptuales y autoritarismos exagerados de quienes creen saberlo todo y otros que se consideran recipientes vacíos que deben ser llenados por el experto. Así también se plantea la posibilidad de que los estudiantes objeten desde su propia realidad y propongan otras opciones de solución. Es allí en donde radica la importancia de la propuesta, porque se hace más eficaz el método de resolución de problemas al permitir la relación del contenido teórico con la búsqueda de soluciones a los problemas.

SUMMARY

This research could demonstrate the presence of difficulties in solving mathematical problems students of the second year of high school, particularly in the last block section for statistical study. The work made three specific objectives and to achieve each, began with the diagnosis for which a survey was applied to students who identified the lack by teachers of appropriate methodology for effective development of content and the achievement of the skills they acquire or enhance students. With the results, a series of activities to overcome this problem compiled in an educational guide proposed. The proposal is based on the development of skills that the student must possess to better understanding and treatment performance troubleshooting of Statistics. This document guides the teaching of the subject of mathematics to develop a dynamic planning issues addressed by the block statistic that counteracts the theoretical, routine and monotonous rigidity with texts issued by the Ministry of Education for education this year. For the above implementation is necessary Teaching Guide as the means to introduce a more dynamic and participatory methodology among students and teachers in permanent relationship with a divergent circular or is thinking section of conceptual absolutes and exaggerated authoritarianism of those who think they know and all others who are considered empty vessels to be filled by the expert. Thus the possibility of objecting students from their own reality and propose other options solution also arises. It is where lies the importance of the proposal, because the method of problem solving becomes more efficient by allowing the ratio of the theoretical content with finding solutions to problems.

INTRODUCCIÓN

Este Informe de Investigación ha seguido un orden riguroso que inició con la identificación del problema que se obtuvo desde dos caminos: el primero por la observación directa al realizar prácticas docentes en el Colegio Universitario UTN de la ciudad de Ibarra; y la segunda manera se la obtuvo mediante la técnica de la encuesta proporcionada por los estudiantes y docentes del mismo plantel educativo. En esta primera parte se establecieron los objetivos que direccionaron toda la investigación que se concretaron en los capítulos que conforma éste trabajo. Al finalizar el primer capítulo se declara la importancia del tema considerándose pertinente, novedoso y científico para el área educativa.

El siguiente capítulo sustenta los supuestos del primero y establece las bases firmes para la elaboración de los instrumentos de recolección de datos y los lineamientos que requirió la propuesta una vez que los resultados obtenidos arrojaron la necesidad de una guía didáctica. En esta parte se encuentra la fundamentación teórica donde se da a conocer la verdadera importancia que tiene el razonamiento en la enseñanza de la matemática y particularmente en el bloque de Estadística y cómo su aplicación eleva la calidad del aprendizaje de los alumnos una vez que se activan el interés, la motivación y el sentido práctico que le pueden dar en la vida diaria en diversos contextos.

Los capítulos III y IV asumen el diseño metodológico, la elaboración de los instrumentos de información necesarios para conocer la problemática que se estudia con elementos exactos sustentados en las teorías pedagógicas más recientes y tomadas de primera mano desde los actores del quehacer educativo. Con el instrumento aplicado se obtuvo información valiosa que se sintetizó en gráficos y sirvieron para establecer las conclusiones de la investigación además de reajustar la propuesta de solución.

Las conclusiones y recomendaciones forman parte del trabajo y aunque no deberían ser tomadas como un capítulo aparte sino el apéndice de los capítulos precedentes, constituye, en este trabajo, el capítulo V y es, en este apartado, el análisis general de los resultados que arroja la encuesta aplicada a las unidades observadas cumpliendo cada

uno de los objetivos planteados. Con el reconocimiento de las conclusiones, surgen las recomendaciones que el investigador realiza a los beneficiarios de la investigación, que entre otras cosas está la implementación y ejecución de la propuesta como la mejor alternativa de solución al problema formulado en el primer capítulo.

El capítulo VI es la propuesta alternativa que consiste en una Guía Didáctica de apoyo al docente para el desarrollo de los contenidos del bloque de estadística del Segundo Año de Bachillerato General Unificado y contiene aspectos importantes acerca de la Estadística Básica, como la demostración formal de conceptos y ejercicios, donde se considera al razonamiento como una forma productiva de pensamiento que será habitual para la construcción de significados y que contribuirá al desarrollo constante del conocimiento donde el estudiante debe ser capaz de conectar a las matemáticas con situaciones del mundo real.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes

La matemática, desde los albores de la humanidad, ha sido el instrumento de la evolución del ser humano. Ha permitido el avance de todas las ciencias y ha desarrollado la tecnología a un increíble ritmo. Ya existen evidencias de la aplicación rudimentaria de la estadística. Los imperios llevan cuentas y establecen escalas de almacenamiento, ganancias y pérdidas en la agricultura y la ganadería. Cuando se desarrollan los reinos, aparecen los tributos y el personal se especializa para llevar los datos exactos al rey.

La Estadística es la forma más común de determinar los niveles de desarrollo de las naciones. Nada se podría decir sin la estadística. Desde la macroeconomía hasta la economía doméstica más sencilla. Todo tiene que ver con la estadística. Número de hijos en una familia determina el nivel de riqueza o pobreza de una comunidad; ingreso per cápita establece los servicios básicos que un gobierno le proporciona a su país. Los índices de mortalidad infantil determinados por las estadísticas proporcionan apoyo para establecer políticas de prevención en materia de salud pública. Los altos índices de consumo de drogas determinó la nueva legislación en materia de tráfico de estupefacientes y sustancias

psicotrópicas. Y de esta manera podría ir señalándose un sinnúmero de utilidades relacionados con la actividad humana.

Se acepta, entonces, que la Estadística tiene como finalidad ayudar al incremento del entendimiento, a promover el beneficio humano y mejorar la calidad de vida y bienestar por medio del avance del descubrimiento de nuevos conocimientos que conlleven a resolver gran cantidad de problemas.

En el estudio de la didáctica de la estadística, que ocupa a este trabajo, se considera que los procesos de enseñanza y aprendizaje deben desarrollarse mediante un trabajo en equipo entre el docente y el estudiante, en el que éste último, sujeto activo, debe estar comprometido con la construcción del conocimiento y el docente es el orientador eficiente en esa misma construcción.

Para lograr lo anterior, una metodología muy aceptada y la más conveniente es la resolución de problemas porque considera que una situación problemática genera contenidos relevantes y duraderos. Es considerada una estrategia que pretende cambiar la instrucción didáctica tradicional con un enfoque de aprendizaje centrado en el estudiante, en la cual se reta a los estudiantes a desarrollar la habilidad de pensar en forma crítica. Además, orienta a los estudiantes para aprender a aprender.

El primer factor que el docente interesado y dedicado tiene como responsabilidad es dejar de lado los procesos de enseñanza en donde los estudiantes aprenden memorísticamente cálculos de ejercicios planteados por el docente; sino y sobretodo, que los conceptos estadísticos y matemáticos sean aplicados en la vida cotidiana. La

relación teoría científica y utilidad práctica cotidiana debe marcar el horizonte en todo proceso educativo. El estudiante busca interesarse en resolver problemas que para él le resulten interesantes, con los que él se identifica y no con ejercicios preestablecidos alejados de su entorno y vivencia.

El programa curricular diseñado para el Segundo Año de Bachillerato en la asignatura de Matemática y más precisamente en el bloque de Estadística, tiene como objetivo desarrollar capacidades de pensamiento en la resolución de problemas, de ahí que este trabajo profundiza en el logro de destrezas con criterio de desempeño.

En el colegio Universitario UTN, el bloque de Estadística se desarrolla desde las directrices macro dictadas desde el Ministerio de Educación; los contenidos son los establecidos por esa institución y su Planificación Estratégica Institucional acepta sus contenidos que se visualizan en la planificación de aula.

1.2. Planteamiento del Problema

El problema que se evidencia en el Colegio Universitario UTN de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura, es la deficiente metodología por parte de los docentes del área de matemática en el desarrollo de los contenidos de estudio del Bloque de Estadística del Segundo Año de Bachillerato.

Las causas detectadas en esta institución y los efectos inmediatos que se dejan notar son los que a continuación se describe y explican:

Escases de material didáctico en el aula. Este recurso no existe en el Colegio Universitario UTN y las clases se desarrollan de manera

monótona que provoca aburrimiento en los estudiantes. Se debe recordar que los alumnos están comprendidos en edades entre los 16 a 17 años para el Segundo Año de Bachillerato y mantener atención a un orador y peor aún si la conferencia es demasiado impersonal, resulta muy difícil mantener la atención y su mente se desviará a otras actividades que le sean más divertidas como un teléfono o un dispositivo móvil.

Otra causa es la escasa motivación del docente al interior del proceso de enseñanza. Los docentes de matemática, con una concepción errada, buscan por todos los medios hacer difícil la tarea y enfrenta al estudiante con su propia incapacidad. De esta manera, el estudiante pierde el interés por los contenidos del bloque de estudio y en la mayoría de los casos, siente aversión al bloque de estadística.

Una causa más es el planteamiento de ejercicios descontextualizados de su realidad. Los estudiantes buscan aprender y lo hacen de manera natural y espontánea. Entonces cuando los ejercicios que le ofrece el docente están alejados de su entorno, de su realidad, no los toma en cuenta, los considera innecesarios y se dedica a copiar, “manda” a realizarlos a otras personas y “sale del paso” para obtener una calificación que le permita “pasar de año” sin que estas acciones le lleve a aprender y termina generando dificultad en la resolución de otros ejercicios que vienen a continuación dentro de la complejidad del programa emitido por el Ministerio de Educación y los Departamentos especializados de Currículo.

1.3. Formulación del Problema

Con los antecedentes expuestos se formula el siguiente problema.

¿De qué manera la aplicación del Método de Problemas mejora el aprendizaje del Bloque de estadística de los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato del Colegio Universitario UTN en el periodo académico 2014-2015”?

1.4. Delimitación

1.4.1. Unidades de observación

La presente investigación se realizó a los estudiantes de los Segundos Años del Colegio Universitario UTN.

1.4.2. Delimitación espacial

La investigación sobre el tema: “Aplicación del método de problemas en el aprendizaje del bloque de estadística en los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato del Colegio Universitario UTN en el periodo académico 2014-2015” se realizó en este mismo plantel educativo ubicado en la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura, República del Ecuador.

1.4.3. Delimitación temporal

La investigación se desarrolló durante el año lectivo 2014-2015.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

- ✓ Introducir el método de resolución de problemas como estrategia de mejoramiento metodológico que eleva el nivel de aprendizaje en del Bloque de Estadística de los estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN.

1.5.2. Objetivos específicos

- ✓ Diagnosticar los métodos de enseñanza que son utilizados por los docentes de estadística en los Segundos Años del Colegio Universitario UTN.
- ✓ Sustentar los elementos teórico-pedagógicos y didácticos del Método de Resolución de Problemas en la enseñanza del Bloque de Estadística.
- ✓ Elaborar una Guía Didáctica para que los estudiantes mejoren sus capacidades de resolución de problemas en el Bloque de Estadística.
- ✓ Difundir la propuesta con los actores institucionales para alcanzar compromisos en su aplicación.

1.6. Justificación

Todo trabajo de investigación busca solucionar un problema. Este no es la excepción. Se identificó un problema muy común en el Colegio Universitario UTN de Ibarra: la deficiente metodología de los docentes del área de matemática para enseñar Estadística. En base a este problema se planteó un tema que debía ser investigado y luego proponer una alternativa práctica de solución que, para este caso consiste en una Guía Didáctica.

Éste instrumento que se convierte en un recurso de apoyo al docente para el desarrollo de su trabajo en el aula se vuelve importante porque encuentra formas prácticas de hacer que los contenidos de estudio se desarrollen con bastante facilidad y claridad para el estudiante. Además, aporta a la consecución de los objetivos de año y asignatura dispuestos por el Ministerio de Educación, pero sobre todo, contribuye a alcanzar el pleno desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño de los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato.

Ésta investigación se ha diseñado para los jóvenes que cursan los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN, por lo cual todo el documento es una construcción dinámica entre docente y estudiante orientados a alcanzar mejores niveles de formación académica y altos estándares de aprendizaje de los contenidos de estudio del Bloque de Estadística.

Se beneficiarán los estudiantes y los docentes de la institución seleccionada de manera directa y, su difusión permitirá el beneficio otras instituciones que deseen acogerla pues la Guía Didáctica se sustenta en la teoría científica y la recolección de información de campo que confirma

la existencia de problemas que se pueden generalizar a más de una institución educativa del nivel y la propuesta se adapta plenamente a este grupo humano que requiere de nuevos métodos de enseñanza por parte de sus docentes con el fin de alcanzar aprendizajes útiles.

Esta propuesta se adscribe a los lineamientos del Bachillerato General Unificado (BGU) planteado por el Estado ecuatoriano (Ministerio de Educación, 2011) que señala en su presentación:

“Uno de los objetivos específicos del Plan Decenal de Educación planteado para el período 2006-2015 es el de consolidar una reforma curricular que articule todos los niveles y modalidades del sistema educativo. Para el bachillerato este objetivo se ha materializado con la creación del nuevo Bachillerato General Unificado (BGU), que tiene como propósito ofrecer una mejor educación para todos los jóvenes ecuatorianos. El triple objetivo de este bachillerato es preparar a los estudiantes para la vida y la participación en una sociedad democrática, para sus estudios postsecundarios y para el mundo laboral y del emprendimiento.”

También la propuesta se constituye en punto de partida para futuras investigaciones cuyo fin es mejorar el proceso del aprendizaje convirtiéndose en un modelo de aplicación en la mayoría de instituciones educativas de este nivel. En el aspecto social ayudará a los estudiantes a desenvolverse en el entorno escolar ya que con la aplicación del método de problemas en el bloque de estadística podrán resolver cualquier cantidad de problemas y ejercicios planteados.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación teórica

2.1.1 Proceso del Aprendizaje

(Torres, 2006) Define al proceso de aprendizaje como:

“la sucesión de fases y etapas mediante las cuales se va produciendo, de manera intencional y planificada la entrega y recepción cultural (...) que persigue como fin la formación de personalidades integras y con preparación al nivel de la época en que la corresponde vivir, para poder servir a los intereses sociales”.
(pág. 8)

En la mayoría de las veces, el aprendizaje ha sido entendido con sentido reduccionista, visto solo como el cambio en las conductas observables de las personas, o entendido como las modificaciones en las estructuras internas cognoscitivas del sujeto; pero de lo que realmente se trata es de un proceso más amplio, conlleva toda la acumulación de asociaciones constantes que forman cadenas de comportamientos más complejas.

También hay autores que se refieren al aprendizaje desde un proceso cuya naturaleza es cualitativa, resultado de una reestructuración de los conocimientos y esquemas personales como producto de una búsqueda activa de significado y a partir de la interacción entre el sujeto y el medio.

Se puede decir que aprender es un proceso que ocurre o se lo va adquiriendo a través del tiempo, con la experiencia que se tiene a lo largo de la vida y que se alarga y se extiende en diversos espacios, tiempos y formas. Entonces, el proceso de aprendizaje es un cambio que se da en una persona con cierta estabilidad con respecto a sus pautas de conducta. El que aprende algo nuevo, pasa de una situación a otra nueva, es decir, logra un cambio diferente en su conducta.

Según (Palacios J. Marchesi, 2009), manifiestan:

“Que desde el punto de vista psicológico, el fenómeno del aprendizaje, remite en primera instancia, a un tipo de cambios que se producen en las personas como resultado de las experiencias que vivimos, en las que participamos y en las que nos involucramos de una u otra manera”. (pág. 34)

Esta afirmación conduce a manifestar otra afirmación: todo lo que el ser humano hace es aprendizaje, no importa si éste es correcto o indebido. Solo aprende, en la mayoría de las veces hace suyos esos aprendizajes y éstos determinarán en gran medida su comportamiento futuro y es por eso que el aprendizaje se va construyendo con el pasar del tiempo. De igual manera, se puede decir que el aprendizaje modifica un conjunto de destrezas, habilidades, conductas, conocimientos y valores del individuo y la colectividad según cómo se presente el proceso.

Según (Castejón, 2010), refiere su estudio al modelo clásico de Thorndike (1874-1949). Castejón está de acuerdo con Thorndike, trata de aplicar los principios de la psicología general, la pedagogía y la metodología de las ciencias naturales a la situación de enseñanza: sus objetivos de estudio son las diferencias individuales: el aprendizaje y la ejecución.

El modelo social de Trow (1941) tiene como objeto el estudio de las variables referidas a las relaciones persona-persona (maestro-alumno, alumno-alumno), persona-grupo (maestro-clase, alumno-grupo, alumno-familia), y persona-símbolo (alumno-cultura).

El modelo interaccionista Glaser (1973) tiene en cuenta las interrelaciones entre las variables de la instrucción, fundamentalmente: sujeto de aprendizaje (aptitudes), contenidos de instrucción (tareas), y métodos de enseñanza. (pág. 11)

2.1.2. Teorías del aprendizaje

2.1.2.1. La teoría genética del aprendizaje

Para (Sala, 2009) **la posición de Piaget al aprendizaje solo se puede entender dentro del marco teórico general trazado por este autor. Si eso es cierto para cualquier propuesta, aún lo es más en el caso de Piaget, ya que su elaboración teórica se forja durante las primeras décadas de este siglo y estuvo bastante alejada de preocupaciones educativas.** (pág. 51)

Para Piaget hay una cosa que es muy clara, el protagonista dentro del proceso enseñanza- aprendizaje es principalmente el alumno gracias a la guía del docente siempre y cuando sea una de las mejores orientaciones por parte del

docente. La enseñanza necesita establecer claves para que los alumnos puedan aprender los contenidos en pequeños pasos para que puedan ser dominados como una secuencia.

Cuatro son los elementos que la sustentan:

a. Multidimensional

Los resultados del aprendizaje son tan diversos como los mismos estudiantes. Igual cosa se puede afirmar sobre los contenidos para aprender. La plasticidad y la inmadurez de la especie humana con respecto a las restantes especies del reino animal definen la particular importancia de esos procesos en la transformación de los individuos en seres maduros capaces de interactuar en forma eficiente y creadora en su entorno y cultura.

b. Social

Se trata de un proceso de apropiación de la experiencia histórico-social de la cultura, pero también los fines y condiciones en que tiene lugar el mismo. El aprendizaje está determinado por la existencia de una cultura, que condiciona tanto los contenidos de los cuales los educandos deben apropiarse como sus propios métodos, instrumentos y recursos.

c. Individual

Si bien por su naturaleza el proceso aprendizaje es social, pero sus mecanismos es sumamente personal. Constituye un reflejo de la individualidad de cada persona, el perfil singular de las potencialidades y deficiencias del estudiante en sus capacidades, su ritmo, sus preferencias, sus estrategias y estilos de aprendizaje, unidos a su historial personal, sus conocimientos previos y su experiencia anterior, condicionan el carácter único e individual de los procesos que ponen en juego cada persona para aprender.

d. Permanente

El aprendizaje no es privacidad de la escuela como tampoco de determinadas etapas de la vida de un sujeto. Así como el desarrollo, el aprendizaje tiene lugar a todo lo largo de la vida y en diferentes contextos de manera incidental o dirigida, implícita o explícita. Es por ello que una meta fundamental de la educación debería ser formada en las personas la capacidad para realizar aprendizajes independientes y ordenados de manera permanente en su vida.

2.1.2.2 Teoría conductista

No hay unanimidad de criterios al denominar al conductismo. En general no se la considera una escuela psicológica sino más bien como una orientación clínica, que se enriquece con otras concepciones. La historia de esta terapia ha evolucionado bastante por lo que hoy sería difícil que una persona se autodefina como un conductista puro o clásico.

Según (Valhondo, 2012) manifiesta:

“las posiciones conductistas han sufrido un claro desgaste debido no solo a las influencias de los estudios cognitivos, basados en el procesamiento de la información, sino, también a las del enfoque etológico. Según el aprendizaje observacional, el niño no aprende exclusivamente por ‘ asociación de estímulos” o por las ‘consecuencias de sus respuestas (condicionamiento clásico operante). Hay muchas conductas que el niño incorpora para su repertorio por “observación de las conductas de otros”, aunque no ejecute la conducta en el momento de la observación y no reciba, por tanto, el refuerzo correspondiente. (pág. 71)

Aunque no encaja totalmente en los nuevos paradigmas educativos por concebir el aprendizaje como algo mecánico, deshumano y reduccionista, la realidad es que muchos programas actuales se basan en las propuestas conductistas como la descomposición de la información en unidades, el diseño de actividades que requieren una respuesta y la planificación del refuerzo. De a

poco, en la escuela tradicional se quiere cambiar totalmente este tipo de teoría del aprendizaje, porque existe una fuerte tendencia a recrear nuevos escenarios en un proceso de cambio y dejar las propuestas educativas antiguas con miras al desarrollo total de la persona.

La educación del siglo XXI se enfoca en la construcción de saberes en relación directa con el medio ambiente y la concepción que tiene del estudiante en su relación bidireccional con el maestro es horizontal. Ambos cumplen roles específicos pero encaminados a alcanzar el mismo fin: el cambio de comportamiento humano.

(Pérez, 2007) manifiesta:

“la conducta humana se concibe como resultado del proceso por el cual la mente actúa (procesan) sobre los datos que proceden del entorno interno o externo (información). Toda la información es procesada por una serie de memorias, que procrean y almacenan de forma distinta y que además están sujetas y determinadas limitaciones en su función. La combinación de tales memorias constituye el sistema de procesamiento de la información”. (pág. 43)

Para (Pozo, 2009) la psicología cognitiva va imponiéndose a expensas de la conductista cuya representación más clara es el “procesamiento de información”, basado en una analogía entre el funcionamiento de la mente humana y los computadores digitales. **“Este cambio de orientación afecta a la mayor parte de los campos de investigación en psicología (memoria, atención, inteligencia etc., alcanzando incluso al estudio de la interacción social y de la emoción)”** (pág. 11)

Según (Castejón J. , 2012) manifiesta:

“la psicología de la instrucción es una disciplina científica y aplicada, desarrollada a partir de la psicología de la educación, que estudia las variables psicológicas y su interacción con los componentes de los procesos de enseñanza-aprendizaje que imparten unos sujetos

específicos que pretenden enseñar unos contenidos o destrezas concretas a otros individuos igualmente específicos y en un contexto determinado". (pág. 28)

En este sentido, todo aprendizaje, independientemente de la corriente que la sustente, cumple un propósito común: la formación de las nuevas generaciones. En este sentido (Torres G. , 2006) lo explica así: "la sucesión de fases y etapas mediante las cuales se va produciendo, de manera intencional y planificada la entrega y recepción cultural persigue como fin la formación de personalidades integras". (pág. 8)

El aprendizaje ha sido comprendido a veces solo como el cambio en las conductas observables de las personas, o como las modificaciones en las estructuras internas cognoscitivas del sujeto. Se trata de un proceso acumulativo, donde, a partir de asociaciones constantes, se forman cadenas de comportamientos cada vez más complejas. Para otros, se trata exclusivamente de un proceso cuya naturaleza es cualitativa, resultado de una reestructuración de los conocimientos y esquemas personales como producto de una búsqueda activa de significado, y a partir de la interacción entre el sujeto y el medio.

Enseñar hace referencia a las condiciones y acciones docentes externas al sujeto, dirigidas a provocar algún tipo de modificación en un sistema cognoscitivo o afectivo, mientras que aprender hace referencia, las modificaciones internas del individuo.

De esta manera una adecuada organización de la enseñanza no garantiza un buen aprendizaje, ya que éste depende, en última instancia, de los factores internos del sujeto que aprende, como su nivel cognitivo, motivación, que condicionan el efecto favorable o no de la enseñanza.

2.1.3. Fundamentos educativos

2.1.3.1. Lineamientos curriculares para el BGU

Los lineamientos curriculares (Ministerio de Educación del Ecuador, 2012) describen los aprendizajes esenciales que los estudiantes deben alcanzar en cada asignatura del tronco común al terminar el primer año de Bachillerato. Incluyen secciones de enfoque de la asignatura, objetivos del área, macrodestrezas, objetivos del año, conocimientos esenciales e indicadores de evaluación.

Sobre la base de los lineamientos curriculares, las instituciones educativas y sus docentes podrán elegir los programas de estudio y los recursos didácticos que garanticen su cumplimiento, y realizar una planificación adecuada a las necesidades de sus estudiantes. No es necesario que la planificación se ciña a un formato único; sin embargo, sí es necesario que consideren ciertos elementos esenciales.

En primer lugar, la planificación debe elaborarse en el marco de lo especificado en los lineamientos curriculares para cada asignatura. Además, se deben considerar las especificidades propias de la localidad y, sobre todo, de los estudiantes, es decir, sus necesidades educativas, sus conocimientos previos y sus intereses

En este sentido, es necesario resaltar que las propuestas curriculares del Ministerio de Educación son pisos comunes desde los cuales partir y no techos que limitan hasta dónde se puede llegar. Por lo tanto, si los estudiantes que entran a 1º curso de Bachillerato ya han logrado algunos de los aprendizajes propuestos en los lineamientos curriculares, los colegios deberán realizar planificaciones que les permitan profundizar sus conocimientos.

En el marco de los lineamientos curriculares y las necesidades particulares de los estudiantes, se deben elaborar planificaciones específicas, para lo que se deberían definir, como mínimo, los siguientes elementos:

- Objetivos específicos de aprendizaje para el período cuya planificación fue realizada.
- Actividades de evaluación diagnóstica para determinar el nivel de aprendizaje de los estudiantes en relación con los objetivos específicos de aprendizaje.
- Actividades o experiencias de aprendizaje diseñadas para ayudar a los estudiantes a cumplir los objetivos específicos de aprendizaje (junto con las actividades se debe considerar la metodología y los recursos didácticos).
- Indicadores esenciales de evaluación y actividades de evaluación que permitan determinar el nivel de cumplimiento de los objetivos de aprendizaje.

2.1.3.2. Destrezas de un Bachiller del Ecuador

Según el Referente para el Bachillerato General Unificado (Ministerio de Educación del Ecuador, 2014) las destrezas que un estudiante debe desarrollar al terminar el nivel son las siguientes:

- **Pensar rigurosamente.**

Antes de hacer cualquier cosa debe pensar bien con tranquilidad analizar la situación buscar una respuesta concreta sin rodeos.

Comunicarse efectivamente. Cuando quiera pedir algo debe ver la forma correcta de hacerlo usar palabras claves y concretas de lo que necesita y no estar con rodeos.

- **Razonar numéricamente.**

Cuando se pongan ejemplos de matemáticas los estudiantes deben razonar el ejercicio para así ver cuál es el método, fórmula que debe utilizar.

- **Comprender su realidad natural.**

Cuando un estudiante participa es porque entendió la clase o por tener nota pero jamás participará obligado si un docente le pregunta algo porque tal vez se dio cuenta de que estaba molestando o descuidado es seguro que se va a quedar callado.

- **Conocer y valorar su historia y su realidad sociocultural.**

Conocer su realidad y la historia significa apreciar el mundo que tienen al rededor, poder sentir aprecio por el pasado.

- **Manejar sus emociones en la interrelación social.**

El respeto mutuo es la base de las relaciones sociales, sin este no se puede llamar relación.

- **Cuidar de su salud y bienestar personal.**

Cuidar la salud es responsabilidad de cada uno de los estudiantes, su cuerpo es básico y cada persona la cuida, lo respeta y lo quiere.

- **Emprender.**

Cada quien es responsable del camino que siga, es decir, cada uno se propone y cumple sus sueños y su proyecto de vida.

- **Aprender por el resto de su vida.**

Un estudiante nunca deja de aprender pues la vida hasta el momento de la muerte sigue y se pondrán problemas y tendrán más experiencias de las cuales aprendieron lecciones.

2.1.3.3. Perspectiva educativa de las matemáticas

Para (Planas, 2012) un aspecto importante en la carrera de formación docente de los últimos cinco años (2010-2015) **“es que el conocimiento teórico tiene que ser adoptado para reflejar las demandas de cada situación”** (pág. 100).

(Goni, 2011) Manifiesta:

“En el currículo de Matemáticas de secundaria aparece la resolución de problemas de manera transversal y se destaca su especialidad propia, pues comporta aprender a abordar situaciones que son problemas genuinos. Además, la resolución de problemas favorece el uso de modos propios del pensamiento matemático, como representar la información, organizarla, formular y justificar resultados” (pág. 30).

Hay que establecer claramente si se pretende aprender a resolver problemas o aprender resolviendo problemas, o bien en qué grado se pretende alcanzar cada uno de estos dos objetivos. En los documentos oficiales se superponen y confunden ambas propuestas. La resolución de problemas aparece a la vez como contenido y como método.

Las propuestas que siguen se centran principalmente en la enseñanza de la resolución de problemas, aunque no hay que entender que la finalidad sea resolver el problema, sino aprender de la situación. La tarea no finaliza cuando se ha obtenido la solución, sino cuando ya no se puede aprender nada nuevo.

Cuando se pretende una primera aproximación al proceso de resolución de problemas, familiarizarse con las actitudes, estrategias y procedimientos adecuados de pensamiento, es importante elegir

adecuadamente los problemas de modo que los conocimientos que presuponen estén, realmente, al alcance de aquellos a quienes se proponen. Problemas muy sencillos que permitan la participación de todos, e incluso de los menos dotados, a fin de que sus pequeños logros les proporcionen estímulos y ánimo para tareas más importantes.

El estudiante debe adquirir en su trabajo personal la más amplia experiencia posible. Pero si se le deja sólo frente a su problema, sin ayuda alguna o casi sin ninguna, puede que no progrese. Por otra parte, si el profesor le ayuda demasiado, nada se le deja al alumno. El maestro debe ayudarle, pero no mucho ni demasiado poco, de suerte que le deje asumir una parte razonable del trabajo.

Este análisis no puede terminar sin dirigir un párrafo por lo menos a la técnica metodológica de la Resolución Basada en Problemas. Un problema no debe ser visto como una situación que requiere una respuesta única conocida previamente por el profesor que encamina hacia ella sino como un proceso en el que el alumno se cuestione, experimente, estime, explore, conjeture y sugiera explicaciones. La diferencia entre enfrentar al alumno con un problema dando a entender que ya se conoce la solución u ofrecérselo como situación abierta se traduce en un contexto de competición y sanción o de curiosidad e interés.

2.1.3.4. Aprendizaje basado en problemas

Las referencias que aporta este acápite son tomados de Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid de la guía rápida sobre nuevas metodologías cuyo trabajo titula Aprendizaje Basado en Problemas (Universidad Politécnica de Madrid, 2008)

El ABP es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los alumnos para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

Según (Barrows, 1986) manifiesta:

“al ABP como un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimiento. En esta metodología los protagonistas del aprendizaje son los propios alumnos, que asumen la responsabilidad de ser parte activa en el proceso”. (pág.4)

Los principales protagonistas dentro del ABP son los alumnos porque están inmersos en problemas que se pueden presentar en su vida cotidiana, y es ahí donde se forma un punto de partida para la adquisición de nuevos aprendizajes. El ABP se lo puede mencionar como la principal herramienta para los docentes y principalmente para los alumnos para la adquisición de un aprendizaje significativo para mejorar su rendimiento escolar y a su vez involucrarse de una mejor manera en la resolución de problemas.

2.1.3.5. Características del ABP

Responde a una metodología centrada en el alumno y en su aprendizaje. A través del trabajo autónomo y en equipo los estudiantes deben lograr los objetivos planteados en el tiempo previsto.

Los alumnos trabajan en pequeños grupos (autores como Morales y Landa (2004), Exley y Dennick (2007), de Miguel (2005) recomiendan que

el número de miembros de cada grupo oscile entre cinco y ocho), lo que favorece que los alumnos gestionen eficazmente los posibles conflictos. Esta metodología favorece la posibilidad de interrelacionar distintas materias o disciplinas académicas.

El ABP puede utilizarse como una estrategia más dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, aunque también es posible aplicarlo en una asignatura durante todo el curso académico o, incluso, puede planificarse el curriculum de una titulación en torno a esta metodología (Exley, 2007).

2.1.3.6. El Aprendizaje Basado en Problemas en la planificación de clase

En la planificación de la sesión de ABP es necesario:

- Seleccionar los objetivos que, enmarcados dentro de las competencias establecidas en la materia, pretendemos que los alumnos logren con la actividad.
- Escoger la situación problema sobre la que los alumnos tendrán que trabajar. Para ello el contenido debe:
 - Ser relevante para la práctica profesional de los alumnos.
 - Ser lo suficientemente complejo (pero no imposible) para que suponga un reto para los estudiantes.
 - Ser lo suficientemente amplio para que los alumnos puedan formularse preguntas y abordar la problemática con una visión de conjunto,
 - Orientar las reglas de la actividad y el trabajo en equipo. Todos los estudiantes, aparte de desempeñar varios roles, deben participar activamente en el trabajo común.

- Establecer un tiempo y especificarlo para que los alumnos resuelvan el problema y puedan organizarse.
- Organizar sesiones de tutoría donde los alumnos (a nivel individual y grupal) puedan consultar con el tutor sus dudas, sus incertidumbres, sus logros, sus cuestiones, etc.

2.1.4. La estadística y su importancia

La estadística es una de las ramas de la ciencia matemática que se centra en el trabajo con datos e informaciones que son ya de por sí numéricos o que ella misma se encarga de transformar en números.

La estadística, si bien es una ciencia de extracción exacta, tiene una injerencia directa en cuestiones sociales por lo cual su utilidad práctica es mucho más comprensible que lo que sucede normalmente con otras ciencias exactas como la matemática, ya que siempre va ligada a esta. Con las aseveraciones anteriores se puede manifestar que la función principal de la estadística es la recolección y agrupamiento de datos de diverso tipo. Pero lo interesante de la estadística como ciencia es que en muchos casos, la información cuantitativa que brinda permite conocer mucho mejor a una sociedad, por ejemplo cuántas personas viven en un país, cuál es la tasa de desempleo, el nivel promedio de educación de esa sociedad, etc. Todos estos datos numéricos son utilizados por los responsables a través de sus distintos organismos y secretarías para luego realizar proyectos de diferente tipo que tengan que ver con mejorar esa situación o mantenerla en el caso de que sea buena. Así, una estadística puede servir para una investigación científica al demostrar que un porcentaje determinado de los casos observados representó un resultado particular y no otro.

2.2. Posicionamiento teórico personal

Si se quiere fundamentar la importancia que tiene un aprendizaje basado en problemas, hay que remitirse a las palabras de Exley y Dennick (2007), que manifiestan que el ABP “implica un aprendizaje activo, cooperativo, centrado en el estudiante, asociado con un aprendizaje independiente muy motivado”. Y se puede añadir que esta estrategia responde a una metodología centrada en el alumno y en su aprendizaje. A través del trabajo autónomo y en equipo los estudiantes deben lograr los objetivos planteados en el tiempo previsto. Los alumnos trabajan en pequeños grupos (autores como Morales y Landa (2004), Exley y Dennick (2007), de Miguel (2005) recomiendan que el número de miembros de cada grupo oscile entre cinco y ocho), lo que favorece que los alumnos gestionen eficazmente los posibles conflictos que surjan entre ellos y que todos se responsabilicen de la consecución de los objetivos previstos. Esta responsabilidad asumida por todos los miembros del grupo ayuda a que la motivación por llevar a cabo la tarea sea elevada y que adquieran un compromiso real y fuerte con sus aprendizajes y con los de sus compañeros.

En este sentido, los procesos de aprendizaje se fundamentan en la pedagogía crítica y el constructivismo propuesto desde el cognitivismo de Piaget, el significanismo de Ausubel, el descubrimismo de Brunner y el social criticismo de Vygotsky porque expone al estudiante con el entorno. Desde este enfoque los lineamientos curriculares emitidos desde el (Ministerio de Educación del Ecuador, 2012) describen los aprendizajes esenciales que los estudiantes deben alcanzar. Incluyen secciones de enfoque de la asignatura, objetivos del área, macrodestrezas, objetivos del año, conocimientos esenciales e indicadores de evaluación, elementos que le permiten al docente conocer cómo manejaría el proceso

educativo de la asignatura (micro) para alcanzar los objetivos de la educación nacional (macro).

Señala (Palacios J. Marchesi, 2009): **“desde el punto de vista psicológico, el fenómeno del aprendizaje, remite en primera instancia, a un tipo de cambios que se producen en las personas como resultado de las experiencias que vivimos, en las que participamos y en las que nos involucramos de una u otra manera”.** (pág. 34).

Esta afirmación conduce a manifestar otra afirmación: todo lo que el ser humano hace es aprendizaje, no importa si éste es correcto o indebido. Solo aprende, en la mayoría de las veces hace suyos esos aprendizajes y éstos determinarán en gran medida su comportamiento futuro y es por eso que el aprendizaje se va construyendo con el pasar del tiempo. De igual manera, se puede decir que el aprendizaje modifica un conjunto de destrezas, habilidades, conductas, conocimientos y valores del individuo y la colectividad según cómo se presente el proceso y, precisamente es esta la razón por que se vuelven necesarios y sobretodo significativos, porque se expone al estudiante frente a realidades cotidianas que le serán de mucha utilidad al momento de resolver problemas. Además, se convierte en el medio para que adquiera experiencia y eficacia que responda a las ingentes demandas de la comunidad competitiva y alcance altos niveles del pensamiento lógico.

2.3. Glosario de términos

- **Aleatorio**

Se asocia a todo proceso cuyo resultado no es previsible más que en razón de la intervención del azar. El resultado de todo suceso aleatorio no puede determinarse en ningún caso antes de que este se produzca. El estudio de los fenómenos aleatorios queda dentro del ámbito de la teoría de la probabilidad y, en un marco más amplio, en el de la estadística. La palabra aleatorio se usa para expresar una aparente carencia de propósito, causa, u orden. El término aleatoriedad se usa a menudo como sinónimo con un número de propiedades estadísticas medibles, tales como la carencia de tendencias o correlación. La aleatoriedad ocupa un lugar importante en la ciencia y la filosofía. (Definición 2016)

- **Cognitivo**

Perteneiente o relativo al conocimiento. (Definición 2016)

- **Deductivo**

Que obra o procede por deducción. (Definición 2016)

- **Enseñanza**

Enseñanza o Educación, presentación sistemática de hechos, ideas, habilidades y técnicas a los estudiantes. A pesar de que los seres humanos han sobrevivido y evolucionado como especie por su capacidad para transmitir conocimiento, la enseñanza (entendida como una profesión) no aparece hasta tiempos relativamente recientes. (Definición 2016)

- **Evaluación**

La evaluación educacional consiste en llevar a cabo juicios acerca del avance y progreso de cada estudiante, aunque la prueba usada no se considere siempre la más adecuada. Recientemente los fines de la evaluación juzgan tanto el proceso de aprendizaje como los logros de los estudiantes. En este sentido, una diferencia fundamental con respecto al término tradicional de los exámenes —prueba fijada en un tiempo y muy controlada— es la evaluación continua, que se realiza con otro tipo de medios, entre los que se incluye el conjunto de tareas realizadas por el estudiante durante el curso. Así, la evaluación se realiza generalmente para obtener una información más global y envolvente de las actividades que la simple y puntual referencia de los papeles escritos en el momento del examen. (Definición 2016)

- **Didáctica**

Es la disciplina científico-pedagógica que tiene como objeto de estudio los procesos y elementos existentes en la *enseñanza* y el *aprendizaje*. Es, por tanto, la parte de la *pedagogía* que se ocupa de las técnicas y métodos de enseñanza, destinados a plasmar en la realidad las pautas de las *teorías pedagógicas*. (Definición 2016)

- **Fundamento**

Principio y cimiento en que estriba y sobre el que se apoya un edificio u otra cosa. Seriedad, formalidad de una persona. (Definición 2016)

- **Estadística**

Rama de las matemáticas que se ocupa de reunir, organizar y analizar datos numéricos y que ayuda a resolver problemas como el diseño de experimentos y la toma de decisiones. (Definición 2016)

- **Integro**

Que está completo o tiene todas sus partes: entrega el sueldo íntegro a sus padres. Se aplica a la persona que se comporta con honradez y rectitud. (Definición 2016)

- **Inteligencia**

El origen etimológico del concepto de inteligencia hace referencia a quien sabe elegir: la inteligencia posibilita la selección de las alternativas más convenientes para la resolución de un problema. De acuerdo a lo descrito en la etimología, un individuo es inteligente cuando es capaz de escoger la mejor opción entre las posibilidades que se presentan a su alcance para resolver un problema. (Definición 2016)

- **Muestreo**

En estadística, proceso por el cual se seleccionan los individuos que formarán una muestra. Para que se puedan obtener conclusiones fiables para la población a partir de la muestra, es importante tanto su tamaño como el modo en que han sido seleccionados los individuos que la componen. El tamaño de la muestra depende de la precisión que se quiera conseguir en la estimación que se realice a partir de ella. (Definición 2016)

- **Variable**

Es un símbolo que puede ser remplazado o que toma un valor numérico en una ecuación o expresión matemática en general. Es aquella que sólo puede tomar valores dentro de un conjunto finito, como los *números naturales*. Es aquella que toma valores en uno o varios intervalos de la recta real. (Definición 2016)

- **Empirismo**
Sistema filosófico basado fundamentalmente en los datos de la experiencia. (Definición 2016)

- **Epistemología**
Doctrina de los fundamentos y métodos del conocimiento científico. (Definición 2016)

- **Estructuralismo**
Teoría y método científico que considera un conjunto de datos como una estructura o sistema de interrelaciones. (Definición 2016)

- **Etología**
Estudio científico del carácter y modos de comportamiento del hombre. (Definición 2016)

- **Genitivo**
Uno de los casos de la declinación de algunas lenguas, generalmente de valores muy variados, que puede denotar propiedad, posesión o pertenencia, el objeto sobre el que recae o que produce la acción transitiva expresada por un nombre, la cualidad o la cantidad de alguien o algo, el precio de lo que puede venderse, el todo del cual se menciona una parte, la naturaleza de algo, etc. (Definición 2016)

- **Incidental**
Que sobreviene en algún asunto y tiene alguna relación con él. (Definición 2016)

- **Lineamiento**

(Dirección, tendencia). Rasgo característico de algo. (Definición 2016)

- **Ontología**

Parte de la metafísica que trata del ser en general y de sus propiedades trascendentales. (Definición 2016)

- **Problema**

Cuestión que se plantea para hallar un dato desconocido a partir de otros datos conocidos, o para determinar el método que hay que seguir para obtener un resultado dado. (Definición 2016)

- **Proceso**

Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial. (Definición 2016)

- **Realismo**

Forma de presentar las cosas tal como son, sin suavizarlas ni exagerarlas. (Definición 2016)

- **Sucesión**

Entrada o continuación de alguien o algo en lugar de otra persona o cosa. (Definición 2016)

2.4. Interrogantes de investigación

- 1. ¿Qué tipos de métodos son utilizados por los docentes de Matemáticas de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN?**

Se Determinó los tipos de métodos que son utilizados por los docentes de Matemáticas de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN.

- 2. ¿Cuáles son los elementos teóricos-pedagógicos y didácticos que sustentan al Método de Resolución de Problemas?**

Para ello se sustentó los elementos teórico-pedagógicos y didácticos del Método de Resolución de Problemas en la enseñanza del Bloque de Enseñanza.

- 3. ¿De qué manera se puede apoyar al logro de aprendizajes del Bloque de Estadística de los Estudiantes del Segundo Año de Bachillerato?**

Con la elaboración de una Guía Didáctica para que los estudiantes mejoren sus capacidades de resolución de problemas en el Bloque de Estadística.

- 4. ¿Cómo se dará a conocer la Guía Didáctica?**

Mediante la difusión de la propuesta con los actores institucionales para alcanzar compromisos en su aplicación.

2.5. Matriz categorial

CONCEPTO	CATEGORÍAS	DIMENSIÓN	INDICADOR
Carencia e insuficiente preparación en aprendizaje del Bloque de Estadística de Segundo Año de Bachillerato.	Aplicación del Método de Resolución de problemas.	Métodos	Métodos para desarrollar las destrezas.
		Procesos	Técnicas activas para el aprendizaje.
Proceso de Aprendizaje de Estadística.	Aprendizaje	Conocimientos previos	Desarrollo de la creatividad y la participación.
		Estrategias	Variedad de técnicas de enseñanza.
		Métodos	Asignación de tareas del trabajo autónomo estudiantil.
		Técnicas	
	Dificultad en el proceso de aprendizaje de Estadística.	Procedimientos	Uso de instrumentos coherentes de evaluación.
		Teoría	
		Práctica	Aplicación real de la Guía Didáctica como estrategia de enseñanza.
		Resolución de ejercicios.	

Elaborado por: (Calapi J. R., 2016)

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipos de investigación

3.1.1. Investigación aplicada

Se utilizó esta investigación porque pretende modificar una realidad existente que fue identificada en la deficiente metodología de enseñanza con una finalidad práctica que es proponer una alternativa de solución al problema formulado: la implementación de una Guía Didáctica.

3.1.2. Investigación de campo

Esta investigación se la realizó en el lugar en donde se encuentran los sujetos objeto de la presente investigación: los docentes de matemática y estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN de la ciudad de Ibarra.

3.1.3. Investigación bibliográfica

Porque se utilizó documentos de respaldo para la investigación, documentos ya existentes para la contribución de la misma que sustentan las bases teóricas de la propuesta.

3.1.4. Investigación descriptiva

Se buscó caracterizar las propiedades más importantes de los estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN que fueron sometidos al análisis de investigación.

3.2. Métodos

Esta investigación empleó los métodos científicos que fueron seleccionados para alcanzar los diferentes objetivos propuestos al inicio de la investigación y ordenar las diferentes actividades a cumplir a cabalidad.

3.2.1 Métodos Empíricos

3.2.1.1 Observación

Esta técnica importante se aplicó a los estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN de la ciudad de Ibarra, seleccionados para realizar la investigación con la finalidad de diagnosticar la metodología del proceso enseñanza aprendizaje que utiliza el docente en las horas clase.

3.2.2 Métodos Teóricos

En el proceso de esta investigación se hizo necesaria la utilización de diferentes métodos teóricos-prácticos que dentro de la investigación permitan alcanzar un grado de visión muy amplia del problema e impulsar la elaboración de la propuesta que dé solución al problema.

3.2.3 Método Científico

Este método ayudó a descubrir y confirmar el problema formulado en el capítulo primero de este trabajo que se refiere a la deficiente metodología usada por los docentes de matemática en el estudio del Bloque de Estadística de los Segundos Años de Bachillerato Del Colegio Universitario UTN.

3.2.4 Método Inductivo-Deductivo

Se utilizó simultáneamente la inducción como también la deducción para buscar la posible solución del problema a investigar. Aquí donde el método inductivo es un proceso analítico, permitió comprender el problema de la investigación al descomponerlo en sus causas y los efectos que éstos provocan. Pero también, el método deductivo reafirma la investigación una vez que se conocen las conclusiones a las que llega el trabajo para establecer las particularidades que de ellas resultan.

3.2.5. Método Matemático

El método matemático se utilizó para el procesamiento y organización de la diferente información que se obtendrá en las encuestas y también en diferentes aplicaciones realizadas a las unidades de observación seleccionadas, mediante las tablas de frecuencia y gráficos que permitan visualizar de manera clara y sintética.

3.3. Técnicas e instrumentos

Para realizar a cabo la investigación se hizo uso de la técnica de la encuesta que sirvió principalmente para recopilar información desde el territorio real de la educación y conocer los problemas que generan malestar y/o vacíos en el proceso de enseñanza aprendizaje.

3.3.1. Encuesta

Fue la técnica que se empleó para extraer información. Esta técnica permitió obtener la información mediante un cuestionario aplicado a los estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN para conocer el nivel de aprendizaje que tienen sobre el Bloque de Estadística.

3.4. Población y muestra

La población para realizar esta investigación estuvo determinada por los docentes de Matemáticas y estudiantes del Segundo Año de Bachillerato del Colegio Universitario UTN de la ciudad de Ibarra como se muestra en la Tabla No 1 y, como la población no sobrepasa el número de 100 unidades de observación, no se extrae ninguna muestra sino que se trabajó con todos.

3.4.1. Población

Tabla 1: Población objeto de investigación

ESTUDIANTES	POBLACIÓN
Alumnos de Segundo BGU "A"	37
Alumnos de Segundo BGU "B"	35
TOTAL	72

Fuente: Colegio Universitario UTN
Elaborado por: (Calapi J. R., 2016)

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Luego de haber realizado y aplicado las encuestas a los estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario “UTN” de la ciudad de Ibarra, se organizó los resultados de manera que permita observar y a su vez analizar el problema de investigación. Los diferentes resultados arrojados mediante la encuesta realizada fueron estrictamente organizados y tabulados.

Nuevamente con los resultados obtenidos mediante este instrumento que fue la encuesta realizada a los estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario “UTN”, fueron interpretados de forma ordenada, con los objetivos e interrogantes de la investigación, las cuales permitan la elaboración y ejecución de la propuesta.

Los gráficos presentados a continuación sirvieron para el diferente análisis e interpretación de los resultados.

4.1. Encuesta dirigida a los estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario “UTN”.

1. ¿El docente utiliza métodos apropiados de enseñanza para desarrollar capacidades de trabajo en equipo, investigación y creatividad?

Tabla 2: Uso de métodos de enseñanza en clase

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	33	45,83 %
A VECES	21	29,16%
NUNCA	18	25,01%
TOTAL	72	100%

Fuente: Encuestas realizadas a estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN.

Gráfica 1: Uso de métodos de enseñanza en clase



Elaborado por: (Calapi J. R., 2016)

Análisis:

Los estudiantes manifiestan que los docentes utilizan métodos de enseñanza en el desarrollo de la clase de Estadística.

Interpretación:

Esta aseveración supone que los docentes al dictar el bloque de estadística hacen uso de métodos de enseñanza.

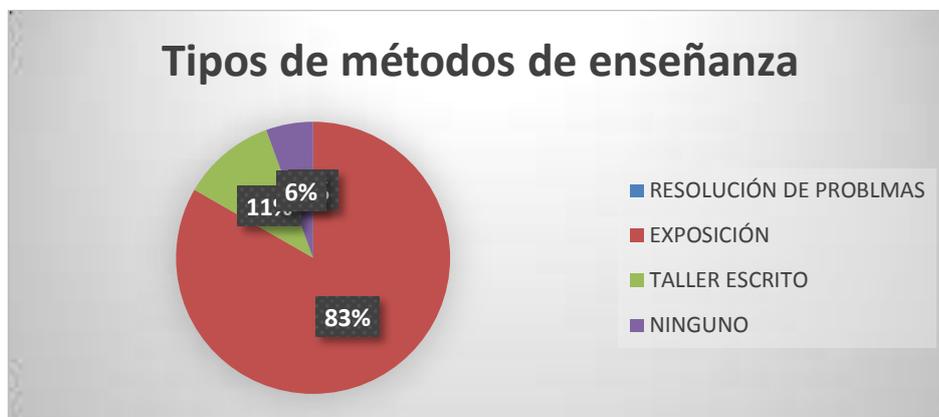
2. De los métodos que se describen en la tabla siguiente, ¿cuáles utiliza el docente en la clase de Estadística?

Tabla 3: Tipos de métodos de enseñanza

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
RESOLUCIÓN DE PROBLMAS	0	0,00 %
EXPOSICIÓN	60	83,33%
TALLER ESCRITO	8	11,11%
NINGUNO	4	5,56%
TOTAL	72	100%

Fuente: Encuestas realizadas a estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN.

Gráfica 2: Tipos de métodos de enseñanza



Elaborado por: (Calapi J. R., 2016)

Análisis:

Como se nota en la pregunta No 1, los docentes aplican métodos de enseñanza pero es el expositivo oral el más visible según manifiestan los estudiantes de estadística en el segundo año de bachillerato.

Interpretación:

De esta observación se entiende que las clases se imparten de manera tradicional en donde el profesor explica los ejercicios y los estudiantes deben seguir el proceso explicado.

3. ¿Se le hace más fácil y motivador aprender mediante la utilización de organizadores gráficos como: Mapas conceptuales, esquemas, cuadros sinópticos, entre otros?

Tabla 4: Uso de organizadores gráficos

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	0	0,00 %
A VECES	10	13,89 %
NUNCA	62	86,11%
TOTAL	72	100%

Fuente: Encuestas realizadas a estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN.

Gráfica 3 : Uso de organizadores gráficos



Elaborado por: (Calapi J. R., 2016)

Análisis:

El docente del bloque de estadística en el segundo de bachillerato no utiliza organizadores gráficos para el desarrollo de los temas de clase y el tema se desarrolla en base a la exposición del docente.

Interpretación:

La consecuencia inmediata a un proceso de enseñanza donde el docente es la fuente del saber y el estudiante es un recipiente vacío al que se debe llenar, es la presencia de un desinterés total que llega a generar aversión a la asignatura o bloque de estudio.

4. ¿Motiva el docente para que sus estudiantes sean más creativos y participativos?

Tabla 5: Participación y creatividad en clase

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	12	16,67 %
A VECES	58	80,56%
NUNCA	2	2,77%
TOTAL	72	100%

Fuente: Encuestas realizadas a estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN.

Gráfica 4: Participación y creatividad en clase



Elaborado por: (Calapi J. R., 2016)

Análisis:

Los estudiantes encuestados dicen que solo a veces el docente crea las condiciones para que sean creativos y les abre la posibilidad de participación en el aula.

Interpretación:

La situación anterior ha provocado que la adquisición de conocimientos sea confusa, por lo que se afirma que la participación en el aula es deficiente. La falta de participación ha incidido notablemente en el incumplimiento de las tareas y asignaciones autónomas.

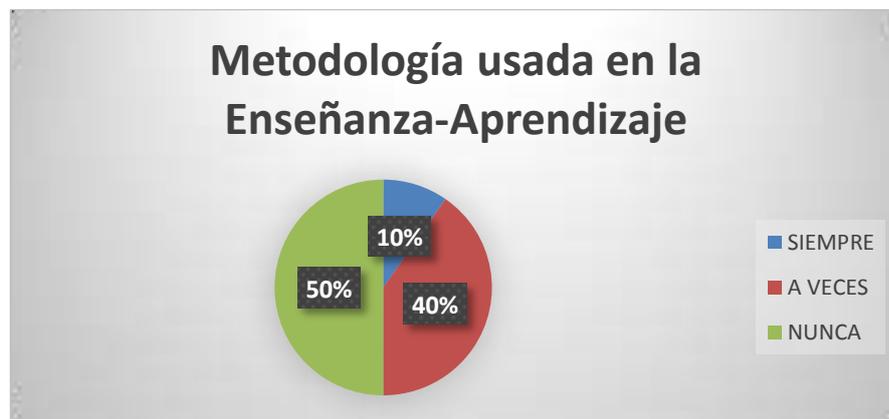
5. ¿La metodología que utiliza el docente facilita el proceso enseñanza aprendizaje en los alumnos?

Tabla 6: Metodología usada en la Enseñanza-Aprendizaje

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	7	9,72%
A VECES	29	40,27%
NUNCA	36	50%
TOTAL	72	100%

Fuente: Encuestas realizadas a estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN.

Gráfica 5 Metodología usada en la Enseñanza-Aprendizaje



Elaborado por: (Calapi J. R., 2016)

Análisis:

Tanto la opción a veces como nunca son las que mayoritariamente han respondido los estudiantes. En la primera opción (siempre) apenas un 9% piensan que el docente emplea una buena metodología en la discusión de los temas; pero la mitad del curso encuestado señala que no aplica una metodología adecuada y si se suma a quienes expresan que a veces, suman un 92%.

Interpretación:

Los encuestados miran como deficiente la metodología aplicada por el profesor de Estadística por el repetido uso de una sola forma de explicar los temas de estudio donde la falta participación de los estudiantes es evidente y vuelve a la enseñanza tediosa.

6. El docente, en el tratamiento del contenido de Estadística, ¿plantea como estrategias de enseñanza la introducción de problemas de la vida diaria para que los estudiantes ubiquen la asignatura como más real y útil?

Tabla 7: Planteamiento de Problemas

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	0	0,00 %
A VECES	30	41,66%
NUNCA	42	58,33%
TOTAL	72	100%

Fuente: Encuestas realizadas a estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN.

Gráfica 6: Planteamiento de Problemas



Elaborado por: (Calapi J. R., 2016)

Análisis:

Casi la mitad del curso expresa que el docente nunca les presenta ejercicios de trabajo que sean de su cotidianidad y solo una tercera parte de ellos dice que a veces el profesor les ubica dentro del entorno en el cual se desenvuelven.

Interpretación:

En este sentido, la resolución de los ejercicios consiste en planteamientos descontextualizados y ejemplos elementales alejados del interés del estudiante lo que le desvía del objetivo educativo del año y por extensión, del desarrollo de la destreza a alcanzarse.

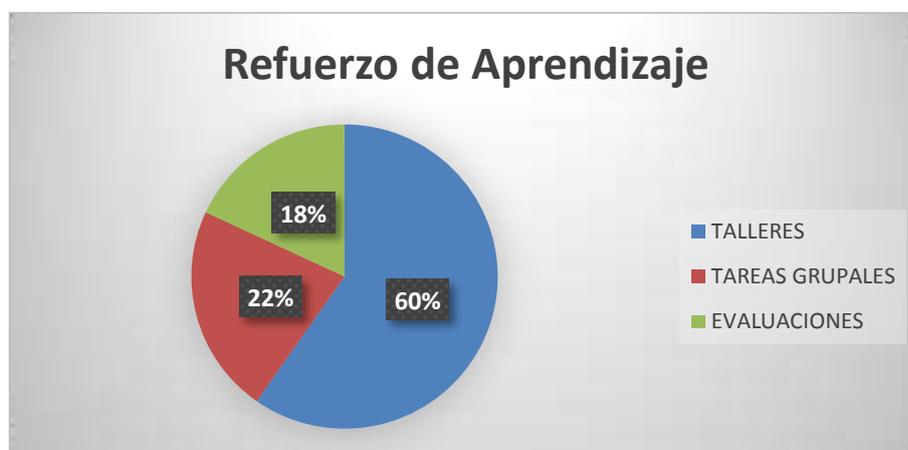
7. ¿Cuál de estas formas considera usted que mejoraría su aprendizaje de Estadística?

Tabla 8: Refuerzo de Aprendizaje

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
TALLERES	43	59,72 %
TAREAS GRUPALES	16	22,22%
HOJAS DE TRABAJO	13	18,06%
TOTAL	72	100%

Fuente: Encuestas realizadas a estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN.

Gráfica 7: Refuerzo de Aprendizaje



Elaborado por: (Calapi J. R., 2016)

Análisis:

Los estudiantes están de acuerdo que tanto los talleres como los trabajos grupales serían la mejor forma que tiene el docente para desarrollar mejores aprendizajes en sus alumnos.

Interpretación:

La metodología empleada por el docente sigue una orientación conductista, los trabajos son propuestos solo para calificar y no para conocer el verdadero nivel de aprendizaje obtenido.

8. ¿Cree que podría aprender cualquier concepto estadístico si el docente aplicaría distintas metodologías?

Tabla 9: Aprendizaje variado de Estadística

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	40	55,55 %
A VECES	32	44,45%
NUNCA	0	0,00%
TOTAL	72	100%

Fuente: Encuestas realizadas a estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN.

Gráfica 8: Aprendizaje variado de Estadística



Elaborado por: (Calapi J. R., 2016)

Análisis:

Los encuestados responden afirmativamente en un 40% y aunque dubitativos un 32% dice que a veces podrían aprender estadística si el docente modifica su metodología.

Interpretación:

Los estudiantes buscan variedad en el desarrollo de las clases. No existe la posibilidad de que los aprendizajes sean efectivos si éstos se transmiten pasivamente dejando de lado las actividades propias de búsqueda y descubrimiento por parte de los mismos estudiantes quienes van construyendo en una serie de pasos ordenados el saber, no solo el conocimiento.

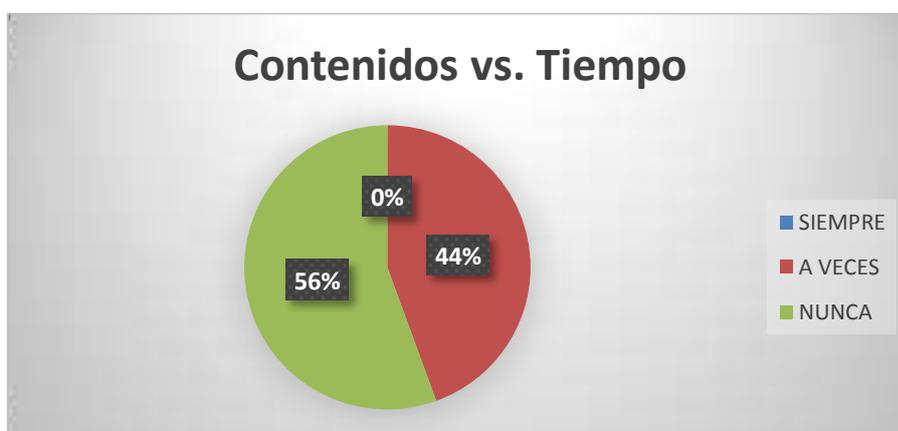
9. ¿Con qué frecuencia su profesor de Matemática les informa cuáles son los temas que deben estudiarse en el bloque de Estadística?

Tabla 10: Contenidos vs. Tiempo

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	0	0,00 %
A VECES	32	44,45%
NUNCA	40	55,55%
TOTAL	72	100%

Fuente: Encuestas realizadas a estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN.

Gráfica 9: Contenidos vs. Tiempo



Elaborado por: (Calapi J. R., 2016)

Análisis:

El 55% señala que el profesor jamás les ha informado en qué temas está conformado el bloque de estadística y otros estudiantes que están en el 45% señalan que a veces el docente les comparte esa información.

Interpretación:

De la lectura de los resultados la mayoría indica que los docentes no cubren los contenidos programados en el tiempo previsto, lo que produce que el estudiante no ponga en práctica todo su potencial; mientras una minoría manifiesta que el docente si cubre los contenidos evidenciando el logro de los indicadores planificados.

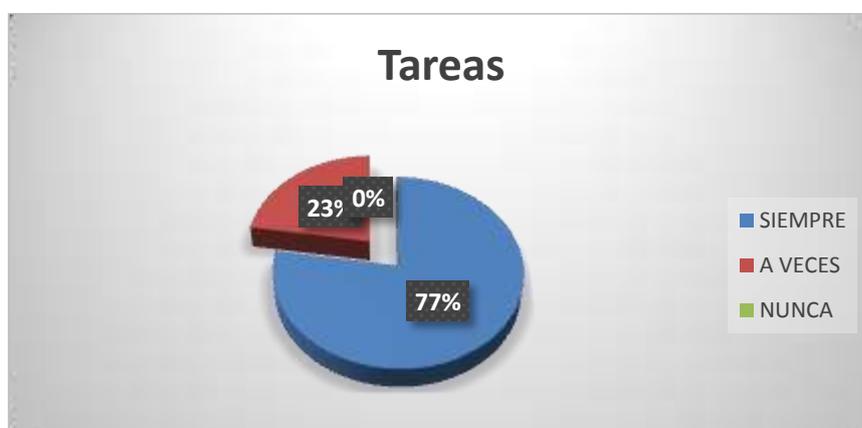
10. ¿En el tratamiento de las clases de Estadística, el docente envía tareas para ser realizadas en la casa?

Tabla 11: Tareas

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	62	77,5 %
A VECES	10	22,5%
NUNCA	0	0%
TOTAL	72	100%

Fuente: Encuestas realizadas a estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN.

Gráfica 10: Tareas



Elaborado por: (Calapi J. R., 2016)

Análisis:

Los estudiantes señalan que los deberes o tareas asignadas para realizarse en la casa son enviados siempre aunque un 23% señala que solo a veces se envían.

Interpretación:

Las tareas siguen siendo el principal recurso de refuerzo que posee el docente para afirmar el conocimiento de los estudiantes, excluyendo, deliberadamente, el desarrollo de las destrezas que un estudiante debe alcanzar para desempeñarse en la sociedad. Las tareas consisten en una serie de ejercicios que tiene que resolver de manera teórica y descontextualizada.

11. ¿Con cuál de estos instrumentos que están a continuación le gustaría aprender Estadística?

Tabla 12: Instrumentos de apoyo

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
LIBROS	11	23,75 %
INTERNET	7	8,75%
TALLERES	54	67,5%
TOTAL	72	100%

Fuente: Encuestas realizadas a estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN.

Gráfica 11: Instrumentos de apoyo



Elaborado por: (Calapi J. R., 2016)

Análisis:

El 67% manifiesta que los talleres son los mejores recursos que el docente puede disponer para enseñar Estadística como una estrategia de enseñanza. Apenas al 33% de los encuestados les gustaría el uso de libros y la tecnología.

Interpretación:

Los talleres son la forma de apoyo más idónea para aprender según los estudiantes. Esto se debe porque es el mismo participante del saber quién lo hace, le resulta atractivo y puede entretenerse buscando respuestas para sus preguntas. Aunque en menor medida están los libros y el uso de internet.

12. ¿Considera necesario disponer de una Guía Didáctica como apoyo pedagógico para mejorar el aprendizaje del contenido de Estadística?

Tabla 13: Guía Didáctica

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
IMPORTANTE	48	60 %
POCO IMPORTANTE	20	30%
NO ES IMPORTANTE	4	10%
TOTAL	72	100%

Fuente: Encuestas realizadas a estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN.

Gráfica 12: Guía Didáctica



Elaborado por: (Calapi J. R., 2016)

Análisis:

El 60% de los estudiantes del segundo año de bachillerato considera importante y el 30% poco importante el uso de una guía. Si de alguna manera ese menor porcentaje de encuestados cree que una guía es una herramienta de apoyo al aprendizaje, entonces la presencia de un documento de soporte a las clases impartidas se convierte en elemento esencial de la educación.

Interpretación:

Los estudiantes consideran importante el uso de una guía didáctica para el desarrollo del Bloque de Estadística y lo miran como una forma de aprender de forma fácil pues constituye en un recurso de apoyo para entender paso a paso el procedimiento de un ejercicio.

CAPÍTULO V

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a la información obtenida mediante la encuesta aplicada a los estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN y acorde a los objetivos planteados, se llegó a determinar las siguientes conclusiones y recomendaciones:

a. Conclusiones

- Los docentes desarrollan conceptos teóricos más que la realización de ejercicios.
- Los docentes aplican métodos de enseñanza pero es el expositivo oral el más visible, donde el profesor explica los ejercicios y los estudiantes deben seguir un proceso preestablecido, rígido y poco participativo.
- El docente del bloque de estadística en el segundo de bachillerato del Colegio Universitario UTN, tiene una deficiente metodología debido a que las clases la resolución de los ejercicios consiste en planteamientos descontextualizados y la escasa participación de los estudiantes.
- La metodología empleada por el docente sigue una orientación conductista, los trabajos son propuestos solo para calificar y no para conocer el verdadero nivel de aprendizaje.

- No existe una Guía Didáctica que apoye el proceso de aprendizaje por parte del docente. para el desarrollo del Bloque de Estadística.

b. Recomendaciones

- Es necesario resolver problemas aplicados a contexto de la realidad para alcanzar aprendizajes significativos.
- Es necesario que el docente se capacite en métodos y técnicas de enseñanza como parte fundamental de su ejercicio profesional.
- Urge replantear la planificación de clase al momento de desarrollar las destrezas con criterio de desempeño, evitando la resolución de ejercicios sin sentido, mecánicos y rutinarios, para transformarlos en casos reales con los que el estudiante se identifique.
- Permitir las actividades propias de búsqueda y descubrimiento por parte de los mismos estudiantes para alcanzar aprendizaje y no solamente para obtener calificaciones.
- Es conveniente que el docente utilice una guía didáctica de estrategias de aprendizaje para el tratamiento de la Estadística, con una metodología dinámica y contextualizada.

5.3. Interrogantes de investigación

- 1. ¿Qué tipos de métodos son utilizados por los docentes de Matemáticas de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN?**

Se Determinó los tipos de métodos que son utilizados por los docentes de Matemáticas de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN.

- 2. ¿Cuáles son los elementos teóricos-pedagógicos y didácticos que sustentan al Método de Resolución de Problemas?**

Para ello se sustentó los elementos teórico-pedagógicos y didácticos del Método de Resolución de Problemas en la enseñanza del Bloque de Enseñanza.

- 3. ¿De qué manera se puede apoyar al logro de aprendizajes del Bloque de Estadística de los Estudiantes del Segundo Año de Bachillerato?**

Con la elaboración de una Guía Didáctica para que los estudiantes mejoren sus capacidades de resolución de problemas en el Bloque de Estadística.

- 4. ¿Cómo se dará a conocer la Guía Didáctica?**

Mediante la difusión de la propuesta con los actores institucionales para alcanzar compromisos en su aplicación.

CAPÍTULO VI

5. PROPUESTA ALTERNATIVA

6.1. Título de la propuesta

“GUÍA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE ESTADÍSTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN.”

6.2. Justificación

El desarrollo de una Guía tiene su importancia cuando sus beneficiarios entienden lo que significa poseer un instrumento pedagógico en el desarrollo de sus actividades. Por ello es necesario definir lo que es una guía.

Las guías didácticas son un recurso del aprendizaje que optimiza el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje por su pertinencia al permitir la autonomía e independencia cognoscitiva del estudiante.

Luego resulta necesaria describir su importancia. Por tal motivo se realiza el presente estudio con el objetivo de compendiar información acerca de los temas que se estudian y hacer énfasis en la importancia de su uso como elemento esencial para el trabajo del profesor y los estudiantes.

Otra razón fundamental que justifica la realización de una guía de esta naturaleza fue que los estudiantes investigados manifestaron que el nivel de entendimiento es bueno, sin embargo la mayoría de docentes no utiliza materiales extracurriculares en el proceso de aprendizaje tornándose las clases monótonas y aburridas.

Otro aspecto que no deja de tener su importancia es la falta de actividades que le pongan al estudiante frente a una situación simulada de las actividades reales lo que le permitirá obtener experiencia en la resolución de problemas.

Con estos antecedentes, la Guía que se propone es importante ya que ayudará tanto a docentes como estudiantes a aplicar y desarrollar las estrategias que, aplicadas pedagógicamente, influirán de manera positiva en el proceso de aprendizaje auténtico, logrando que los estudiantes mejoren su rendimiento académico pero sobretodo su capacidad de razonamiento y toma de decisiones en su desenvolvimiento diario.

De igual manera esta guía será un recurso didáctico complementario en el proceso, cuyo propósito se define en el desarrollo de estrategias de pensamiento lógico que son motivantes en las clases de matemática donde los estudiantes se sientan atraídos e influya positivamente en ellos.

Con la aplicación de esta guía se espera que en cada aula se sienta un ambiente más disipado y se desarrollen los temas de estudio con la participación de todos los estudiantes y que de este modo se produzca un aprendizaje auténtico del bloque de Estadística.

6.3. Fundamentación teórica

Los programas docentes deben estar fundamentados en modelos constructivistas, basados en las estrategias de "aprender a aprender" y "aprender construyendo" (R., 2004;7(1y2):45-53.), según las tendencias pedagógicas contemporáneas, las cuales abogan, como ya es conocido, por el paso de una educación basada en la enseñanza cuyo centro es el profesor, hacia una enseñanza basada en el aprendizaje, centrada en el estudiante (Rodríguez Cortés V, 2013).

Las teorías constructivistas intentan explicar los principios generales que dan fundamento a lo que suele denominarse la fuente psicológica del currículo docente. Los instrumentos que le permiten esa construcción, fundamentalmente, son los esquemas que la persona posee; es decir, lo que construyó en su relación con el medio que le rodea (Serrano González-Tejero J, 2013)

Es conocido que Lev S, Vygotsky, Jean Piaget y el norteamericano David Paul Ausubel fueron autores que plantearon diferentes aportes al constructivismo, aunque con diferentes concepciones; sin embargo, teniendo en cuenta estos conceptos, esa construcción del conocimiento depende de tres aspectos fundamentales: (Agramonte del Sol A, 2013)

1. El ser humano no actúa sobre la realidad directamente, sino por medio de esquemas que posee, los cuales contribuyen a la construcción de su propio conocimiento.
2. La zona de desarrollo próximo, la cual no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial determinado a través de la resolución de un

problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un compañero capaz.

3. El aprendizaje debe ser una actividad significativa para el sujeto que aprende, lo que está relacionado con la existencia de relaciones entre el conocimiento nuevo y el que ya posee el alumno, línea de pensamiento a la cual se afilia esta propuesta.

De tales aportes, se resume que la presente guía está relacionada y fundamentada por las teorías constructivistas, porque para su confección se consideró los conocimientos previos (esquemas); la zona de desarrollo próximo, a través de la solución de problemas guiado por el profesor (tarea docente) o en colaboración con sus compañeros (trabajo grupal), y existe una relación directa entre el nuevo conocimiento a adquirir y los que ya posee el estudiante (aprendizaje significativo).

6.4. Objetivos

6.4.1. Objetivo General

- Fortalecer el proceso de aprendizaje mediante la introducción de una Guía para la aplicación del método de problemas en el aprendizaje del bloque de Estadística en los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato del Colegio Universitario UTN como alternativa válida de apoyo y complemento en el aula.

6.4.2. Objetivos Específicos

- Despertar en los estudiantes el interés por aprender estadística a través de estrategias metodológicas activas.
- Aplicar el Aprendizaje Basado en Problemas en el desarrollo del proceso de educativo a través de aplicaciones asociadas con la vida cotidiana.
- Socializar la guía a todos los docentes de matemática de la institución, cuya finalidad será la de actualizarse en métodos y técnicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.

6.5. Ubicación sectorial y física

La investigación se desarrolló en el Colegio Universitario UTN especialmente con los estudiantes de los Segundos Años de Bachillerato durante el año lectivo 2014-2015.

Con respecto a la ubicación esta se realizó en el Colegio Universitario UTN de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura.

6.7. Desarrollo de la propuesta

6.7.1. Introducción

La presente Guía para la aplicación del método de problemas en el aprendizaje del bloque de Estadística en los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato del Colegio Universitario UTN es el resultado de la experiencia adquirida mediante la práctica genuina de la labor docente.

En algunos casos, los estudiantes han logrado resultados exitosos en sus procesos de aprendizaje, sin embargo, en otros casos, los estudiantes han abandonado la intención de aprender Matemática debido a diferentes causas, y una de ellas es la deficiente aplicación de estrategias metodológicas que se dan en las clases.

El presente instrumento contiene orientaciones didácticas que permiten mejorar el proceso de aprendizaje en el aula de clase lo que mejorará positivamente el aprendizaje auténtico.

El objetivo es incrementar el aprendizaje de la asignatura mediante la introducción de casos reales que los estudiantes resuelven desde una visión realista y esta metodología le permitirá mostrar interés en los temas que se imparten, pues la mayoría muestra indiferencia y a otros no les agrada y termina por aburrirlos. Con la presentación de la guía se establecen los lineamientos diseñados en algunas técnicas o estrategias que ayuden tanto al maestro como a los estudiantes a mejorar el proceso de aprendizaje.

6.8. Impactos

6.8.1. Impacto pedagógico

Esta propuesta partió de la idea de que el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño depende, en gran medida, de una docencia centrada en el aprendizaje (Zabala, 2008) en la que a partir del uso de estrategias vinculadas con la realidad, el alumno puede interactuar en diferentes escenarios, identificar problemas y presentar soluciones. Esto implica un cambio de paradigma en las prácticas educativas del profesor. Requiere la innovación en la docencia con el uso de nuevas estrategias para aprender.

El objetivo de la alternativa es aplicar una Guía didáctica a fin de conocer su influencia en el desarrollo de las destrezas que los alumnos deben adquirir volviendo los contenidos como un referente de la práctica diaria de las actividades a las que una persona tiene que enfrentarse.

Al implementarse una guía bajo este enfoque los profesores logran alcanzar los objetivos establecidos en los lineamientos del bachillerato general unificado y el impacto se notará en el aumento de las capacidades y habilidades cognoscitivas y en la toma de decisiones a partir de los resultados estadísticos que se obtengan producto de la aplicación del método de resolución de problemas contextualizados a las actividades del entorno en que se desenvuelve el estudiante.

6.9. Difusión

La propuesta fue socializada en el colegio Universitario UTN de la ciudad de Ibarra con los estudiantes y docentes del Segundo Año de Bachillerato. La manera de multiplicar la alternativa presentada en este documento se la hace mediante la presentación de clases demostrativas donde se pone en práctica la efectividad de la propuesta. Una vez socializados serán ellos mismos quienes lo multiplicarán entre sus colegas tanto al interior del centro educativo como a otras instituciones educativas.

También estará expuesta en el repositorio digital público de la Universidad Técnica del Norte y en la biblioteca de la misma en físico y digital.

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

GUÍA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE ESTADÍSTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN.

ACTIVIDAD N° 1

TEMA: PROBABILIDAD CONDICIONADA: “EVENTOS INDEPENDIENTES”

OBJETIVO:

- Conocer y utilizar correctamente el concepto de eventos independientes en el planteamiento y resolución de problemas.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:

- Calcular la probabilidad de eventos independientes en diferentes problemas planteados.

CONTENIDO:

- Eventos independientes

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.

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

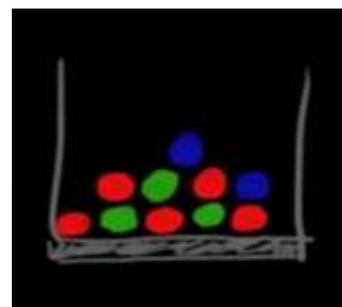
Fuente: http://hotmath.com/hotmath_help/spanish/topics/independent-dependent-events.html



METODOLOGÍA

Una caja de madera contiene 5 esferas rojas, 3 esferas verdes y 2 esferas azules.

- a) Si se saca una esfera ¿Cuál es la probabilidad de que sea azul?
- b) Si se sacan dos esferas ¿Cuál es la probabilidad de que las dos esferas sean rojas o que las dos esferas sean verdes?



PARA RESOLVER.....

LITERAL A)

- ☺ En primer lugar tomamos en cuenta el concepto de probabilidad que es:

$$P = \frac{\text{Nº de sucesos favorables}}{\text{Nº de sucesos posibles}}$$

- ☺ A continuación nombraremos a los sucesos presentes en el problema:

A= Sacar una esfera azul.

B = Sacar una esfera roja.

C= Sacar una esfera verde.

ENTONCES...

- ☺ ¿Cuál es la probabilidad de sacar una esfera azul?

Aplicamos el concepto de probabilidad: $P =$

$$\frac{\text{Nº de sucesos favorables}}{\text{Nº de sucesos posibles}}$$

$$P(A) = \frac{2}{10} = 0,2 \text{ Es decir hay un 20\% de posibilidades de que}$$

salga una bola azul.

LITERAL B)

☺ Para este literal vamos a realizar la solución con reposición porque estamos tratando eventos independientes.

ENTONCES.....

Con reposición sería:

Aplicamos el concepto de probabilidad: $P = \frac{\text{Nº de sucesos favorables}}{\text{Nº de sucesos posibles}}$

$$P(R, R) = P(R).P(R) = \frac{5}{10} \times \frac{5}{10} = \frac{25}{100} = \frac{1}{4} = 0,25. \text{ Es decir un 25\% de posibilidades de sacar dos esferas rojas.}$$

Ahora con las esferas verdes

$$P(V, V) = P(V).P(V) = \frac{3}{10} \times \frac{3}{10} = \frac{9}{100} = 0,09. \text{ Es decir un 9\% de posibilidades de sacar dos esferas verdes consecutivas.}$$

NOTA:

Es más fácil sacar dos esferas rojas consecutivas porque hay más, que sacar dos esferas verdes.

AHORA VEAMOS...

☺ A continuación nos planteamos el siguiente ejemplo para una mejor comprensión del tema.

¿Cuál es la probabilidad de que al lanzar una moneda dos veces, obteniendo en el primer lanzamiento por lo menos una cara y en el segundo lanzamiento sea sello?

Aquí tenemos el espacio muestral del experimento. $S = [CC, CS, SS, SC]$

A: salga por lo menos una cara

B: salga sello

LITERAL A)

☺ A continuación nombraremos a los sucesos presentes en el problema:

A= Salga por lo menos una cara.

ENTONCES...

Aplicamos el concepto de probabilidad: $P = \frac{\text{Nº de sucesos favorables}}{\text{Nº de sucesos posibles}}$

$P(A) = \frac{3}{4} = 0,75$ Es decir hay un 75% de posibilidades de que salga por lo menos una cara.

LITERAL B)

☺ A continuación nombraremos a los sucesos presentes en el problema:

B= Salga sello.

ENTONCES...

Aplicamos el concepto de probabilidad: $P = \frac{\text{Nº de sucesos favorables}}{\text{Nº de sucesos posibles}}$

$P(A) = \frac{3}{4} = 0,75$ Es decir hay un 75% de posibilidades de que salga sello.



AHORA VEAMOS...

- ☺ Dadas las siguientes probabilidades calculadas en el ejercicio planteado anteriormente. (pág. 4).

$$P(A) = 0,75$$

$$P(B) = 0,75$$

$$P(A \cap B) = 0.5625$$

¿Qué conclusión podemos obtener? Los eventos A, B ¿son independientes?

Solución...

Vamos a seguir el tipo de solución paso a paso, en otras palabras dividido en varias etapas intentando aumentar la atención por parte de los estudiantes.

➤ PASO 1

- ☺ Recordar al estudiante la definición de la independencia con la fórmula siguiente

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

➤ PASO 2

- ☺ Verificar sencillamente el resultado aritmético

$$0,5625 = 0,75 * 0,75$$

➤ PASO 3

- ☺ Concluir lo deseado, que son independientes y pasar a la pregunta próxima, siguiendo el pensamiento de definición observando

$$P(A \cap B) = 0,5625 \neq 0 \text{ así que no son mutuamente excluyentes.}$$

AHORA VEAMOS...

En este ejercicio ejecutaremos un esfuerzo para introducir a nuestros estudiantes a la vez en el pensamiento que acompaña a lo mejor justifica la existencia de las fórmulas.

Dado que

$$P\left(\frac{A}{B}\right) = 0,2$$

$$P(B) = 0,6$$

Calcular el valor de $P(A)$ para que los eventos A, B sean independientes.

Solución...

➤ PASO 1

- ☺ Conceptualizar un poco sobre la interpretación del concepto de independencia. En el caso de que sean independientes, A no influye la realización o no de B , así que la condición $\frac{A}{B}$ no tiene sentido, es decir $P\left(\frac{A}{B}\right) = P(A)$.

➤ PASO 2

- ☺ Utilizando la fórmula de la probabilidad condicional, en cuando a la independencia eventual tenemos

$$P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A)P(B)}{P(B)} = P(A)$$

Así que el valor de $P(B)$ no se necesita.

PARA RESOLVER...



1.

Un estudiante del Segundo Año de Bachillerato del Colegio Universitario UTN contesta al azar 70 preguntas de un examen de matemáticas, si cada pregunta tiene 5 alternativas y solo una de ellas es correcta. ¿Cuál es la probabilidad de que saque el puntaje máximo?

A.10

B.14

C.20

D. 8

2.

Un estudiante del Segundo Año de Bachillerato del Colegio Universitario UTN responde al azar 5 preguntas de verdadero y falso en un examen de Estadística. ¿Cuál es la probabilidad de que acierte todas las preguntas?

A. $\frac{5}{2}$

B. $\frac{5}{24}$

C. $\frac{7}{2}$

D. $\frac{8}{2}$

3.

Pablo se encuentra en el patio de su casa jugando con un dado, lanza dos veces el dado y en las dos ocasiones se obtuvo 4. Encontrar la probabilidad de que en un tercer lanzamiento se vuelva a obtener un 4.

A. $\frac{5}{2}$

B. $\frac{5}{6}$

C. $\frac{1}{6}$

D. $\frac{8}{2}$



GUÍA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE ESTADÍSTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN.

ACTIVIDAD N° 2

TEMA: PROBABILIDAD CONDICIONADA: “EVENTOS INDEPENDIENTES Y SUCESOS”

OBJETIVO:

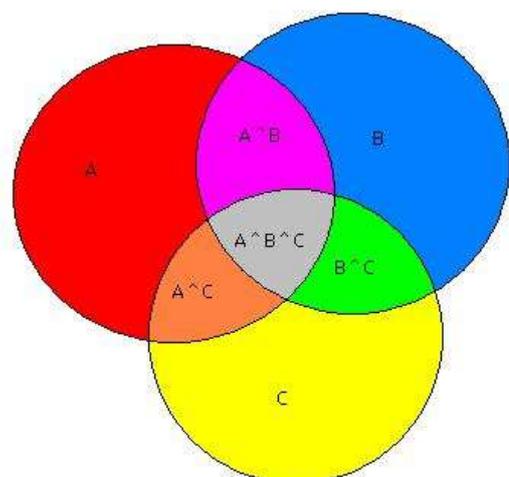
- Conocer y utilizar correctamente el concepto de sucesos en el planteamiento y resolución de problemas.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:

- Calcular la probabilidad de eventos (uniones, intersecciones, complemento) en los diferentes problemas planteados.

CONTENIDO:

- Intersección de sucesos
- Unión de sucesos
- Propiedades de la unión y la intersección de sucesos
- Complemento de un suceso



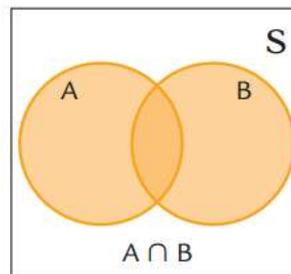
Intersección de sucesos

La intersección de dos sucesos A y B, corresponde al suceso formado por los elementos comunes de A y B, es decir, el resultado del experimento es a la vez un elemento de A y un elemento de B, simultáneamente, y se denota $A \cap B$. Además, si A y B son eventos mutuamente excluyentes, su intersección es el evento nulo. (Ministerio de Educación Ecuador, texto de matemáticas para primero de bachillerato BGU).

$$P(S) = 1$$

$$P(\emptyset) = 0$$

Representación gráfica



Intersección de dos eventos

Ejemplo 1 –intersección de un evento

Se definen los siguientes sucesos relacionados con el lanzamiento de un dado:

A: el número obtenido es impar $\rightarrow \{1, 3, 5\}$.

B: el número obtenido es menor que 3 $\rightarrow \{1, 2\}$. Luego,

$$A \cap B = \{1\}$$



Probabilidad de una intersección de un evento

La probabilidad de que ocurra la intersección de dos sucesos independientes entre sí (la ocurrencia de uno de ellos no depende de la ocurrencia del otro). (Ministerio de Educación Ecuador, texto de matemáticas para primero de bachillerato BGU).

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

Dónde:

- P(A): probabilidad de que ocurra el suceso A.
- P(B): probabilidad de que ocurra el suceso B.

Esta fórmula se conoce como ley multiplicativa.

Ejemplo 1-probabilidad de intersección de eventos

La empresa Coca-Cola cuenta con dos camiones de servicio que se descomponen frecuentemente; si la probabilidad de que el primer camión esté disponible es 0,50 y el segundo camión es de 0,20 y la probabilidad de que los dos estén disponibles es 0,60. ¿Cuál es la probabilidad de que ningún camión esté disponible?



DESARROLLO DE LA SITUACIÓN....

☺ A continuación nombraremos a los sucesos presentes en el problema:

$P(A)$ = Primer camión disponible.

$P(B)$ = Segundo camión disponible.

$P(A \cup B)$ = Los dos camiones disponibles.

☺ Sumamos la probabilidad de la disponibilidad de los dos camiones, para luego restar la probabilidad de que ninguno de los dos camiones estén disponibles.

A: Primer camión 0.50

B: Segundo camión 0.20

A y B: Ambos 0.60

$$\begin{aligned}P(A \cup B) &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ &= 0,50 + 0,20 - 0,60 \\ &= 0,10 \\ &= 10\%\end{aligned}$$

Es decir que la probabilidad de que ningún camión esté disponible es del 10%.

AHORA VEAMOS....

Para obtener la licencia de conducir, es necesario aprobar tanto el examen teórico como el práctico. Se sabe que la probabilidad que un alumno del Colegio Universitario UTN apruebe la parte teórica es 0,68, la de que apruebe la parte práctica es 0,72 y la de que haya aprobado alguna de las dos partes es 0,82. Si se elige un alumno al azar, ¿cuál es la probabilidad de que apruebe el examen para obtener licencia?

SOLUCIÓN...

- Sea A: aprobar la parte teórica, ($P(A)=0,68$)
- Sea B: aprobar la parte práctica, ($P(B)=0,72$)
- Debemos calcular la probabilidad de A y B, $P(A \cap B)$. (la probabilidad de que apruebe el examen para obtener licencia).



➤ Usando $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$, despejamos $P(A \cup B)$:

➤ $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ y reemplazando,

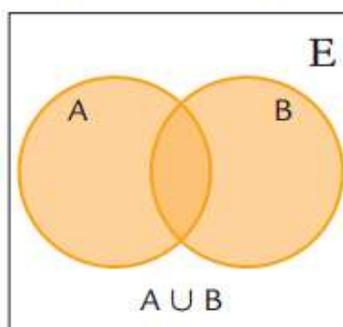
$$P(A \cup B) = 0,68 + 0,72 - 0,82 = 0,58 = 58\%$$

RESPUESTA= El estudiante tiene un 58% de probabilidad de aprobar el examen y obtener su licencia de conducir.

Unión de sucesos

La unión de dos eventos A y B incluye todos los resultados posibles de A y de B, es decir, el resultado del experimento es un elemento de A, un elemento de B o de ambos a la vez. (Ministerio de Educación Ecuador, texto de matemáticas para primero de bachillerato BGU).

Representación gráfica



Unión de dos eventos

Ejemplo 2-union de sucesos

Se definen los siguientes sucesos relacionados con el lanzamiento de un dado:
A: el número obtenido es par $\{-2, 4, 6\}$. B: el número obtenido es mayor que 2 $\{-3, 4, 5, 6\}$. Luego, $A \cup B = \{2, 3, 4, 5, 6\}$.



Probabilidad de la unión de dos sucesos

La probabilidad de que ocurra la unión de dos sucesos excluyentes entre sí está dada por la expresión:

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

Ejemplo 2-probabilidad de la unión de sucesos

Consideremos el experimento que consiste en lanzar un dado si $A =$ “sacar par” y $B =$ “Sacar múltiplo de 3”.

Calcular: $A \cup B$

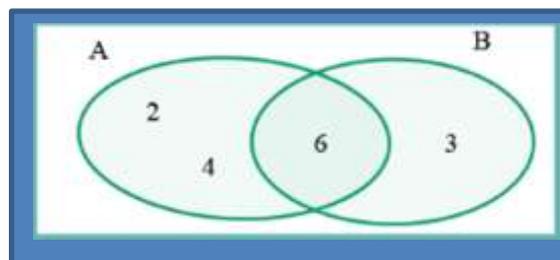


PARA RESOLVER TOMAMOS EN CUENTA QUE....

- ☺ La unión de sucesos $A \cup B$, es el suceso formado por todos los elementos de A y de B . Es decir, el suceso $A \cup B$ se verifica cuando ocurre uno de los dos, A o B , o ambos.

$A \cup B$ se lee A o B .

Respuesta = $A \cup B = [2, 3, 4, 6]$



Propiedades de la intersección y la unión de sucesos

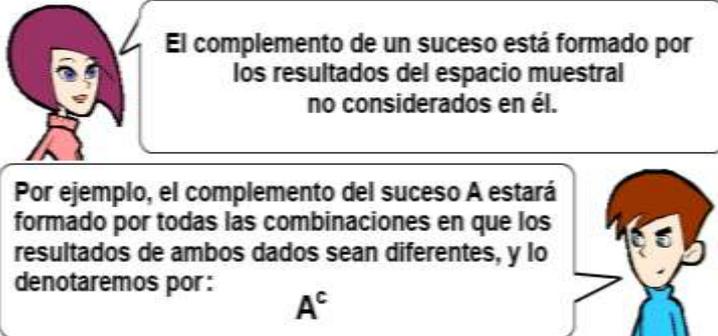
Propiedad	Unión	Intersección
Conmutativa	$A \cup B = B \cup A$	$A \cap B = B \cap A$
Asociativa	$(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$	$(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$
Distributiva	$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$	$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

Complemento de un suceso

El complemento de un suceso E , denotado por E^c , considera a todos los resultados que no corresponden a E . Por definición, E y E^c son mutuamente excluyentes, es decir, su intersección es el evento nulo, ya que no tienen elementos en común.

Fuente:

<http://www.monografias.com/trabajos69/teoria-elemental-probabilidad/teoria-elemental-probabilidad2.shtml>

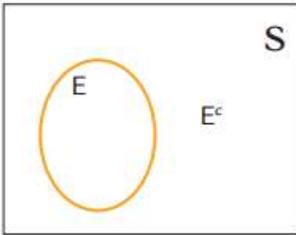


El complemento de un suceso está formado por los resultados del espacio muestral no considerados en él.

Por ejemplo, el complemento del suceso A estará formado por todas las combinaciones en que los resultados de ambos dados sean diferentes, y lo denotaremos por:

A^c

Representación gráfica



Complemento de un suceso

Notación.
El complemento de un suceso también se denota como E^c o como A' .

Ejemplo 1-complemento de un suceso

Para el lanzamiento de un dado se define el siguiente suceso: A: obtener un número impar, es decir, $A = \{1, 3, 5\}$, el complemento de A está dado por $A^c = \{2, 4, 6\}$

Para el lanzamiento de un dado se define el siguiente suceso:

A: obtener un número impar, es decir, $A = \{1, 3, 5\}$, el complemento de A está dado por $A^c = \{2, 4, 6\}$, es decir, por todos los números que no son impares, además $A \cup A^c = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} = E$.

$$\text{Además } P(A) + P(A^c) = \frac{3}{6} + \frac{3}{6}$$



PARA RESOLVER....



1.

Un estudiante del Colegio Universitario UTN tiene una canasta llena de peras y manzanas, de las cuales hay 20 peras y 10 manzanas. ¿Qué fruta es más probable que saque al azar de la canasta?

A. Manzana

B. Pera

2.

Dentro del Colegio Universitario UTN se hizo una encuesta a 500 alumnos para saber la audiencia de un debate y de una película que se emitieron en horas distintas: 150 vieron la película, 200 vieron el debate y 150 no vieron ninguno de los dos programas. Si elegimos al azar a uno de los encuestados:

a) ¿Cuál es la probabilidad de que viera la película y el debate?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que viera la película, sabiendo que vio el debate?

c) Sabiendo que vio la película, ¿cuál es la probabilidad de que viera el debate?



3.

En la ciudad de Ibarra, la probabilidad de que llueva un día de junio es del 10%, y de que haga sol un 75 %. Si no es posible que en un mismo día de junio llueva y haga sol simultáneamente, ¿cuál es la probabilidad de que en un día de junio no llueva ni haga sol?

GUÍA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE ESTADÍSTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN.

ACTIVIDAD N° 3

TEMA: “APLICACIÓN DE EJERCICIOS DE PROBABILIDAD EN CASOS DE LA VIDA COTIDIANA”

OBJETIVO:

- Analizar mediante el concepto de probabilidad los casos de los experimentos aleatorios, espacios muestrales y eventos de problemas para aplicarlos en problemas de la vida cotidiana.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:

- Reconocer las características de experimentos aleatorios, espacios muestrales y eventos en diferentes problemas.

CONTENIDO:

- Experimentos determinísticos
- Experimentos aleatorios
- Regla de Laplace

Ejemplo 1-experimentos determinísticos

En un laboratorio se mezclan, en las proporciones adecuadas, hidrógeno y oxígeno, resultando agua. Se sabe de antemano el resultado, por lo tanto, es un experimento determinístico.



Ejemplo 2- experimentos aleatorios

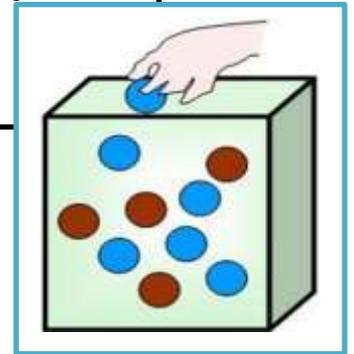
Si se introducen bolitas en una tómbola y se extrae una no se sabe de antemano cuál va a salir, por lo tanto, este tipo de experimento es aleatorio.



AHORA VEAMOS...

En una caja hay 6 bolas de color azul y 4 bolas de color café. Qué probabilidad hay de que al extraer al azar una bola de la caja sea:

- a) Azul
- b) Café



Para el literal a) tenemos:

En la caja hay 10 bolas en total, luego extraer una bola de la caja puede ocurrir de 10 maneras diferentes, esto sería el valor de n . Que la bola sea azul, sería n_A , en este caso, 6.

Entonces:

$$p(A) = \frac{n_A}{n}$$

$$p(A) = \frac{6}{10} = 0,6$$

Respuesta para el literal a). La probabilidad de que la bola sea azul es de un 60%.

Para el literal b) tenemos:

En la caja hay 10 bolas en total, luego extraer una bola de la caja puede ocurrir de 10 maneras diferentes, esto sería el valor de n . Que la bola sea roja, sería n_A , en este caso, 4. Entonces:

$$p(A) = \frac{4}{10} = 0,4$$

Respuesta para el literal b). La probabilidad de que la bola sea azul es de un 40%.

Ejemplo 3-eventos

Si se lanza un dado, se puede obtener cualquier número entero entre 1 y 6. Entonces, el experimento es aleatorio, su espacio muestral es $S: = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ y los sucesos elementales son: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Un evento seguro sería obtener un número entre 1 y 6 y, un evento imposible, obtener un número mayor que 6.



Ejemplo 3-regla de LAPLACE

Si en una familia hay dos hijos, y suponemos que la probabilidad de ser hombre es la misma que la de ser mujer, ¿cuál es la probabilidad de que los dos hijos sean del mismo sexo?

Pierre Simon Laplace
(1749-1827)



Uno de los físicos y matemáticos más destacados de su tiempo. Sus principales aportes fueron en el campo de la probabilidad y la astronomía.

- ✓ Para resolver este ejercicio aplicaremos la regla de Laplace, consideraremos los resultados ordenados.

$$P(A) = \frac{\text{número de casos favorables a A}}{\text{número de casos posibles}}$$

En este caso, nuestro espacio muestral es $S = \{HH, HM, MH, MM\}$

Los casos favorables son HH y MM.

Por lo tanto, la probabilidad es de: $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

Es decir de 0.5 (el 50%).



Por ejemplo, si faltando tres fechas para finalizar el campeonato nacional de fútbol, el club Emelec le lleva 10 puntos al segundo equipo que es Barcelona, la probabilidad que salga campeón es 1, es decir tenemos la certeza que va a ser campeón (aunque pierda los últimos partidos).



METODOLOGÍA:

☺ Calcular la probabilidad de que al echar un dado al aire salga:

<p>a) Un número impar.</p> <p>Casos posibles: {1, 2, 3, 4, 5, 6}.</p> <p>Casos favorables: {1, 3, 5}.</p> $P(\text{impar}) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0,5$ <p>Es decir que la probabilidad de sacar un número impar es del 50%.</p>	<p>b) Un múltiplo de dos.</p> <p>Casos favorables: {2, 4, 6}.</p> $P(2) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0,5$ <p>Es decir que la probabilidad de sacar un número múltiplo de 2 es del 50%.</p>	<p>c) Mayor que 4.</p> <p>Casos favorables: {5, 6}.</p> $P(\text{mayor que 4}) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} = 0,33$ <p>Es decir que la probabilidad de sacar un número mayor que 4 es del 33,33%.</p>
--	---	--



PARA RECORDAR...

1. La probabilidad se puede expresar en fracción, decimal o por ciento.
2. La probabilidad siempre está comprendida de cero a uno.
3. Cuando tienes que hallar la probabilidad de un suceso donde debes seleccionar objetos de diferente color, sexo, etc., debes calcular combinaciones o variaciones, dependiendo si importa el orden o no.

☺ La probabilidad de que Marco, estudiante del segundo año de bachillerato del Colegio Universitario UTN apruebe Matemáticas es de 0,6, la de que apruebe Inglés es 0,5 y la de que apruebe las dos es 0,3. Calcule las siguientes probabilidades:

a) Probabilidad de que apruebe al menos una asignatura.

Solución:

<u>Eventos</u>	<u>Probabilidad</u>
A: Aprobar matemáticas	0,6
B: Aprobar inglés	0,5
$C = A \cap B$ Aprobar matemáticas y aprobar inglés	0,3
$A \cup B$: Aprobar matemáticas o inglés (al menos una)	

De la fórmula: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$, deducimos que

$$P(A \cup B) = 0,6 + 0,5 - 0,3 = 0,8$$

Luego, la probabilidad de aprobar al menos una materia es 0,8



b) Probabilidad de que no apruebe ninguna.

Solución:

No aprobar ninguna es el complemento de aprobar al menos una, es decir:

(Aprobar al menos una) = no aprobar ninguna

Por lo tanto. $P(\text{no aprobar ninguna}) = 1 - P(A \cup B) = 1 - 0,8 = 0,20$

PARA RESOLVER...



1)

Se extraen sucesivamente 2 bolas de una urna que contiene 12 bolas amarillas y 7 bolas negras.

Halla la probabilidad de que ambas sean amarillas si la primera bola extraída:

- a) Se devuelve a la urna.
- b) No se devuelve a la urna.

2)

Una caja de madera contiene 2 bolas negras, 3 bolas blancas, 4 bolas rojas y 5 bolas verdes. Se extrae una bola de la caja de madera, describe el espacio muestral y calcula la probabilidad de:

- a) La bola es de color rojo.
- b) La bola no es negra.
- c) La bola es blanca o verde

3)

El 30% de los estudiantes de los segundos años de bachillerato del Colegio Universitario UTN practica el fútbol, el 40% practica el baloncesto y el 10% practica ambos deportes. Se elige un estudiante al azar.

Calcula:

- a) La probabilidad de que no juegue al fútbol ni al baloncesto.
- b) Si juega al fútbol, ¿cuál es la probabilidad de que juegue al baloncesto?



GUÍA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE ESTADÍSTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN.

ACTIVIDAD N° 4

TEMA: PROBABILIDAD: “APRENDAMOS PROBABILIDAD FÁCIL”

OBJETIVO:

- Conocer y aprender los conceptos de la probabilidad en el planteamiento y resolución de problemas.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:

- Calcular la probabilidad mediante diferentes ejercicios planteados.

☺ AVANCEMOS JUNTOS

Una vez repasados los contenidos anteriores de probabilidad, los vamos a complementar con las siguientes tablas:

En la primera indica si los sucesos que aparecen son posibles, imposible o seguro:

Sucesos	Seguro	Posible	Imposible
Tirar un dado y que salga un cero			
Lanzar un dado y que salgan dos cuatro			
Sacar una canica roja de una urna de canicas negras			
Tirar una moneda y que salga cara			
Caminar en un día soleado y hacer sombra			
Los elefantes vuelan			
Después de la noche viene el día			

En la segunda clasifica los diferentes sucesos como dependientes al azar o no:

Sucesos	SI	NO
Sacar un dos al lanzar un dado		
Caer al suelo una moneda que es lanzada al aire		
Encestar una canasta al lanzar el balón de básquet		
Número de personas que acudirán a la iglesia		
Que suene el timbre de tu casa mientras estas en el baño		
Caerte de una silla que tiene una pata rota		

¿HA SIDO DIFÍCIL? ...

☺ **AVANCEMOS JUNTOS**



Existen las mismas probabilidades de que salga cara que cruz. Recuerda que la probabilidad se la puede calcular.

😊 AVANCEMOS JUNTOS...

Ya sabes qué es la probabilidad, ahora es el momento de aprender a calcularla.

En esta actividad se trabajara en parejas.

¿Preguntamos?.....

1. En una urna hay 3 bolas blancas, 2 rojas, 4 azules. Calcula la probabilidad de que al extraer una bola al azar, salga roja.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Se extrae una carta de una baraja de 40 cartas, y se consideran los siguientes sucesos. $A =$ "obtener un as", $B =$ "obtener un dos", $C =$ "obtener un rey".

.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. En el lanzamiento de un dado consideramos los sucesos $A = [1,5]$, $B = [1, 4,6]$. Halla el suceso de unión $A \cup B$ y el suceso intersección $A \cap B$.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. ¿Cuál es la probabilidad de que al lanzar una moneda dos veces; obteniendo en el primer lanzamiento por lo menos una cara y en el segundo lanzamiento sea cruz?

.....
.....
.....

.....
.....
.....

5. Se lanza un dado. ¿Cuál es la probabilidad de que resulte 2 ó 5?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

6. Hallar la probabilidad de que salga al menos un 5 al realizar dos lanzamientos de un dado.

.....
.....
.....
.....
.....

7. Una encuesta de una clase de 34 alumnos de la facultad FECYT de la Universidad UTN, reveló la siguiente selección de carreras:

▪ Física y Matemática	10
▪ Inglés	5
▪ Diseño y publicidad	3
▪ Psicología educativa	6
▪ Educación Física	10

Suponga que se seleccionó un estudiante al azar y se observó su opción profesional.

Determinar:

a) ¿Cuál es la probabilidad de que él o ella estudie la carrera de inglés?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que el mismo estudiante estudie Física y Matemática?

GUÍA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE ESTADÍSTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN.

ACTIVIDAD N° 5

TEMA: “EVALUACIÓN DE PROBABILIDAD Y DE OPERACIONES CON SUCESOS: $A \cap B$, $A \cup B$ y A^c ”

OBJETIVO:

- Evaluar los conocimientos adquiridos en probabilidad y operaciones con sucesos a través de ejercicios de aplicación de problemas.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:

- Conocer y utilizar correctamente el lenguaje de las probabilidades en el planteamiento y resolución de problemas, además del uso y planteamiento de operaciones de sucesos y sus posibilidades.



Ejercicio 1- experimentos aleatorios

Un experimento consiste en lanzar una moneda cuatro veces. Determinar:

- Encuentra el espacio muestral S por medio de un diagrama de árbol.
- Determina el número de elementos del espacio muestral S .
- Halla la probabilidad de los siguientes eventos:
A: obtener dos caras
B: obtener máximo un sello
C: no obtener sello
D: obtener por lo menos una cara y un sello



Ejercicio 2- experimentos aleatorios

Rosita tiene que escoger una camisa y un pantalón. Si tiene una camisa roja, una camisa negra, una camisa azul, un pantalón negro y un pantalón azul, calcula la probabilidad de que escoja:

<http://brainly.lat/tarea/1532896>

- la camisa azul
- la camisa roja
- el pantalón azul
- la camisa roja y el pantalón negro
- camisa negra y pantalón negro



Ejercicio 3-operaciones con sucesos

Las calificaciones de un estudiante del Segundo Año de Bachillerato del Colegio Universitario UTN, vienen dadas por números enteros. Consideremos los sucesos A (obtener una calificación superior o igual a 5), B (obtener un 9) y C (obtener un 4). Describe los sucesos:

Describe los sucesos:

A, B, C,

$A \cup B$

$A \cap B$

$A \cup C$

$A \cup (B \cap C)$

$B \cap (A \cup C)$



Ejercicio 4-operaciones con sucesos

Se extrae una carta de una baraja de naipes. Halla la probabilidad de los sucesos A (la carta extraída es un corazón negro), B (es un diamante), C (es un as), y también de los sucesos:

$A \cup B$

$A \cup C$

$A \cap B$

$A \cap C$

$A \cap B \cap C$

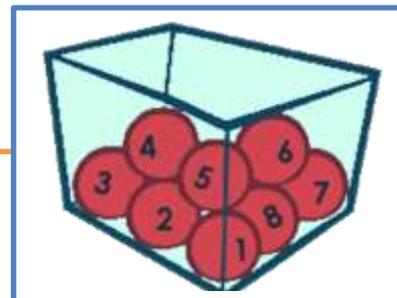


Ejercicio 5-operaciones con sucesos

Nos encontramos frente a una urna con nueve bolas numeradas del 1 al 9. Procedemos a realizar el experimento, que consiste en sacar una bola de la urna, anotar el número y devolverla nuevamente a la urna. Consideramos los siguientes sucesos: A ="salir un número primo" y B ="salir un número cuadrado".

Responde a las cuestiones siguientes:

<https://thales.cica.es/rd/Recursos/rd98/Matematicas/28/sol2p1-2.html>



Determinar:

- Calcula los sucesos $A \cup B$ y $A \cap B$.
- Los sucesos A y B .
- Encuentra los sucesos contrarios de A y B .

☺ Vamos a solucionar el literal (a) y a continuación podrás realizar los dos restantes.

Los sucesos A y B están formados por los sucesos elementales que pueden verse a continuación:

$$A = \{2, 3, 5, 7\}$$

$$B = \{1, 4, 9\}$$

GUÍA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE ESTADÍSTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN.

ACTIVIDAD N° 6

TEMA: TEOREMA DE BAYES

OBJETIVO:

- Evaluar los conocimientos adquiridos en probabilidad y operaciones con sucesos a través de ejercicios de aplicación de problemas.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:

- Conocer y utilizar correctamente el lenguaje de las probabilidades en el planteamiento y resolución de problemas, además del uso y planteamiento de operaciones de sucesos y sus posibilidades.

CONTENIDO:

💧 TEOREMA DE BAYES

El teorema de Bayes es un resultado enunciado por Thomas Bayes, que expresa la probabilidad condicional de un evento aleatorio A dado B en términos de la distribución de probabilidad condicional del evento B dado A y la distribución marginal de solo A.

En términos más generales, el teorema de Bayes es de enorme relevancia puesto que vincula la probabilidad de A dado B con la probabilidad de B dado A. Es decir que sabiendo la probabilidad de tener un dolor de cabeza dado que se tiene gripe, se podría saber si se tiene algún dato más, la probabilidad de tener gripe si se tiene un dolor de cabeza, muestra este sencillo ejemplo la alta relevancia del teorema en cuestión para la ciencia en todas sus ramas, puesto que tiene vinculación íntima con la comprensión de la probabilidad de aspectos causales dados los efectos observados.

Fuente: <http://www.xatakaciencia.com/matematicas/midiendo-tus-creencias-el-teorema-de-bayes-i>

Bayes fue pionero en utilizar la probabilidad de forma inductiva y construir una base matemática para la inferencia probabilística.



$$P(A_i/B) = \frac{P(A_i) \cdot P(B/A_i)}{P(B)}$$

Donde:

$P(A_i)$ = Probabilidad a priori

$P(B/A_i)$ = Probabilidad condicional

$P(B)$ = Probabilidad Total

$P(A_i/B)$ = Probabilidad a posteriori

METODOLOGÍA:

AHORA VEAMOS...

El Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador ha comunicado algunas posibilidades de clima para el fin de semana en la ciudad de Ibarra:

- a) Que llueva: probabilidad del 50%
- b) Que haya llovizna: probabilidad del 30%
- c) Que haya niebla: probabilidad del 20%.

Según estos posibles estados meteorológicos, la posibilidad de que ocurra un accidente es la siguiente:

- a) Si llueve: probabilidad de accidente del 20%.
- b) Si llovizna: probabilidad de accidente del 10%
- c) Si hay niebla: probabilidad de accidente del 5%.



SOLUCIÓN...

- ☺ Resulta que efectivamente ocurre un accidente y como no estábamos en la ciudad no sabemos qué tiempo hizo (llovió, llovizna o hubo niebla). El teorema de Bayes nos permite calcular estas probabilidades:

- ☺ Las probabilidades que manejamos antes de conocer que ha ocurrido un accidente se denominan “probabilidades a priori”(lluvia con el 50%, llovizna con el 30% y niebla con el 20%).

- ☺ Una vez que incorporamos la información de que ha ocurrido un accidente, las probabilidades del suceso A cambian: son probabilidades condicionadas P (A/B), que se denominan “probabilidades a posteriori”.

Vamos a aplicar la fórmula:

$$P (A_i/B) = \frac{P (A_i) * P (B/A_i)}{\sum P (A_i) * P (B/A_i)}$$

a) Probabilidad de que estuviera lloviendo:

$$P (A_1/B) = \frac{0,50 * 0,20}{(0,50 * 0,20) + (0,30 * 0,10) + (0,20 * 0,05)} =$$

$$\frac{0,1}{0,1 + 0,03 + 0,01} = \frac{0,1}{0,14} = 0,714$$

La probabilidad de que efectivamente estuviera lloviendo el día del accidente (probabilidad a posteriori) es del 71,4%.

b) Probabilidad de que estuviera lloviendo:

$$P(A_1/B) = \frac{0,30 \cdot 0,10}{(0,50 \cdot 0,20) + (0,30 \cdot 0,10) + (0,20 \cdot 0,05)} =$$
$$\frac{0,03}{0,1 + 0,03 + 0,01} = \frac{0,03}{0,14} = 0,214$$

La probabilidad de que estuviera lloviendo es del 21,4%.

c) Probabilidad de que hubiera niebla:

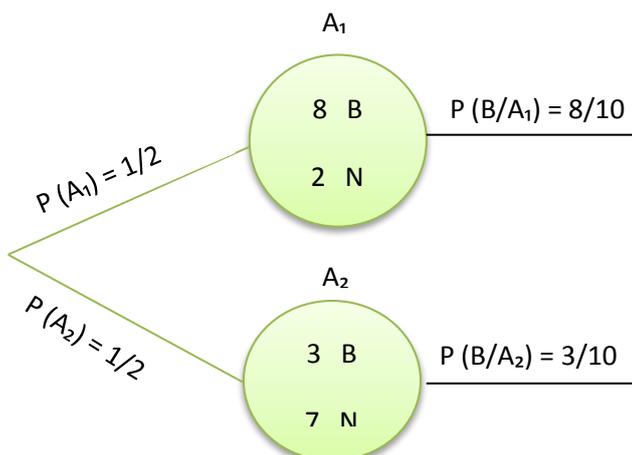
$$P(A_1/B) = \frac{0,20 \cdot 0,05}{(0,50 \cdot 0,20) + (0,30 \cdot 0,10) + (0,20 \cdot 0,05)} =$$
$$\frac{0,01}{0,1 + 0,03 + 0,01} = \frac{0,01}{0,14} = 0,071$$

La probabilidad de que hubiera niebla es del 7,1%

AHORA VEAMOS...

Tenemos dos urnas, la urna A_1 contiene 8 bolitas blancas y 2 negras mientras que la urna A_2 tiene 3 bolitas blancas y 7 negras. ¿Cuál es la probabilidad de que la bolita sea extraída de la urna A_1 y sea blanca?

RESOLVAMOS...



- ☺ Tenemos las dos urnas con las diferentes bolitas de color blanco y negro.
- ☺ A continuación se nos presenta las diferentes probabilidades.
- ☺ Dadas las probabilidades aplicamos la fórmula del teorema de Bayes.

$$P(A_1/B) = \frac{P(A_1)P(B/A_1)}{P(A_1)P(B/A_1) + P(A_2)P(B/A_2)}$$

$$P(A_1/B) = \frac{\frac{1}{2} * \frac{8}{10}}{\frac{1}{2} * \frac{8}{10} + \frac{1}{2} * \frac{3}{10}}$$

$$P(A_1/B) = \frac{2/5}{11/20}$$

$$P(A_1/B) = \frac{8}{11}$$

Respuesta= La probabilidad de que la bolita sea extraída de la urna A_1 y sea blanca es de 0,7272 o 72,72%

PARA RESOLVER...



1.

Tenemos una caja de madera que contiene 3 crayones verdes, 2 crayones amarillos y un crayón blanco ¿Cuál es la probabilidad de que al sacar un crayón este sea amarillo o blanco?

A. $\frac{5}{2}$

B. $\frac{1}{6}$

C. $\frac{1}{3}$

D. $\frac{1}{2}$

2.

El equipo de Liga Deportiva Universitaria LDUQ juega el 70% de sus partidos en la noche, y el 30% durante el día. El equipo gana el 50% de sus juegos nocturnos y el 90% de los diurnos. De acuerdo con esto el equipo ganó ayer. ¿Cuál es la probabilidad de que el partido se haya desarrollado en la noche?



A. 0,56 (56%)

B. 0,46 (46%)

C. 0,36 (36%)

D. 0,6 (60%)

3.

La probabilidad de que haya un accidente en una fábrica que dispone de alarma es 0.1. La probabilidad de que suene esta sí se ha producido algún incidente es de 0.97 y la probabilidad de que suene si no ha sucedido ningún incidente es 0.02.

En el supuesto de que haya funcionado la alarma, ¿cuál es la probabilidad de que no haya habido ningún incidente?

Sean los sucesos:

I = Producirse incidente.

A = Sonar la alarma.

Fuente: http://www.vitutor.com/pro/2/a_17.html

GUIA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE ESTADÍSTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN.

ACTIVIDAD N° 7

TEMA: MUESTREO “CONCEPTOS DE MUESTRA Y VARIABLE”

OBJETIVO:

- Identificar conceptos básicos que se utilizan en la estadística.

CONTENIDO:

- Definición población, muestra y variable.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:

- Conocer y poner en práctica los conceptos básicos de población, muestra y variable,



Población y muestra

La población se define como un conjunto de objetos o de individuos que por sus características se desea estudiar o medir. Se representa con la N .

La muestra en cambio se define como un subconjunto de la población y esta se representa con la letra n , (Arellano Omar, Estadística y probabilidad, 2011).

➤ PARA TOMAR EN CUENTA

Una muestra se toma cuando la población es muy grande y no es posible realizar un estudio con todos los integrantes de esta. Es importante que la muestra se escoja correctamente, pues de lo contrario, las conclusiones obtenidas no serán representativas de la población, (Tips de Muestreo, Universidad de Antioquia, 2009).



Ejemplo 1- población y muestra

En una escuela se desea saber cuál es el deporte más practicado por los alumnos. Se realiza una encuesta a 5 alumnos de cada curso.

Población: Todos los alumnos de la escuela.

Muestra: Cinco alumnos de cada curso, elegidos por sorteo.

Ejemplo 2-población y muestra

Un fabricante desea hacer un control de calidad, y para ello toma 1 de cada 100 tornillos producidos y analiza:

- Si es correcto o defectuoso
- Su longitud
- Su diámetro



Población: Todos los tornillos fabricados.

Muestra: 1 de cada 100 tornillos fabricados, elegido al azar.

Variable:

- a) correcto o defectuoso: cualitativa,
- b) longitud: cuantitativa continua,
- c) número de pasos de rosca: cuantitativa discreta.



Sabías que:

Por medio del muestreo se demostró que hay más personas que utilizan cepillos dentales azules que rojos. (Curiosidades de estadística How en español)

VARIABLES

Una variable en la estadística se define como una característica que se puede medir. (Pablo Cazau, Introducción a la Estadística, 2011).

TIPOS DE VARIABLES



EJEMPLO 1 - VARIABLE CUALITATIVA

- El estado civil de Ana
‘ Ana es soltera ’



[HTTPS://PIXABAY.COM/ES/PHOTOS/?CAT=PEOPLE](https://pixabay.com/es/photos/?cat=people)

- Esta es una variable cualitativa de tipo nominal pues no existe ningún tipo de ordenación.

EJEMPLO 2-VARIABLE CUALITATIVA

- El nivel de estudios
‘Pablo es licenciado’



[HTTPS://PIXABAY.COM/ES/PHOTOS/?CAT=PEOPLE](https://pixabay.com/es/photos/?cat=people)

- Esta es una variable de tipo ordinal porque si existe un orden (básico, medio, alto, tercer nivel).

EJEMPLO 3- VARIABLE CUANTITATIVA

- Número de hijos
“Rosa tiene 2 hijos”



<HTTPS://PIXABAY.COM/ES/PHOTOS/?CAT=PEOPLE>

- Esta es una variable de tipo discreta pues cada tramo o intervalo, la variable solo puede tomar un número determinado de valores.

EJEMPLO 4- VARIABLE CUANTITATIVA

- El peso de una persona
“José pesa 72Kg”



<HTTPS://PIXABAY.COM/ES/PHOTOS/?CAT=PEOPLE>

- Esta es una variable de tipo continuo pues pueden tomar tantos valores (reales) como sea posible en un tramo.

TALLER DE CLASE

1. Determina las variables e indica de qué clase son:

- En un estudio sobre el uso de la televisión por parte de los estudiantes de segundo año de bachillerato del Colegio Universitario UTN, se averiguará:
 - a. Edad
 - b. Género
 - c. Número de horas semanales dedicadas a ver televisión.
 - d. Tipo de programas preferidos
 - e. Cantidad de canales de los que disponen en casa.

Respuestas:

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____



Para realizar un estudio estadístico, generalmente se siguen los siguientes pasos.

1. Recolección, orden y recuento de datos.
2. Cálculo de las medidas de centralización y localización.
3. Representación gráfica de los resultados.
4. Planteamiento de las conclusiones.



Números aleatorios entre 0 y 1

La probabilidad de observar un valor en un particular intervalo es independiente del valor previo observado.

- ◆ Todo punto en el rango tiene igual probabilidad de ser elegido.
- ◆ Si el intervalo (0,1) es dividido en n sub-intervalos de igual longitud, el número esperado de observaciones en cada intervalo es N/n . (N número de observaciones totales).

El objetivo de cualquier esquema de generación (generador), es producir una secuencia de números entre 0 y 1 que simule las propiedades ideales de distribución uniforme y de independencia.

METODOLOGÍA

Problema propuesto...

Por ejemplo, si el número de estudiantes de los segundos años de bachillerato del Colegio Universitario UTN es de 87 estudiantes, los enumeras del 01 al 87.

Cada número debe establecerse con la cantidad de cifras que tiene el último individuo numerado de la lista. Siguiendo con el ejemplo, la numeración sería, 01, 02, 03, 04...y así sucesivamente hasta llegar al 87.

➤ Paso 1

De la tabla de números aleatorios se elige una fila al azar. De la cual se ha seleccionado la fila cinco.

```
545455587876769987544324323255436547657658
974545666998754432432325543654765765898754
909099999587873344333554323255436547657658
444333086655669987544324323255436547657658
650383696767435449278123522367699875443243
766899976998754432432325543654765765898754
```

Tabla de números aleatorios

➤ Paso 2

Seleccionar los individuos de la muestra

Para seleccionar los individuos de la población que integrarán la muestra, comienza a dividir los números de la fila elegida guiándote por la cantidad de dígitos que tiene el último individuo de la población, es decir, si el número del último individuo de la población consta de dos dígitos, divide los números de 2 en 2, si tiene tres, entonces la división será de 3 en 3.

Siguiendo con el ejemplo inicial, donde $N = 87$ y haciendo la división de la fila elegida (5), se tendría la siguiente serie: 65, 03, 83, 69, 67, 67, 43, 54, 49, 27, etc.

➤ Paso 3

Los números que se toman en cuenta para seleccionar los individuos de la muestra son aquellos menores de N y los números repetidos se eliminan. Por lo tanto, en el ejemplo debes tomar como miembros de la muestra los individuos con los números 65, 03, 83, 69, 67, 43, 54, 49, 27, etc.

➤ PARA TOMAR EN CUENTA

Los números aleatorios son utilizados normalmente para representar la realidad por medio de los modelos matemáticos, un ejemplo de números aleatorios aplicado a la realidad, podría ser el del clima diario ya que con certeza no se sabe cuál será el clima de un día en particular. El clima de un día no depende del clima del día anterior, por tanto la probabilidad de que llueva hoy no influye en la probabilidad de que llueva mañana, por lo tanto si llueve hoy mañana puede calentar o puede llover y calentar hasta tanto que salga el arcoíris.

Fuente: <http://estadisticaaplicadaadministracion.blogspot.com/>



Otro claro ejemplo que se puede ver reflejado en los números aleatorios, es el de los juegos de azar ya que el segundo lanzamiento no depende del primero, es decir que si se lanzan dos dados la probabilidad siempre será la misma en cualquiera de los lanzamientos.

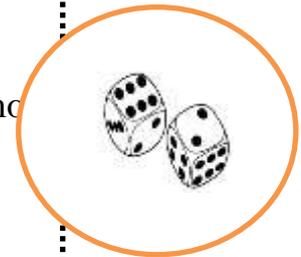
Así, si cae 6 en un dado № 2 en el otro como lo muestra la imagen, la probabilidad será 2 dividido para 36= 0,055

Ahora si se relaciona con los números aleatorios, tendremos que:

- Dado № 1 cae en 6
- Dado № 2 cae en 2

Por lo tanto la probabilidad que caiga 6 en el dado № 1 y 2 en el dado № 2 será 1 dividido para 36= 0.027

Tenemos entonces que la probabilidad para este ejercicio en cualquiera de los casos será 1 dividido para 36 = 0.027 debido a que se realizó la selección entre dado1 y dado2 y no en conjunto.



Métodos para comprobar números aleatorios

PRUEBA ji-CUADRADA

Busca determinar si los números del conjunto se distribuyen uniformemente en el intervalo. Por lo tanto, es una prueba de uniformidad.

Términos a utilizar:

m = subintervalos

O_i = frecuencia observada

E_i = frecuencia esperada

n= cantidad total de números ri

$$X^2_{calculada} = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Pasos para ejecutar la prueba:

1. Sacamos los subintervalos:

$$m = \sqrt{n}$$

2. Clasificamos cada número de r_i en los m intervalos.

3. Según cada intervalo se contarán los números de r_i , que será la frecuencia observada O_i .

4. Se calcula la frecuencia esperada con la fórmula.

$$E_i = \frac{n}{m}$$

Problema propuesto...

Los estudiantes de los segundos años de bachillerato del Colegio Universitario UTN están interesados en evaluar la asociación entre uso de cinturón de seguridad en vehículos y la profesión del conductor del vehículo. Con este objeto se toma una muestra de conductores a quienes se clasifica en una tabla de asociación, encontrando los siguientes resultados:



Uso del cinturón	Médicos	Secretarias	Abogados	Total
Si	8	15	28	51
No	13	16	14	43
Total	21	31	42	94

1. En primer lugar se debe plantear las hipótesis que someteremos a prueba.

H0: “El uso de cinturón de seguridad es independiente de la profesión del conductor”.

H1: “El uso de cinturón de seguridad depende de la profesión del conductor”.

OJO: En esta prueba estadística siempre la hipótesis nula plantea que las variables analizadas son independientes.



2. En segundo lugar, obtener (calcular) las frecuencias esperadas.

- ☺ Éstas son las frecuencias que debieran darse si las variables fueran independientes, es decir, si fuera cierta la hipótesis nula.
- ☺ Las frecuencias esperadas se obtendrán de la distribución de frecuencias del total de los casos, 51 personas de un total de 94 usan el cinturón y 43 de 94 no lo usan.
- ☺ Esa misma proporción se debería dar al interior de los tres grupos de profesiones, de manera que el cálculo responde al siguiente razonamiento: si de 94 personas 51 usan cinturón; de 21 personas, ¿cuántas debieran usarlo?

La respuesta a esta pregunta se obtiene aplicando la “regla de tres” y es 11,4. Este procedimiento debe repetirse con todas las frecuencias del interior de la tabla.

El detalle de los cálculos es el siguiente:

MÉDICOS: $(21 \times 51 / 94) = 11,4 - (21 \times 43 / 94) = 9,6$

SECRETARIAS: $(31 \times 51 / 94) = 16,8 - (31 \times 43 / 94) = 14,2$

ABOGADOS: $(42 \times 51 / 94) = 22,8 - (42 \times 43 / 94) = 19,2$

Estas son las frecuencias que debieran presentarse si la hipótesis nula fuera verdadera y, por consiguiente, las variables fueran independientes.

Estos valores los anotamos en una tabla con las mismas celdas que la anterior; así tendremos una tabla con los valores observados y una tabla con los valores esperados, que anotaremos en rojo, para identificarlos bien.

Uso del cinturón	Médicos	Secretarias	Abogados	Total
Si	11,4	16,8	22,8	51
No	9,6	14,2	19,2	43
Total	21	31	42	94

3. En tercer lugar se debe calcular el estadístico de prueba.

En este caso, el estadístico de prueba es Ji-cuadrado que, como dijimos al comienzo, compara las frecuencias que entregan los datos de la muestra (frecuencias observadas) con las frecuencias esperadas, y tiene la siguiente fórmula cálculo:

$$X^2_{calculada} = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

De este modo el valor del estadístico de prueba para este problema será:

$$\frac{(8-11,4)^2}{11,4} + \frac{(13-9,6)^2}{9,6} + \frac{(15-16,8)^2}{16,8} + \frac{(16-14,2)^2}{14,2} + \frac{(28-22,8)^2}{22,8} + \frac{(14-19,2)^2}{19,2} = 5,23$$

Entonces $X^2 = 5,23$

Este es el valor de nuestro estadístico de prueba que ahora, siguiendo el procedimiento de problemas anteriores (paso 4), debemos comparar con un valor de la tabla de probabilidades para ji-cuadrado (x^2).

PARA RESOLVER...



Un lote contiene 100 piezas de un proveedor de tubería local y 200 unidades de un proveedor de tubería del estado vecino. Si se seleccionan cuatro piezas al azar y sin reemplazo.

- (a) ¿cuál es la probabilidad de que todas sean del proveedor local?
- (b) ¿Cuál es la probabilidad de que dos o más piezas de la muestra sean del proveedor local?
- (c) ¿Cuál es la probabilidad de que al menos una pieza de la muestra sea del proveedor local?



GUÍA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE ESTADÍSTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN.

ACTIVIDAD N° 9

TEMA: “TÉCNICAS DE MUESTREO”

OBJETIVO:

- Reconocer e interpretar los diferentes tipos de muestreo.

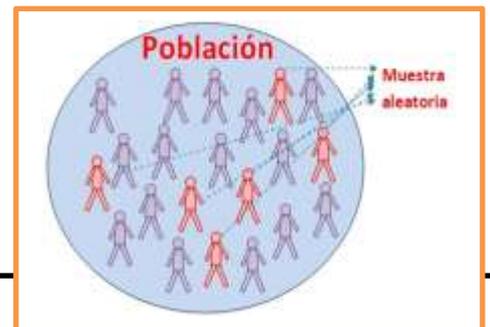
DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:

- Representar los resultados mediante los diferentes tipos de muestreo.

CONTENIDO:

- Muestreo Aleatorio
- Muestreo Aleatorio Simple
- Muestreo Sistemático

☺ EL MUESTREO ALEATORIO



En el muestreo aleatorio todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser elegidos. Los individuos que formarán parte de la muestra se elegirán al azar mediante números aleatorios.

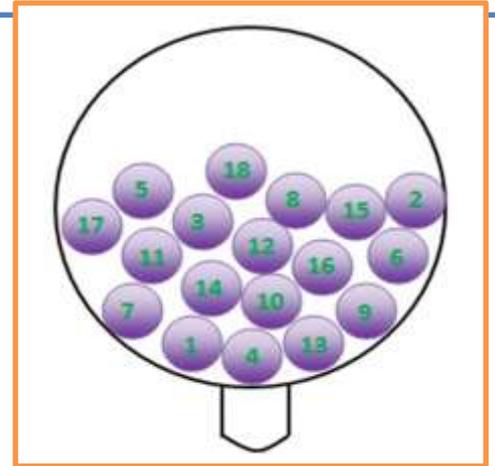
Existen varios métodos para obtener números aleatorios, los más frecuentes son la utilización de tablas de números aleatorios o generarlos por ordenador. El muestreo aleatorio puede realizarse de distintas maneras, las más frecuentes son el muestreo simple, el sistemático, el estratificado y el muestreo por conglomerados.

Fuente: [http://www.mat.uson.mx/~ftapia/Lecturas%20Adicionales%20\(C%C3%B3mo%20dise%C3%B1ar%20una%20encuesta\)/TiposMuestreo1.pdf](http://www.mat.uson.mx/~ftapia/Lecturas%20Adicionales%20(C%C3%B3mo%20dise%C3%B1ar%20una%20encuesta)/TiposMuestreo1.pdf)

☺ MUESTREO ALEATORIO SIMPLE

Es el método conceptualmente más simple. Consiste en extraer todos los individuos al azar de una lista (marco de la encuesta). En la práctica, a menos que se trate de poblaciones pequeñas o de estructura muy simple, es difícil de llevar a cabo de forma eficaz.

Fuente: [http://www.mat.uson.mx/~ftapia/Lecturas%20Adicionales%20\(C%C3%B3mo%20dise%C3%B1ar%20una%20encuesta\)/TiposMuestreo1.pdf](http://www.mat.uson.mx/~ftapia/Lecturas%20Adicionales%20(C%C3%B3mo%20dise%C3%B1ar%20una%20encuesta)/TiposMuestreo1.pdf)

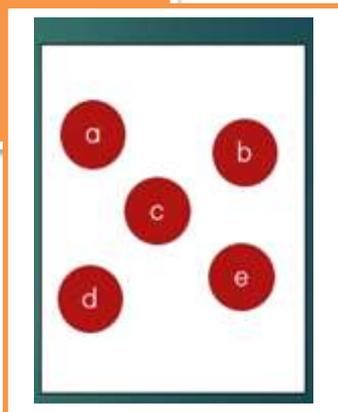


Problema propuesto...

Supongamos que tenemos una caja con 5 canicas marcadas con letras a, b, c, d, e y se pide que tome una muestra de dos canicas y anotes el resultado.

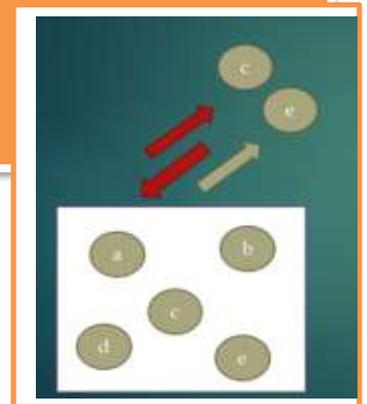
Con reemplazo:

Tomamos una canica anotamos el resultado y la devolvemos a la caja (esa acción sería el reemplazo) y tomamos la segunda canica anotamos el resultado y la devolvemos a la caja.



Sin reemplazo:

Tomamos las dos canicas (sin reemplazar) y anotamos el resultado.



Conclusión:

- ▶ Con reemplazo; te pueden salir todas las combinaciones posibles de muestras (A,A)
- ▶ Sin reemplazo; por ejemplo no podrían salir dos canicas A en una muestra.

☺ MUESTREO SISTEMÁTICO.

Una muestra sistemática es obtenida cuando los elementos son seleccionados en una manera ordenada y sistemática cada una cierta cantidad de elementos. La manera de la selección depende del número de elementos incluidos en la población y el tamaño de la muestra. El primer elemento de la muestra es seleccionado al azar y sistemáticamente se van seleccionando los restantes sumándole al anterior una cantidad fija.

Fuente: <http://es.slideshare.net/fabiexe/muestreo-sistemático-o-en-serie>

$$IM = \frac{N}{n}$$

Dónde:

N: Población



- ☺ Si tenemos una población formada por 100 elementos y queremos extraer una muestra de 25 elementos.
 - A. En primer lugar debemos establecer el intervalo de selección que será igual a $100/25 = 4$.
 - B. A continuación elegimos el elemento de arranque, tomando aleatoriamente un número entre el 1 y el 4, y a partir de él obtenemos los restantes elementos de la muestra.

2, 6, 10, 14, ..., 98

Problema propuesto...

En los alumnos del segundo año de bachillerato del Colegio Universitario UTN en el periodo académico 2014-2015 se desea determinar.

a) El tamaño de la muestra mediante un muestreo sistemático o en serie.

➤ PRIMER PASO:

◆ Se enumera los estudiantes del 1 al 15.

POBLACIÓN

1.	ALBUJA MÉNDEZ JORDI MIGUEL
2.	ANRANGO LOZA RICHARD PAÚL
3.	AYALA CALPA PITER MARCELO
4.	BENAVIDES PÉREZ SLEYTER JOAN
5.	BRIONES CHILE CHRISTIAN DANIEL
6.	CAICEDO PASCAL DERLIN PATRICIA
7.	CARVAJAL HOLGUÍN NATHALY SILVANA
8.	CHALÁ CHALÁ KARELIS ALEJANDRA
9.	CHAMORRO CHAMORRO JEAN PIERRE
10.	CAZA ROMERO KERLY ALEXANDRA
11.	CLERQUE CAMPUZANO JONATHAN
12.	CUAZALUZAN PASCAL MISHHELL
13.	CUASAPAZ BASTIDAS VERÓNICA
14.	DÍAZ RUÍZ ODALYS NAYELI
15.	ESPINOZA LARA JOHANES STEVE

➤ **SEGUNDO PASO:**

- ◆ **Se aplica una de las fórmulas cuando se conoce la población:**

En este caso elegimos la siguiente:

$$n = \frac{m}{e^2(m - 1) + 1}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

m=Tamaño de la población

e=Error admisible

➤ **TERCER PASO:**

- ◆ **Buscamos el tamaño de la muestra.**

DONDE YA CONOCEMOS:

m=15

e=50%

$$n = \frac{m}{e^2(m - 1) + 1}$$

$$n = \frac{15}{(0.50)^2(15 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{15}{0.25(14) + 1}$$

$$n = 3.33$$

$$n = 3$$

➤ **CUARTO PASO:**

- ◆ Se calcula el intervalo constante entre cada individuo:

La fórmula es la siguiente $IM = \frac{N}{n}$

$$IM = \frac{N}{n}$$

Dónde:

N: Población

n: Muestra

$$IM = \frac{15}{3}$$

$$IM = 5$$

- ◆ Sorteamos un número del 1 al 5 ya que fue el número de intervalo resultante.
- ◆ Supongamos que del sorteo salió el número 1
- ◆ Entonces el primer número seleccionado para la muestra sería el número 1.
- ◆ Los siguientes alumnos se obtienen sumando 5, hasta llegar a tener los 3 alumnos de la muestra.

➤ **QUINTO PASO:**

Los alumnos seleccionados para la muestra serían los que correspondieran a los números.

1= Número del sorteo más 5= Intervalo

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Los tres números de la muestra serían el 1 el 6 y el 11

PARA RESOLVER....



1)

Se acercan las Navidades y cierta empresa de turrón cree que no va a poder entregar todos los pedidos a tiempo, a no ser que aumente la plantilla. La empresa dispone de un listado ordenado alfabéticamente de 20 personas con las mismas características para el puesto y que actualmente están en paro. Puesto que el tiempo apremia y no es posible hacer una entrevista para seleccionar al personal, se decide elegir cinco trabajadores de forma aleatoria usando el muestreo sistemático.

2)

El Colegio Universitario UTN tiene 120 alumnos de bachillerato. Se quiere extraer una muestra de 30 alumnos. Explica cómo se obtiene la muestra.

- a) mediante muestreo aleatorio simple
- b) mediante muestreo aleatorio sistemático



3)

Entre los estudiantes de los segundos años de bachillerato del Colegio Universitario UTN, se desea tomar una muestra aleatoria para estimar la proporción de alumnos que acuden a la biblioteca. El error debe de conservarse en un 3% del riesgo de 0,035. ¿Cuál es el tamaño de la muestra, si el Colegio tiene 455 alumnos matriculados?

GUÍA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE ESTADÍSTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN.

ACTIVIDAD N° 10

TEMA: “TÉCNICAS DE MUESTREO”

OBJETIVO:

- Reconocer e interpretar los diferentes tipos de muestreo.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:

- Representar los resultados mediante los diferentes tipos de muestreo.

CONTENIDO:

- Muestro Aleatorio Estratificado
- Muestreo por Conglomerados

MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO.

Se divide la población en grupos en función de un carácter determinado y después se muestrea cada grupo aleatoriamente, para obtener la parte proporcional de la muestra. Este método se aplica para evitar que por azar algún grupo de animales esté menos representado que los otros. El muestreo estratificado tiene interés cuando la característica en cuestión puede estar relacionada con la variable que queremos estudiar.

Fuente: [http://www.mat.uson.mx/~ftapia/Lecturas%20Adicionales%20\(C%C3%B3mo%20dise%C3%B1ar%20una%20encuesta\)/TiposMuestreo1.pdf](http://www.mat.uson.mx/~ftapia/Lecturas%20Adicionales%20(C%C3%B3mo%20dise%C3%B1ar%20una%20encuesta)/TiposMuestreo1.pdf)

$$n_i = n \cdot \frac{N_i}{N}$$

siendo N el número de elementos de la población, n el de la muestra, N_i el del estrato i



PARA TOMAR EN CUENTA

¿Cómo seleccionar una muestra aleatoria estratificada?



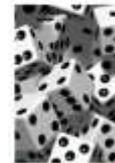
1

• Especificar los estratos



2

• Ubicar todas las unidades de la población dentro del estrato apropiado.



3

• Seleccionamos un muestreo aleatorio simple dentro de cada estrato.

METODOLOGÍA:

Problema propuesto...

Supongamos que realizamos un estudio sobre la población de estudiantes del Colegio Universitario UTN, en el que a través de una muestra de 10 de ellos queremos obtener información sobre el uso del celular.



➤ PRIMER PASO:

En primera aproximación lo que procede es hacer un muestreo aleatorio simple, podemos dividir a la población en dos estratos:

- Estudiantes masculinos (60% del total)
- Estudiantes femeninos (40% restante)

De modo que se repartan proporcionalmente ambos grupos el número total de muestras, en función de sus respectivos tamaños (6 varones y 4 mujeres). Esto es lo que se denomina asignación proporcional.

➤ **SEGUNDO PASO:**

Por tanto, si nuestros medios sólo nos permiten tomar una muestra de 10 alumnos, será más conveniente dividir la muestra en dos estratos, y tomar mediante muestreo aleatorio simple cierto número de individuos de cada estrato, de modo que se elegirán más individuos en los grupos de mayor variabilidad.

MUESTREO POR CONGLOMERADOS

El método de muestreo por conglomerados se utiliza cuando la población está agrupada en conglomerados naturales.

Si se supone que los conglomerados son muestra significativa de la variable que se está estudiando, se puede seleccionar algunos conglomerados al azar (todos los conglomerados deben tener las mismas probabilidades de ser seleccionados) y utilizarlos en representación de la población.

Fuente: <http://www.universoformulas.com/estadistica/inferencia/muestreo-conglomerados/>



Fuente: <http://www.universoformulas.com/estadistica/inferencia/muestreo-conglomerados/>

NOTA:

Es decir este método implica la identificación de características que dan lugar a la conformación de sub-grupos homogéneos al interior pero heterogéneos entre sí. Los elementos dentro de cada estrato se seleccionaron al azar.



METODOLOGÍA:

☺ Procedimiento para aplicar este método de muestreo.

1. Dividir la población en conglomerados.
2. Seleccionar al azar el número de conglomerados que desee.
3. Tomar una muestra aleatoria simple de uno de los elementos de cada conglomerado.

Vamos a utilizar la siguiente nomenclatura.

N = conglomerados en la población.

n = conglomerados en la muestra.

m_i = elementos en el conglomerado i .

y_i = suma de las observaciones en el conglomerado i .

p = proporción muestral.

Problema propuesto...

En la ciudad de Ibarra se quiere estimar la proporción de hogares interesados en contratar el sistema de televisión digital, para lo cual se considera la ciudad dividida en 200 manzanas de viviendas. Se extrae una muestra piloto de 5 manzanas y se interroga a cada familia acerca de si estaría interesada en contratar la televisión digital. Los datos de la encuesta se encuentran en la tabla:



Fuente: <http://www.prensario.net/7214-Ecuador-CNT-TV-llego-a-los-145-mil-suscriptores-en-noviembre.note.aspx>

Manzana	Nº hogares en la manzana	Nº hogares interesados
1	4	3
2	5	3
3	8	4
4	6	4
5	3	4

Realizar...

Dado el siguiente problema de aplicación estime la proporción de hogares interesados en contratar el sistema de televisión digital.

Solución...

Utilizaremos y_i para unificar la notación a emplear en el muestreo por conglomerados.

m_i	y_i
5	3
6	3
9	4
7	4
4	4
31	18

Ya que p (proporción muestral) es desconocido, p debe ser estimada por:

$$p = \frac{y_i}{m_i} = \frac{18}{31} = 0.58 \text{ hogares por manzana.}$$

Respuesta al ejercicio:

El 58% de hogares de cada manzana están interesados en contratar el sistema de televisión digital.

PARA RESOLVER...



<http://www.radiosite997.com/online/?p=14216>

1)

En la ciudad de Ibarra se desea saber el promedio de gastos en ropa que hacen las personas que allí viven. En este caso las unidades elementales serían las personas y los conglomerados o unidades de muestreo serían las viviendas.

2)

En el Colegio Universitario UTN consta de 600 alumnos, queremos tomar una muestra de 20 alumnos. Sabemos que hay 200 en Decimo Año, 150 en Noveno Año, 150 en octavo año y 100 en Segundo Año de Bachillerato. Encontrar el número de alumnos en cada año para completar la muestra de 20 alumnos.



3)

En el barrio la Victoria de la ciudad de Ibarra habitan 700 hombres adultos, 800 mujeres adultas y 500 menores. De él se quiere seleccionar una muestra de 80 personas, utilizando, para ello, muestreo estratificado. ¿Cuál será la composición que debe tener dicha muestra?

6. BIBLIOGRAFÍA

- ANDRANGO, CHICAIZA, Ana, (2010), *El aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del primer año de Bachillerato Especialidad Físico Matemático, en los Colegios “UTN” y “Nacional Ibarra” durante el año lectivo 2009-2010*. Universidad “Técnica del Norte”. Ibarra- Ecuador.
- ARMSTRONG, Thomas, (2012), *Inteligencias Múltiples en el Aula*. California.
- BRENES, Eugenia y PORRAS, Martha, (2007), *Teoría de la Educación*. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica.
- CASTEJÓN Juan Luis, (2010), *Aprendizaje, Desarrollo y Disfunciones*. Editorial Club Universitario. España.
- CASTEJÓN Juan Luis, (2010), *Psicología de la Educación*. Editorial Club Universitario. España.
- CASTELLANOS, Roberto, (2011), *Interactividad y Atención a la Diversidad en el Aprendizaje de la Estadística*.
- CHULDE RUANO Mayra Alexandra, MORILLO CADENA Miriam Margarita, (2012). Trabajo de Grado. *lincidencia del desarrollo del pensamiento abstracto en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de los terceros años de bachillerato de la especialidad físico matemático de los colegios “Ibarra” y universitario UTN de la provincia de Imbabura; y, Carlos Martínez Acosta y Mario Oña Perdomo de la provincia del Carchi en el año lectivo 2010-2011. Propuesta alternativa*. Universidad “Técnica del Norte”. Ibarra- Ecuador.

- DURAZO, Adán, (2011), *Probabilidad y Estadística I*. Sonara. México.
- FALIERES, Nancy y ANTOLÍN, Marcela (2005), *Como Mejorar el Aprendizaje en el Aula y Poder Evaluarlo*. Editorial Cypress Sa.
- GARCÍA, Juan, (2007), Artículo Científico La Larga, Difícil y mal Conocida Aventura de la Orientación Escolar y Profesional Tecnificada en España. España.
- GARCÍA, Ricardo, (2013), *Aprendizaje de la Estadística y la Probabilidad en Secundaria*.
- GARCÍA, Narciso, (2007), Marco de Referencia Actual para el Diagnóstico Pedagógico.
- GIL, Antonio José, (2009), *Guía para el Diseño de Procesos de Aprendizaje, para su Desarrollo o Aplicación en el Aula y para su Evaluación*. Editorial Delibros, S.A.
- GODINO, Juan, (2004), *Didáctica de las Matemáticas para Maestros*. Editorial GAMY, S.L. Granada. España.
- GUTIÉRREZ TAPIAS, Mariano, (2011), Artículo Científico, *Estudio comparativo de los Estilos de Aprendizajes del alumnado que inicia sus estudios universitarios en diversas facultades de Venezuela, México y España*.
- MURRAY, R. Spiegel, *Probabilidad y Estadística*. Editorial. LIBROS McGraw-Hill DE MÉXICO, S. A de C.V. México.
- ❖ NARVÁEZ GORDÓN Marco Aníbal, JUMA VILATUÑA Silvio Luis, (2010). Trabajo de Grado. *Estudio de la deficiencia en el aprendizaje de la Matemática en la Educación General Básica del Colegio Nacional "Imbabura" del Cantón Antonio Ante de la*

parroquia San Roque. Universidad “Técnica del Norte”. Ibarra-Ecuador.

- PÉREZ, Gil D, (2007), *Crisis en los Planteamientos Constructivistas de la Educación Científica en Pedagogías Constructivas, Pedagógicas Activa y Desarrollo Humano*.
- PALACIOS, J. Marchesi, A. y Coll.C, (2009), *Desarrollo, Aprendizaje y Enseñanza en la Educación Secundaria*. Editorial GRAO, de IRIF, S.L. Barcelona.
- POZO, J. I, (2009), *Teorías Cognitivas del Aprendizaje*. Ediciones MORATA, S.L Madrid.
- RAMÍREZ, Patricia. Gutiérrez, Luis A. (2010), *Probabilidad y Estadística II*. Sonora. México.
- REINHARDT, Grossmann, (2010), *Ontología, Realismo y Empirismo*. Ediciones Encuentro, S.A. Madrid.
- SALA, Eduard Martin, (2009), *Las Teorías Del Aprendizaje Escolar*. Editorial Sodegraf, S.L. Madrid.
- SOLBES Jordi, (2009), Artículo Científico, *Dificultades de aprendizaje y cambio conceptual, procedimental y axiológico (ii): nuevas perspectivas*.
- TARRES, María Cristina, MONTENEGRO Silvana Marisa, (2008), Artículo Científico. *Lectura crítica del artículo científico como estrategia para el aprendizaje del proceso de investigación*. España.
- TICLLA, Víctor Alfredo, *Guías para Motivarse con el Estudio*.
- TORRES, Gisela, (2006), *Didáctica Superior, Proceso Pedagógico*.

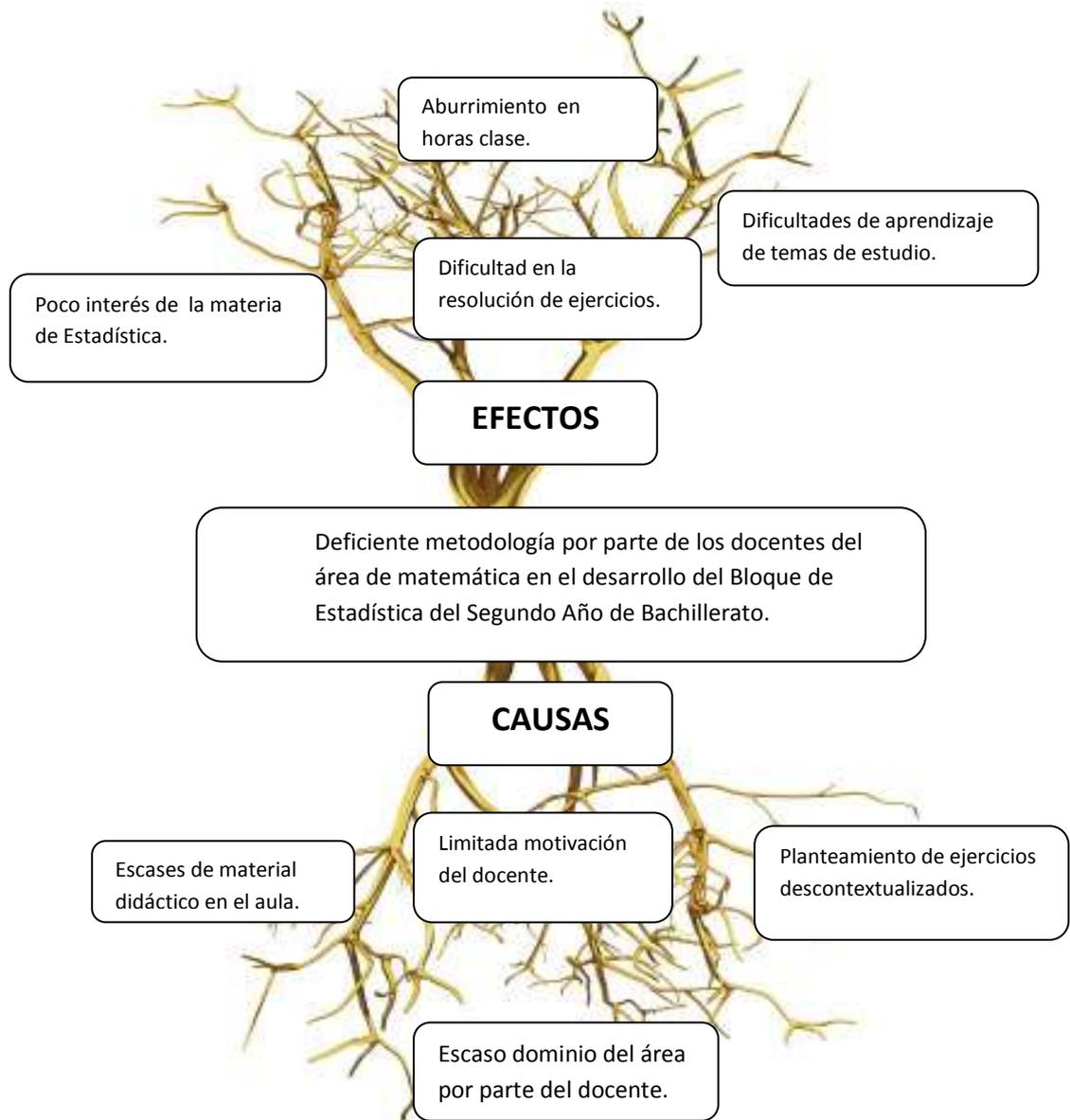
- VALHONDO, Antonio Mesonero (2012), *Psicología del Desarrollo y de la Educación en la Edad Escolar*. Editorial Servicios de publicaciones. Universidad de Oviedo.
- VEGAS, Emiliana (2005), *Mejorar la Enseñanza y el Aprendizaje por Medio de Incentivos*. Editor Banco Mundial. Chile
- WOOLFOLK, Anita (2010), *Psicología Educativa*.

7. LINGÜÍSTICA

- <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/434/3/FECYT%20940%20TESIS.pdf>
- <http://estadisticaaplicadaadministracion.blogspot.com/>
- <http://www.universoformulas.com/estadistica/inferencia/muestreo-conglomerados/>
- <http://www.ute.edu.ec/index.aspx?idSeccion=33&idCategoria=99&idPortal=1>
- http://pendientedemigracion.ucm.es/info/genetica/Estadistica/estadistica_basica.htm
- http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf

8. ANEXOS

Anexo 1: Árbol de problemas



Elaborado por: (Calapi J. R., 2016)

Anexo 2: Encuesta para estudiantes



ENCUESTA PARA ESTUDIANTES UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Encuesta dirigida a **Estudiantes** de Segundo Año de Bachillerato.

Estimado señor (ita):

Responder este instrumento te ayudará a descubrir tu actitud hacia la matemática., no coloques tu nombre, el cuestionario es anónimo.

Instrucciones:

Para responder, marca la opción con una (x) dentro del paréntesis.

No ocupes demasiado tiempo en cada oración. Trabaja rápido, seguro y responde a conciencia.

“Gracias por tu colaboración”

CUESTIONARIO

1. ¿El docente utiliza métodos apropiados de enseñanza para desarrollar capacidades de trabajo en equipo, investigación y creatividad?

() SIEMPRE

() A VECES

() NUNCA

2. De los métodos que se describen en la tabla siguiente, ¿cuáles utiliza el docente en la clase de Estadística?

- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
- EXPOSICIÓN
- TALLER ESCRITO
- NINGUNO

3. ¿Se le hace más fácil y motivador aprender mediante la utilización de organizadores gráficos como: Mapas conceptuales, esquemas, cuadros sinópticos, entre otros?

- SIEMPRE
- A VECES
- NUNCA

4. ¿Motiva el docente para que sus estudiantes sean más creativos y participativos?

- SIEMPRE
- A VECES
- NUNCA

5. ¿La metodología del docente facilita el proceso enseñanza aprendizaje en los alumnos?

- SIEMPRE
- A VECES
- NUNCA

6. El docente, en el tratamiento del contenido de Estadística, ¿plantea como estrategias de enseñanza la introducción de problemas de la vida diaria para que los estudiantes ubiquen la asignatura como más real y útil?

- () SIEMPRE
- () A VECES
- () NUNCA

7. ¿Cuál de estas formas considera usted que mejoraría su aprendizaje de Estadística?

- () TALLERES
- () TAREAS GRUPALES
- () HOJAS DE TRABAJO

8. ¿Cree que podría aprender cualquier concepto estadístico si el docente aplicaría distintas metodologías?

- () SIEMPRE
- () A VECES
- () NUNCA

9. ¿Con qué frecuencia su profesor de Matemática les informa cuáles son los temas que deben estudiarse en el bloque de Estadística?

- () SIEMPRE
- () A VECES
- () NUNCA

10. ¿En el tratamiento de las clases de Estadística, el docente envía tareas para ser realizadas en la casa?

- () SIEMPRE
- () A VECES
- () NUNCA

11. ¿Con cuál de estos instrumentos que están a continuación le gustaría aprender Estadística?

- () LIBROS
- () INTERNET
- () TALLERES

12. ¿Prefiere aprender Estadística con la utilización de alguno de estos instrumentos de apoyo?

- () LIBROS
- () INTERNET
- () TALLERES

13. ¿Considera necesario disponer de una Guía Didáctica como apoyo pedagógico para mejorar el aprendizaje del contenido de Estadística?

- IMPORTANTE
- POCO IMPORTANTE
- NO ES IMPORTANTE

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 3: Matriz de Coherencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL
<p>¿De qué manera la aplicación del Método de Problemas mejora el aprendizaje del Bloque de estadística de los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato del Colegio Universitario UTN en el periodo académico 2014-2015”?</p>	<p>Elevar el nivel de aprendizaje de los Segundos Años del Colegio Universitario UTN en el Bloque de Estadística mediante la aplicación del Método de Resolución Problemas.</p>
INTERROGANTES DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué tipos de métodos son utilizados por los docentes de Matemáticas de los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN? 2. ¿Cuáles son los elementos teóricos-pedagógicos y didácticos que sustentan al Método de Resolución de Problemas? 3. ¿De qué manera se puede apoyar al logro de aprendizajes del Bloque de Estadística de los 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnosticar los métodos de enseñanza que son utilizados por los docentes de estadística en los Segundos Años de Bachillerato del Colegio Universitario UTN. 2. Sustentar los elementos teórico-pedagógicos y didácticos del Método de Resolución de Problemas en la enseñanza del Bloque de Enseñanza. 3. Elaborar una Guía Didáctica para que los estudiantes mejoren sus capacidades de resolución de problemas

<p>Estudiantes del Segundo Año de Bachillerato?</p> <p>4. ¿Cómo se dará a conocer la Guía Didáctica?</p>	<p>en el Bloque de Estadística.</p> <p>4. Difundir la propuesta con los actores institucionales para alcanzar compromisos en su aplicación.</p>
--	---

Elaborado por: (Calapi J. R., 2016)

Anexo 4: Matriz Instrumental

Tipo	Método	Técnica	Instrumento
Investigación Aplicada	Método Matemático.		Encuestas
Investigación de Campo	Métodos Empíricos (Observación, Recolección de Datos).	Observación	
Investigación Documental	Métodos Teóricos – Científicos.	Observación	
Investigación Descriptiva			

Anexo 5: Fotografías





Anexo 6: Socialización de la propuesta

COLEGIO UNIVERSITARIO "UTN"
Anexo a la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología
Ibarra – Ecuador

Ibarra, 23 de Mayo del 2016

CERTIFICADO

Certifico que la señor CALAPI QUILUMBA JOHNNY RUBEN con número de cédula 040169424-5, socializó la propuesta con el tema "**GUÍA DIDÁCTICA PARA LA APLICACION DEL MÉTODO DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE ESTADISTICA EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN.**" dirigida a estudiantes del Colegio Universitario "UTN", como parte del desarrollo de su Trabajo de Grado titulado: "**APLICACION DEL MÉTODO DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE ESTADISTICA EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN EN EL PERIDODO ACADEMICO 2014-2015**". Acción que se llevó a cabo el día 25 de Junio del 2015.

Particular que informo para los fines legales pertinentes.

Atentamente,


Uc. Hernán Samtiento
INSPECTOR GENERAL

Anexo 7: Encuestas

COLEGIO UNIVERSITARIO "UTN"
Anexo a la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología
Ibarra – Ecuador

Ibarra, 23 de Mayo del 2016

CERTIFICADO

Certifico que el señor CALAPI QUILUMBA JOHNNY RUBEN con número de cédula 040169424-5 aplicó las encuestas a los estudiantes de SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELOS A Y B del Colegio Universitario "UTN" 2014-2015, como parte del desarrollo de su Trabajo de Grado titulado: **"APLICACION DEL MÉTODO DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE ESTADISTICA EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN EN EL PERIODO ACADEMICO 2014-2015"**. Acción que se llevó a cabo el día 15 de diciembre del 2014.

Particular que informo para los fines legales pertinentes.

Atentamente,


LIC. HERNÁN SARMIENTO
INSPECTOR GENERAL

Anexo 8: URKUND

 **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**
FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE LICENCIATURA EN FÍSICA Y MATEMÁTICA 

CERTIFICADO

A petición del señor(ita), **Calapi Quilumba Johnny Rubén**, portador(a) de la cédula de ciudadanía número 040169424-5 conforme a lo establecido en *establecido en el artículo 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior, inciso segundo* y después de recibir el análisis del programa URKUND, CERTIFICO QUE EL TRABAJO DE GRADO, tiene un porcentaje de similitud del 8%, por lo que declaro apto a este trabajo para que sea designado tribunal y prosiga con los trámites pertinentes para su titulación.

Atentamente,


MSc. Orlando Ayala
COORDINADOR DE LA CARRERA