

30-8-2018

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Una propuesta para la enseñanza de
probabilidad en alumnos de
Bachillerato

TITULO A OBTENER

Máster en Educación
con Mención en Matemáticas

ESTUDIANTE

Cristhian Xavier Cercado Suárez

TUTORA

Alicia Sánchez Brualla

FECHA

13 de Octubre 2018

RESUMEN

El presente trabajo se enfoca en la enseñanza de las bases de conocimiento para entender la teoría de probabilidades y técnicas de conteo, para estimar la posibilidad de ocurrencia de un evento en un experimento aleatorio, en base a los lineamientos estipulados en el currículo actual de educación en el Ecuador, dado que los resultados obtenidos en exámenes de grado de los estudiantes de nuestra Institución muestran una carencia de conocimientos en este campo y ámbito, por lo que se trabajó de manera grupal para aclarar todas las dudas que puedan surgir y posteriormente evaluaciones individuales, se obtuvieron algunos tropiezos puesto que este tema era totalmente nuevo pero en el transcurso de las actividades se fue aclarando las dudas, dando como resultado una notoria mejoría de los puntajes obtenidos en parciales anteriores, puesto que la dinámica de grupo hizo que se sintieran a gusto con lo que asumieron su rol protagónico en el aprendizaje dando valor a sus puntos de vista.

TECNICAS DE CONTEO, PROBABILIDAD, FACTORIAL

ABSTRACT

The present work is focused on the teaching of knowledge bases to understand the theory of probabilities and counting techniques, to estimate the possibility of occurrence of an event in a randomized experiment, based on the guidelines stipulated in the current education curriculum. in Ecuador, given that the results obtained in the degree exams of the students of our Institution show a lack of knowledge in this field and scope, for which reason we worked in a group way to clarify all the doubts that may arise and later individual evaluations , some setbacks were obtained since this topic was totally new but in the course of the activities the doubts were clarified, resulting in a noticeable improvement of the scores obtained in previous partials, since the group dynamics made them feel at home. taste with what they assumed their leading role in learning giving value to their points of view sta.

COUNTING TECHNIQUES, PROBABILITY, FACTORIAL

INDICE

PORTADA.....	1
RESUMEN.....	2
INDICE	3
CESION DE DERECHOS	4
1. INTRODUCCION.....	5
2. UNIDAD DIDÁCTICA.....	6
2.A OBJETIVOS.....	6
2.B CONTENIDO	7
2.C ACTIVIDADES.....	8
2. D. EVALUACIÓN FORMATIVA.....	12
3. IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.....	12
3.A. ADECUACIÓN DE LOS CONTENIDOS IMPLEMENTADOS.....	12
3.B. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS.	16
3.C. DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE INTERACCIÓN.	17
3.D. DIFICULTADES OBSERVADAS.....	18
4. VALORACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y PAUTAS DE REDISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.....	19
4.A. VALORACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA Y PROPUESTAS DE MEJORA	19
5. REFLEXIONES FINALES	20
5.A. EN RELACIÓN A LAS ASIGNATURAS TRONCALES DE LA MAESTRÍA	20
5.B. EN RELACIÓN A LAS ASIGNATURAS DE LA ESPECIALIDAD	22
5.C. EN RELACIÓN A LO APRENDIDO DURANTE EL TFM.....	23
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
AUTOEVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES ADQUIRIDOS	25
ANEXOS	28

CESION DE DERECHOS

Javier Loyola, 30 de Agosto de 2018

Yo, Cristhian Xavier Cercado Suárez, autor/a del Trabajo Final de Maestría, titulado: Una propuesta para la enseñanza de probabilidad en alumnos de Bachillerato, estudiante de la Maestría en Educación, mención Matemáticas con número de identificación 1205606633, mediante el presente documento de constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción.

1. Cedo a la Universidad Nacional de Educación, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, pudiendo, por lo tanto, la Universidad utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, reconociendo los derechos de autor. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en formato virtual, electrónico, digital u óptico, como usos en red local y en internet.

2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.

3. En esta fecha entrego a la Universidad, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato digital o electrónico.

Nombre: Cristhian Xavier Cercado Suárez

Firma: 

1. INTRODUCCION

La enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. Este conocimiento y dominio de los procesos le dará la capacidad al estudiante para describir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico e ideológico, mientras desarrolla su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva.

Por esta razón, y considerando el perfil de salida del Bachiller ecuatoriano descrito en el nivel de concreción macro-curricular, se ha utilizado estrategias que den mayor protagonismo al estudiante en su formación, fortaleciendo su capacidad de razonar, analizar, sistematizar y resolver problemas; mediante la colaboración, el respeto y responsabilidad en sus actividades, convirtiéndose en una persona justa, innovadora y solidaria, comprendiendo así, lo que implica vivir en una sociedad democrática, equitativa e inclusiva.

La presente propuesta está estructurada primero detallando el entorno del centro en el que se trabajará, así como el perfil de los estudiantes con los cuales vamos a compartir esta experiencia, en segundo lugar se detalla la planificación de la unidad didáctica que busca mejorar el aprendizaje y que éste sea significativo, y por último se analizan los resultados obtenidos donde se formulan las conclusiones, considerando los criterios de autoevaluación para una posterior mejora en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la unidad.

Justificación

El Instituto Nacional de Evaluación Educativa, creada mediante el Art. 67 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, fue encargada por medio del Acuerdo Ministerial 0382-13 la elaboración de los instrumentos de evaluación para los exámenes de grado estandarizados, que serán aplicadas de forma obligatoria a los estudiantes del Tercer año de Bachillerato, como requisito previo a la Obtención de su Título.

En la página oficial del Instituto Nacional de Evaluación Educativa se encuentra publicado los resultados obtenidos por los estudiantes de la Unidad Educativa Humberto Moreira Márquez a partir del periodo lectivo 2014-2015, en los cuales se observa que el tópico de probabilidades, así como el análisis de situaciones que involucren conteo se obtuvieron los más bajos rendimientos en el dominio Matemático en los diferentes periodos lectivos, motivo por el cual hay la necesidad de buscar estrategias que ayuden a los estudiantes a mejorar su rendimiento.

2. UNIDAD DIDÁCTICA

2.A OBJETIVOS.

General

Formar personas críticas que puedan emplear correctamente técnicas de conteo y la teoría de probabilidades para estimar la posibilidad de ocurrencias un evento en un experimento aleatorio, y de esta manera los estudiantes del Segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Humberto Moreira Márquez participen en la toma de decisiones

Específicos.

- Aplicar correctamente las técnicas de conteo.
- Analizar y aplicar la regla de Laplace en el cálculo de Probabilidades.
- Comparar los resultados de realizar un experimento con el valor obtenido aplicando la Regla de Laplace.
- Fortalecer las bases de cálculo de probabilidades y técnicas de conteo, para su aplicación en el examen de grado estandarizado.
- Promover la participación de los estudiantes en la toma de decisiones.
- Fomentar el trabajo en equipo, aceptando diversos puntos de vista para enfrentar con éxito situaciones inciertas.

2.B CONTENIDO

De conformidad al nivel de concreción macro-curricular, el Ministerio de Educación ha desarrollado el currículo a ser aplicado, el cual se caracteriza porque cada área se estructura en niveles y subniveles, organizando los aprendizajes en bloques curriculares que responden a criterios epistemológicos, didácticos y pedagógicos propios.

En el caso de probabilidad y técnicas de conteo, las destrezas con criterio de desempeño a desarrollar se encuentran ubicadas en el tercer bloque del quinto subnivel como se detallan a continuación:

- **M.5.3.10.** Calcular el factorial de un número natural y el coeficiente binomial para determinar el binomio de Newton.
- **M.5.3.11.** Aplicar los métodos de conteo: permutaciones, combinaciones, para determinar la probabilidad de eventos simples y, a partir de ellos, la probabilidad de eventos compuestos, en la resolución de problemas. (Ministerio de Educación, 2016).


Temporización

El desarrollo de esta unidad didáctica se llevará a cabo a partir del 16 de abril de 2018, fecha en la cual inicia el año escolar del Bachillerato en la región Costa, y tendrá como fecha de culminación está prevista para el 18 de mayo del 2018, teniendo en cuenta los días de feriado que decreta la Presidencia al inicio del mes de mayo.

Evaluación

El proceso de evaluación se aplicará de manera diagnóstica, formativa y sumativa, tomando en cuenta los objetivos y destrezas que se pretende alcanzar, la cual se realizará mediante debate en pequeño y gran grupo, así como también mediante pruebas escritas individuales para medir el alcance de los objetivos, realizando la debida retroalimentación y refuerzo.

2.C ACTIVIDADES

		UNIDAD EDUCATIVA HUMBERTO MOREIRA MARQUEZ			AÑO LECTIVO 2018 - 2019		
PLAN DE UNIDAD							
1. DATOS INFORMATIVOS:							
Docente:	Ing. Cristhian Cercado		Área/ asignatura:	Matemáticas	Grado/Curso:	2do Bachillerato	Paralelo: A
N.º de unidad de planificación:	1	Título de unidad de planificación:	Probabilidad				
Objetivos específicos de la unidad de planificación:	Comprender los conceptos de probabilidad, azar, suceso seguro, posible, imposible y utilizarlos correctamente. Resolver problemas donde involucren técnicas de conteo Aplicar la regla de Laplace en el cálculo de Probabilidad Usar el cálculo de Probabilidades en la toma de decisiones						
2. PLANIFICACIÓN							
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:						CRITERIOS DE EVALUACIÓN:	
<ul style="list-style-type: none"> M.5.3.10. Calcular el factorial de un número natural y el coeficiente binomial para determinar el binomio de Newton. M.5.3.11. Aplicar los métodos de conteo: permutaciones, combinaciones, para determinar la probabilidad de eventos simples y, a partir de ellos, la probabilidad de eventos compuestos, en la resolución de problemas. 						CE.M.5.10. Emplea técnicas de conteo y teoría de probabilidades para calcular la posibilidad de que un determinado evento ocurra; identifica variables aleatorias; resuelve	

			problemas con o sin TIC; contrasta los procesos, y discute sus resultados.		
EJES TRANSVERSALES:	La interculturalidad. La formación de una ciudadanía democrática. Respeto hacia las opiniones diversas.	PERIODOS:	14	SEMANA DE INICIO:	16 de Abril del 2018
Estrategias metodológicas		Recursos	Indicadores de Evaluación	Actividades de evaluación/ Técnicas / instrumentos	
<p><i>Analizar ejemplos de la vida cotidiana que implique conteo, por ejemplo las distintas formas que se puede vestir una persona contando con un cierto número de prenda.</i></p> <p><i>Aplicar un razonamiento inductivo, de tal manera que se infiera, a partir de los casos analizados, la regla de la multiplicación.</i></p> <p><i>Emplear el razonamiento deductivo, en la cual se utilice la regla de la multiplicación en la resolución de nuevos escenarios.</i></p> <p><i>Analizar conceptos básicos como Población, Muestra, y factorial de un número determinado y cómo calcularlo.</i></p> <p><i>Utilizar elementos del medio (lápices, marcadores, etc.) y generar ordenamientos de distinto tamaño, empezando por tomar todos los elementos e ir disminuyendo hasta formar grupos de 1 solo elemento.</i></p>		<p><i>Texto del Estudiante</i></p> <p><i>Bolígrafos</i></p> <p><i>Marcadores</i></p> <p><i>Computador Portátil</i></p> <p><i>Proyector</i></p> <p><i>Internet</i></p> <p><i>Pruebas Liberadas INEVAL</i></p>	<p><i>Lista todos los posibles resultados de un experimento.</i></p> <p><i>Calcula y enuncia la cantidad de posibles resultados que genera un experimento.</i></p> <p><i>Reconoce la población y la muestra que intervienen en una experimentación.</i></p> <p><i>Diferencia entre agrupar y ordenar una determinada cantidad de elementos tomados de un conjunto general.</i></p>	<p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumento: Lista de Cotejo Escala numérica</p> <p>Técnica: Prueba</p> <p>Instrumento: Cuestionario</p>	

<p><i>Mencionar la cantidad total de ordenamientos que se pueden formar en cada caso, e inducir una relación entre la cantidad total de elementos y la longitud de los ordenamientos con la ayuda del factorial.</i></p> <p><i>Analizar el concepto de Permutaciones, en los cuales se permita y no se permita repetición, con distintas longitudes de ordenamientos.</i></p> <p><i>Aplicar la ecuación de Permutaciones a los ejercicios previos, y relacionar los resultados.</i></p> <p><i>Introducir el concepto de Combinación, y aplicarlo a ejercicios previos y analizar las semejanzas y diferencias en los conceptos.</i></p> <p><i>Introducir y analizar la Teoría de Probabilidades, sus definiciones, consideraciones y propiedades.</i></p> <p><i>Aplicar la Ley de Laplace para sucesos equiprobables, y comparar los resultados con los obtenidos en simulación por computador.</i></p> <p><i>Analizar y resolver ejercicios relacionados, de las pruebas liberadas por parte del INEVAL en forma grupal e individual.</i></p>		<p><i>Reconoce y diferencia si se trata de todos los elementos, si importa el orden, y si existen elementos repetidos.</i></p> <p><i>Aplica correctamente las fórmulas de permutación y combinación en la resolución de problemas.</i></p> <p><i>Diferencia si los eventos son equiprobables y halla la probabilidad de un evento aplicando la Ley de Laplace.</i></p>	
--	--	--	--

6. BIBLIOGRAFÍA/ WEBGRAFÍA (Utilizar normas APA VI edición)		7. OBSERVACIONES
<p>Ministerio de Educación. (2016). <i>Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria</i>. Quito</p> <p>Ministerio de Educación. (2012). <i>Estándares de Calidad Educativa</i>. Quito: Ministerio de Educación.</p> <p>Ojeda, M. L. (2007). <i>Probabilidad y Estadística Básica para Ingenieros</i>. Guayaquil: ESPOL.</p> <p>Walpole, R., Myers, R., Myers, S., & Ye, K. (2012). <i>Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias</i>. México: Pearson Education</p>		
ELABORADO	REVISADO	APROBADO
Docente: Ing. Cristhian Cercado	Director del área : Ing. Manuel Quiroz	Vicerrector: Ing. Cristhian Cercado
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

2. D. EVALUACIÓN FORMATIVA

La evaluación formativa que se aplicará para verificar los logros alcanzados y el cumplimiento de los objetivos estipulados en el presente proyecto estará basado en la aplicación de las siguientes técnicas e instrumentos:

- Observación
- Prueba
- Lista de cotejo
- Escala Numérica
- Cuestionario

3. IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.

3.A. ADECUACIÓN DE LOS CONTENIDOS IMPLEMENTADOS

La planificación de los contenidos del tema: PROBABILIDAD Y TECNICAS DE CONTEO, se la ha realizado acorde al grupo heterogéneo de estudiantes, tomando en cuenta las diferencias individuales y el ritmo de aprendizaje, proponiendo un conjunto de actividades que ayuden a obtener un aprendizaje significativo y fomentar el trabajo en equipo. En la primera sesión de trabajo, se dio a conocer los lineamientos de la forma en que se va a trabajar y, dado que ya se ha trabajado anteriormente con el grupo, dentro de los cuales se añadió la metodología de debate y discusión en pequeño y gran grupo, con una evaluación individual posterior.

La probabilidad y la estadística contribuyen a aportar una imagen mucho más equilibrada de la ciencia, que tradicionalmente ha presentado ante el alumno un carácter marcadamente determinista en el que todo es explicable en términos de causas y efectos. Razones como las apuntadas indican la importancia de que los estudiantes fortalezcan sus competencias matemáticas generales mediante competencias específicas en probabilidad y estadística. (Barragués Fuentes & Guisasola Aranzabal, 2009).

Dado que el año anterior no se trataron los temas concernientes a probabilidad, para los estudiantes fue un tema completamente nuevo, por lo que se empezó con una serie de preguntas

introdutorias al tema, para observar el grado de análisis que poseen los estudiantes ante un escenario desconocido. Se consideró la resolución del siguiente ejercicio:

Ejercicio 1.- “En un evento social se encuentran reunidos Eduardo, Carla, José, Francisco, María y Maoli, dentro del cual se solicita que cada grupo de amigos participen con una pareja representante en un concurso. ¿Cuántas parejas distintas se podrían formar con las personas mencionadas y cuáles serían?”

En este ejercicio los estudiantes en su mayoría observaron que habían tres varones y tres mujeres, por lo que casi al unísono respondieron casi con seguridad que sólo se podrían formar tres parejas distintas, pero al momento que iban mencionando las distintas parejas, observaron que eran más de tres, en total se formaron nueve parejas. Y para lo cual se adaptó el ejercicio, de tal manera que el grupo esté formado por cuatro varones y dos mujeres, llegando a la conclusión que se formarían ocho parejas, ante lo cual se insertó el sentido de multiplicación del número de elementos que conforman cada conjunto.

Ejercicio 2.- Un día Juana tenía disponible en su clóset 3 blusas, 2 pantalones y 2 pares de zapatos, e iba a salir a dar un paseo. ¿De cuántas maneras distintas podría vestirse Juana utilizando un elemento de cada tipo de prenda disponible en su clóset? Realizar un esquema con las distintas posibilidades.

En este apartado ya había quedado claro cómo llegar al resultado de la cantidad de formas en que se podría vestir, pero se tuvo complicaciones en encontrar las distintas formas, por lo que se introdujo el diagrama de árbol para encontrar fácilmente cuáles serían las vestimentas que podría utilizar

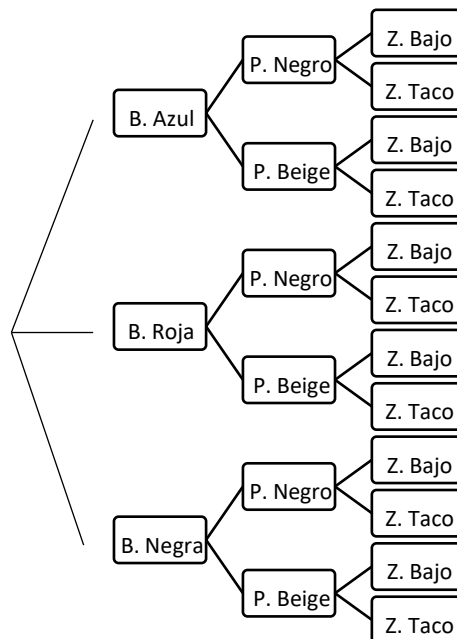


Figura 1. Diagrama de árbol para ejercicio 2.



En muchos casos debemos ser capaces de resolver un problema de probabilidad mediante el conteo del número de puntos en el espacio muestral, sin listar realmente cada elemento. El principio fundamental del conteo, a menudo denominado regla de multiplicación, se establece en la regla: [...] Si una operación se puede ejecutar en n_1 formas, y si para cada una de éstas se puede llevar a cabo una segunda operación en n_2 formas, y para cada una de las primeras dos se puede realizar una tercera operación en n_3 formas, y así sucesivamente, entonces la serie de k operaciones se puede realizar en $n_1 n_2 \dots n_k$ formas (Ojeda, 2007)

Llegado a este punto se envió como trabajo de refuerzo y análisis el hallar el número de placas de circulación para los automóviles que pertenezcan a una provincia determinada, con esto se pretendía que los estudiantes analicen el enunciado, y que no sigan un procedimiento mecánico, ya que las placas tienen la estructura LLL-NNNN (L: letra N: número), pero con la consigna de que todas las placas pertenecientes a una provincia mantienen fija la primera letra.

Se introduce el concepto de factorial como “Para cualquier entero no negativo n , $n!$, denominado “ n factorial” se define como: $n! = n(n - 1) \cdots (2)(1)$, con el caso especial de $0! = 1$.” Y el concepto de permutación como “Todo arreglo ordenado formado por todos o parte de un conjunto de objetos” considerando como ecuación general en la que todos los elementos son distintos $nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$. Así como el concepto de combinación “En muchos problemas nos interesamos en el número $(n - r)!$ de formas de seleccionar r objetos de n sin importar el orden. Tales selecciones se llaman n combinaciones” y su ecuación: $nPr = \frac{n!}{r!(n-r)!}$ (Ojeda, 2007)

Ejercicio 3. *En una estantería se requiere colocar 5 libros de distintas asignaturas. ¿De cuántas maneras distintas se pueden colocar dichos libros? ¿Se utilizarán todos los libros?*

Ejercicio 4. *En una competencia de atletismo participan 10 corredores, ¿De cuántas maneras distintas podría estar conformado el podio? ¿Todos los participantes ganan algún premio? ¿Importa el lugar en el cuál llegue cada competidor? ¿Un competidor puede ganar dos premios definidos por la posición que llegó?*

Ejercicio 5: *Un salón de clases dispone de 4 tipos distintos de libros, de los cuales cada estudiante sólo puede tomar 2 libros diferentes. ¿De cuántas maneras podría tomar prestados los libros un estudiante? ¿Importa el orden en el cuál escoja los textos?*

Utilizando la definición de experimento, suceso, suceso seguro e imposible y la probabilidad como grado de creencia como está definido en (Batanero & Godino, 2003) se introdujo la idea de grado de certidumbre y bajo qué condiciones se debe utilizar la regla de Laplace.



Ejercicio 6: *Si lanzamos una moneda al aire. ¿Qué evento es más probable, que salga cara o que salga sello? ¿Por qué? Considerando que tienen la misma probabilidad de salir y al realizar el experimento 4 veces obtenemos que cara salió 3 veces y sello sólo 1 vez ¿A qué conclusiones podemos llegar? Manteniendo la misma moneda al lanzarla muchas veces ¿Continuará saliendo más ocasiones sello que cara? Comprobemos.*

Utilizando una hoja de Excel, y una función que dé resultados aleatorios una gran cantidad de veces y analizando los resultados de cada suceso, podemos comprobar que los valores son muy cercanos y en otras ocasiones muy exactos al valor calculado de probabilidad (Imagen 1), de forma similar se simula el lanzamiento de un dado y comprobamos con la regla de Laplace los resultados obtenidos, como lo menciona (Godino, 2004) *“La estimación de la probabilidad que se obtiene con el experimento simulado es tan válida como si se tratase del experimento real”*. Luego de aquello se envía un trabajo en el que conste un ejercicio donde involucre el lanzamiento de dos dados a la vez.



Imagen 1. Mostrando los resultados de 500 lanzamientos de Moneda usando Excel

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en los exámenes de grado de la Institución tomados por el Instituto Nacional de Evaluación (INEVAL) como requisito previo a la obtención del título de bachiller, en el cual se obtuvieron bajos resultados en técnicas de conteo y probabilidad, se analizaron en grupo los ejercicios tomados en pruebas anteriores, y los cuales se encuentran publicadas en la página oficial del INEVAL y posteriormente se toma una evaluación sumativa individual para constatar el nivel de aprendizaje y logros obtenidos.

3.B. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS.

Los resultados obtenidos luego de aplicar ésta unidad didáctica en el área de matemáticas, han sido muy satisfactorios ya que los estudiantes demostraron la adquisición y aplicación de conocimiento respecto a las distintas técnicas de conteo aplicadas, sabiendo con certeza cuándo aplicarla y diferenciarlas en los distintos escenarios que se le presentaron. Y comprendieron la importancia de aplicar la probabilidad en la toma de decisiones.

Dentro de la dinámica de aplicación de la unidad didáctica, los estudiantes se sintieron muy a gusto trabajando y analizando en equipo los diversos escenarios presentados, planteando soluciones creativas y prácticas, y valorando la opinión de cada miembro, evitando la asignación de responsabilidad a sólo un miembro, sino más bien todos asumiendo el rol de protagonista de su aprendizaje, saliendo de la zona de confort y dando valor a su punto de vista.



Imagen 3. Estudiantes rindiendo la evaluación sumativa

Luego del análisis realizado en pequeño y gran grupo acerca del tema tratado, se procede a evaluar individualmente el aprendizaje logrado (Imagen 3), obteniendo excelentes resultados tanto cuantitativa como cualitativamente, en comparación con el rendimiento general de los estudiantes en los parciales del periodo lectivo anterior, como se observa en el cuadro comparativo de la Figura 2.



Figura 2. Gráfica comparativa del rendimiento académico de este periodo con el anterior.

Se puede observar que el rendimiento académico mejoró al no existir estudiantes con calificaciones regulares, y se produjo un incremento notable en la cantidad de estudiantes que obtuvieron rendimientos buenos, se obtuvo un rendimiento insuficiente pero no fue debido a la metodología sino más bien por problemas personales que conllevaron a que no asista a clases con regularidad y a pesar de los esfuerzos realizados tuvo que retirarse de la Institución.

3.C. DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE INTERACCIÓN.

La interacción que se produjo durante la implementación fue de forma armónica, sistemática y motivadora, considerando los distintos puntos de vista, dándole la importancia respectiva evitando las burlas entre compañeros ante una opinión que consideran errada, reafirmando así la confianza de participar y defender sus ideas con argumentos lógicos.

El currículo de Matemática fomenta los valores éticos, de dignidad y solidaridad, y el fortalecimiento de una conciencia sociocultural que complemente las capacidades de un buen analista o un buen pensador (Ministerio de Educación, 2016). Además de ser abierto y flexible en la aplicación y desarrollo de las destrezas, lo que promueve la creatividad en el desarrollo de los temas que se ajusta al ritmo de aprendizaje de los estudiantes.



Imagen 4. Trabajo y discusión en equipo

Mediante el diálogo, se dio a conocer los lineamientos y se llegó a acuerdos que favorezcan la relación y el desarrollo de los temas, así como la evaluación de los aprendizajes, en los que se fortaleció el compañerismo, el respeto entre los miembros y la confianza en expresar ideas.

3.D. DIFICULTADES OBSERVADAS.

Dentro de las dificultades que se observó al momento de implementar el trabajo práctico en el aula fueron las siguientes:

- Bajo interés en participar en las discusiones
- Aplicar mecánicamente los procedimientos sin analizar el contexto
- Querer trabajar en los mismos grupos de compañeros.
- Conformismo en el desarrollo de actividades
- Un poco de temor a la asignatura

Es por ello que se ha generado un bloqueo al iniciar el proceso de enseñanza – aprendizaje, los estudiantes sólo están a la espera de que el profesor les de las respuestas o los mecanismos para resolver una determinada situación, y muchas veces el mismo currículo ha llevado a esto, como lo describe (Godino J, Batanero C, Font V, 2004):

El proceso histórico de construcción de las matemáticas nos muestra la importancia del razonamiento empírico-inductivo que, en muchos casos, desempeña un papel mucho más activo en la elaboración de nuevos conceptos que el razonamiento deductivo. Esta afirmación describe también la forma en que trabajan los



matemáticos, quienes no formulan un teorema “a la primera”. Los tanteos previos, los ejemplos y contraejemplos, la solución de un caso particular, la posibilidad de modificar las condiciones iniciales y ver qué sucede, etc., son las auténticas pistas para elaborar proposiciones y teorías. Esta fase intuitiva es la que convence íntimamente al matemático de que el proceso de construcción del conocimiento va por buen camino. La deducción formal suele aparecer casi siempre en una fase posterior.

Por esta razón y para disminuir los problemas encontrados al momento de aplicar la Unidad Didáctica, se enfatizó en la participación de todos los estudiantes, considerando que ninguna respuesta era errada, sino más bien, aportaba significativamente a la construcción de conocimiento, buscando soluciones a situaciones planteadas mediante el razonamiento empírico-inductivo.

4. VALORACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y PAUTAS DE REDISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

4.A. VALORACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA Y PROPUESTAS DE MEJORA

Durante el desarrollo e implementación de la Unidad Didáctica se pudo observar muchos aspectos que influyeron positivamente en el proceso de enseñanza aprendizaje, pero que en menor o mayor grado se pueden mejorar para hacer el proceso más interactivo, tomando en cuenta los criterios de idoneidad expuestos en (Breda & Lima, 2016), destacaré las siguientes propuestas de mejora:

- En primer lugar surge la necesidad de adaptar espacios donde se puedan aplicar herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, impulsando prácticas pedagógicas con enfoque digital para fortalecer el desarrollo y potenciar habilidades de los estudiantes y docentes, como lo establece el Ministerio de Educación en su Agenda Educativa Digital 2017 - 2021, así como en su Programa de @lfbetización Digital cuenta, entre otros, con el proyecto ProfeYoutuber en el cual debemos participar para difundir diversas metodologías tomando en cuenta los distintos ambientes en los que se desenvuelven los estudiantes.
- La segunda propuesta radica en la utilización de un mayor grado de recursos manipulativos que permitan introducir situaciones, procedimientos y argumentaciones para la toma de decisiones basadas en los resultados obtenidos, organizando distribuciones simétricas o asimétricas de los estudiantes en el salón de clases para compararlos con los resultados esperados.



- La tercera propuesta se refiere a conocer mejor el entorno donde se desenvuelven los estudiantes, para así proponer ejemplos contextualizados con su medio, para que de esta manera le den valor utilitario a las matemáticas en la vida cotidiana, participando en la identificación de variables, recolección de datos y toma de decisiones en base a proyecciones realizadas en consenso con los compañeros.
- Otro aspecto observado durante la aplicación fue el desconocimiento de la historia de las matemáticas, lo cual es necesario para observar que nació como una necesidad para resolver situaciones desconocidas, y que mediante la experimentación empírica se fueron construyendo modelos matemáticos para hallar la solución a problemas semejantes, y así se logre darle valor a las matemáticas como un pilar fundamental para el desarrollo de la humanidad.
- Finalmente, habría que introducir y aclarar las distintas definiciones que puede tener un objeto matemático adaptados al nivel educativo, analizándolo desde diferentes perspectivas con su debida explicación y comprobación evitando ambigüedades, reforzando con actividades extra-clase para que desarrollen de forma individual y en equipo que involucre la argumentación, de tal manera que sean relevantes a la actividad.

5. REFLEXIONES FINALES

5.A. EN RELACIÓN A LAS ASIGNATURAS TRONCALES DE LA MAESTRÍA

Asignaturas del bloque general

1.-Tutoría y Orientación Educativa

Al conocer las bases fundamentales de la Orientación Educativa y la Acción Tutorial, pude comprender la importancia de las mismas para poder aplicarlas correctamente y de manera adaptada al contexto de los estudiantes del centro Educativo, desarrollando y evaluando planes de acción tutorial a ser aplicadas en el aula

2.-Psicología de la Educación

Mediante la observación de videos explicativos de las diferentes etapas de desarrollo y funcionamiento del cerebro, así como las nuevas perspectivas sobre la inteligencia, me permitió tomar conciencia de realizar una reflexión acerca de trabajar los conocimientos previos y la memoria en el proceso de aprendizaje, así como motivar la intervención de los alumnos para que sean partícipes del proceso generando un aprendizaje significativo.

3.-Metodología Didáctica de la Enseñanza

Los temas tratados en clase me permitió conocer diferentes estrategias participativas y colaborativas de los estudiantes en su aprendizaje, lo cual se logra empezando con una buena planificación y programación de los procesos, de la gestión del aula, y la importancia de la una correcta evaluación dentro del proceso pedagógico. Aplicando estrategias e instrumentos de evaluación adaptados a las características del área de conocimiento. A más de detectar las dificultades de aprendizaje específicas y aplicar recursos que faciliten su superación.

4.-Sociología de la Educación

Me permitió pensar la educación como sistema social, histórico y cultural de socialización condicionado por las instituciones y los agentes sociales. Así como analizar el impacto positivo de la educación en la modernización económica, en la reducción de la pobreza, en la igualdad de género y en el empoderamiento de la ciudadanía democrática. Así como considerar las diferencias sociales al momento de aplicar y evaluar los conocimientos.

5.-Sistema Educativo Ecuatoriano para una Educación Intercultural

Analizamos la evolución histórica y el desarrollo teórico práctico del área, así como la parte legal en que se desenvuelve actualmente el sistema educativo ecuatoriano, así como enfocar la atención en la equidad, la educación en valores, educación emocional y el respeto a los derechos humanos, así como una reflexión sobre el proceso de formación y desarrollo de la identidad profesional del docente en la sociedad del conocimiento.

6. Seminario de Investigación

Se trabajó sobre los principios, fundamentos, extensión y métodos del conocimiento humano, logrando así diferenciar diversos paradigmas epistemológicos y reconocer la importancia de tomar una posición epistemológica como fundamento de la investigación.

5.B. EN RELACIÓN A LAS ASIGNATURAS DE LA ESPECIALIDAD

Asignaturas del bloque de la especialidad (Matemáticas)

1.- Didáctica de las Matemáticas de media superior

Se observaron y manipulamos recursos para enseñar diversas temáticas tratadas en el nivel de Bachillerato, y así mejorar la comprensión y conocimiento de la importancia de los diversos temas que se pueden aplicar a un contexto de la vida cotidiana.

2.- Introducción a la didáctica de las matemáticas

Analizamos diferentes propuestas innovadoras y técnicas investigativas, y de esta manera desarrollar contenidos que faciliten la adquisición de competencias matemáticas. Destacando herramientas tecnológicas para la enseñanza de matemáticas en las Instituciones Educativas.

3.- Didáctica de las matemáticas en secundaria I

Tratamos distintas técnicas y perspectivas para la enseñanza de temas a tratarse en el nivel de Básica Superior, para sentar las bases necesarias para fortalecer la habilidad matemática y prepararse para los temas con mayor complejidad para la resolución de problemas contextualizados comunicando sus argumentos y conclusiones analizadas en el desarrollo de los mismos.

4.- Didáctica de las matemáticas en secundaria II

Fortalecer los conocimientos acerca de los contenidos curriculares de las matemáticas a tratarse en el nivel de Educación General Básica, así como la aplicación de herramientas tecnológicas que ayuden a comprender los temas tratados, así como su comprensión desde diferentes perspectivas.

5.- Innovación e investigación sobre la propia práctica

Se aplicaron nuevas metodologías en la enseñanza de la matemática, y se fortaleció el carácter investigativo en la búsqueda de propuestas innovadoras de docentes así como su evaluación en el ámbito de la enseñanza.

6.- Complementos Disciplinarios en matemáticas I

Se continuó con el trabajo de las distintas definiciones de los diferentes conjuntos de números, así como la interpretación y demostración de axiomas, reglas y leyes que se aplican, además de no centrarse en un solo tipo de concepto, sino dependiendo del contexto con el cual se trabajará.

7.- Complementos Disciplinarios en matemáticas II

Mediante el desarrollo de actividades que ayuden a la comprensión de contenidos curriculares que pueden considerarse como complejos, y que no se ha trabajado con anterioridad pero que poco a poco se han ido introduciendo en el currículo ecuatoriano, estamos mejor capacitados para los distintos retos que vendrán y que se pueden solucionar mediante la creación de material manipulativo, así como tratar una actividad matemática basada en un objeto histórico. Así como la modelación de procesos para la resolución de problemas de geometría euclidiana utilizando distintos programas informáticos.

5.C. EN RELACIÓN A LO APRENDIDO DURANTE EL TFM.

De manera general, en base a lo observado dentro de las distintas metodologías de enseñanza – aprendizaje aplicadas por cada uno de los distintos maestros, debo destacar una metodología común de todos y que ha generado buenos resultados, es el trabajo colaborativo en equipos, en el cual se discute acerca de una temática, llegando a un consenso, y en caso de que se tenga alguna dificultad el docente deber estar muy atento para ir guiando la comprensión de temas complejos para que vayan construyendo su propio aprendizaje, siendo así, parte activa del proceso. Y por esto, es que consideré necesario la aplicación de esta metodología, la cual dio como buenos resultados en comparación con el rendimiento académico del grupo.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barragués Fuentes, J. I., & Guisasola Aranzabal, J. (2009). Una propuesta para la enseñanza. *Educación Matemática*, 21(3), 127-162.
- Batanero, C., & Godino, J. (2003). *Estocástica y su didáctica para maestros*. (U. d. Granada, Ed.) Departamento de Didáctica de las matemáticas. Obtenido de <http://www.ugr.es/local/jgodino/>
- Breda, A., & Lima, V. (2016). Estudio de Caso sobre el Análisis Didáctico Realizado en un Trabajo Final de un Máster para Profesores de Matemáticas en Servicio. *REDIMAT - Journal of Research in Mathematics Education*, 5(1), 74-103.
- Godino, J. (2004). *Matemáticas para Maestros*. (D. d. matemáticas, Ed.) Granada.
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2004). *Fundamentos de la Enseñanza y el Aprendizaje de las matemáticas para Maestros*. (D. d. Matemática, Ed.) Granada.
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria*. Quito.
- Ministerio de Educación. (2017). *Agenda Educativa Digital*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/agenda-educativa-digital/>
- Ojeda, M. L. (2007). *Probabilidad y Estadística Básica para Ingenieros*. Guayaquil: ESPOL.
- Walpole, R., Myers, R., Myers, S., & Ye, K. (2012). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. México: Pearson Education.



AUTOEVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES ADQUIRIDOS

Apartados	Indicadores	A	B	C	D	Puntuación (0-10)
Actividades realizadas durante la elaboración del TFM	Tutorías presenciales	Falté a las tutorías sin justificar mi ausencia.	Falté a las tutorías presenciales y sí justifiqué mi ausencia.	Asistí a las tutorías presenciales sin prepararlas de antemano.	Asistí a las tutorías presenciales y preparé de antemano todas las dudas que tenía. Asimismo, planifiqué el trabajo que tenía realizado para contrastarlo con el tutor/a.	10
	Tutorías de seguimiento virtuales	Ni escribí ni contesté los mensajes del tutor/a.	Fui irregular a la hora de contestar algunos mensajes del tutor/a e informarle del estado de mi trabajo.	Contesté todos los mensajes virtuales del tutor/a y realicé algunas de las actividades pactadas en el calendario previsto.	Contesté todos los mensajes virtuales del tutor/a realizando las actividades pactadas dentro del calendario previsto y lo he mantenido informado del progreso de mi trabajo.	8
Versión final del TFM	Objetivos del TFM	El trabajo final elaborado no alcanzó los objetivos propuestos o los ha logrado parcialmente.	El trabajo final elaborado alcanzó la mayoría de los objetivos propuestos.	El trabajo final elaborado alcanzó todos los objetivos propuestos.	El trabajo final elaborado alcanzó todos los objetivos propuestos y los ha enriquecido.	8
	Estructura de la unidad didáctica implementada	La unidad didáctica implementada carece de la mayoría de los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene casi todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación) y además incluye información sobre aspectos metodológicos, necesidades educativas especiales y el empleo de otros recursos.	9



AUTOEVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE		Implementación de la unidad didáctica	El apartado de implementación carece de la mayoría de los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre las dificultades halladas inherentes a la actuación como profesor).	El apartado de implementación contempla casi todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre las dificultades halladas inherentes a la actuación como profesor).	El apartado de implementación contempla todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre las dificultades halladas inherentes a la actuación como profesor).	El apartado de implementación contempla todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, gestión de la interacción y de las dificultades en la actuación como profesor), además de un análisis del contexto y de las posibles causas de las dificultades.	8
	23						

		Conclusiones de la reflexión sobre la implementación	Las conclusiones a las que he llegado sobre la implementación de la unidad didáctica son poco fundamentadas y excluyen la práctica reflexiva.	Las conclusiones a las que he llegado están bastante fundamentadas a partir de la práctica reflexiva, pero algunas resultan difíciles de argumentar y mantener porque son poco reales.	Las conclusiones a las que he llegado están bien fundamentadas a partir de la práctica reflexiva, y son coherentes con la secuencia y los datos obtenidos.	Las conclusiones a las que he llegado están muy bien fundamentadas a partir de la práctica reflexiva porque aportan propuestas de mejora contextualizadas a una realidad concreta y son coherentes con todo el diseño.	9
--	--	--	---	--	--	--	---

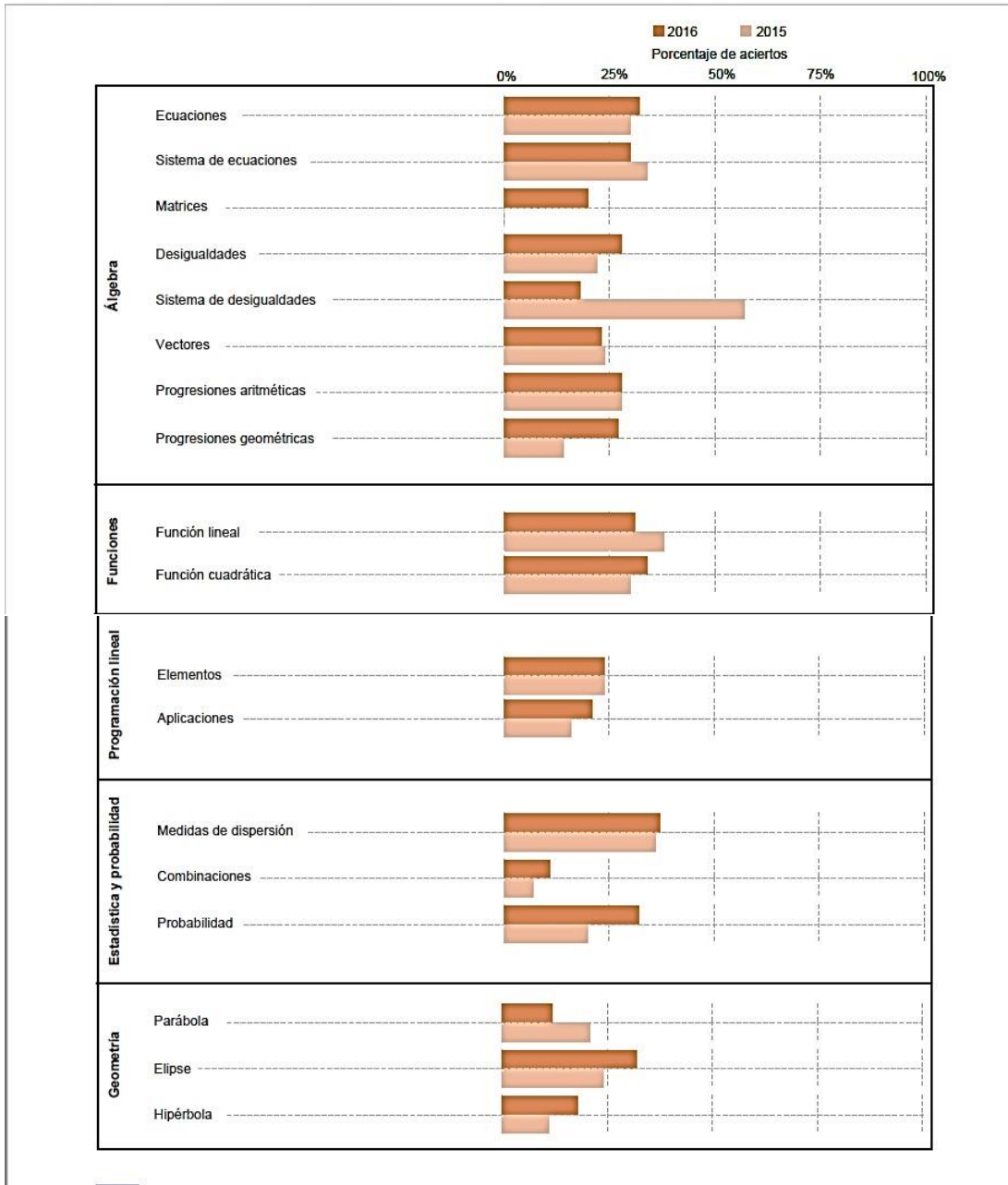


	Aspectos formales	El trabajo final elaborado carece de los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y no facilita su lectura.	El trabajo final elaborado casi cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.), pero su lectura es posible.	El trabajo final elaborado cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y su lectura es posible.	El trabajo final elaborado cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y ha incorporado otras que lo hacen visualmente más agradable y facilitan la legibilidad.	10
	Redacción normativa	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales dificultan la lectura y comprensión del texto. El texto contiene faltas graves de la normativa española.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales facilitan casi siempre la lectura y comprensión del texto. El texto contiene algunas carencias de la normativa española.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales ayudan a la lectura y comprensión del texto. El texto cumple con los aspectos normativos de la lengua española, salvo alguna errata ocasional.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales ayudan perfectamente a la lectura y comprensión del texto. El texto cumple con los aspectos normativos de la lengua española y su lectura es fácil y agradable.	9
	Bibliografía	Carece de bibliografía o la que se presenta no cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Se presenta una bibliografía básica que, a pesar de algunos pequeños errores, cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Presenta una bibliografía completa y muy actualizada, que cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Presenta una bibliografía completa y muy actualizada, que cumple los requisitos formales establecidos por la APA de forma excelente.	8
	Anexo	A pesar de ser necesaria, falta documentación anexa o la que aparece es insuficiente.	Hay documentación anexa básica y suficiente.	Hay documentación anexa amplia y diversa. Se menciona en los apartados correspondientes.	La documentación anexa aportada complementa muy bien el trabajo y la enriquece. Se menciona en los apartados correspondientes.	8
	Reflexión y valoración personal sobre lo aprendido a lo largo del máster y del TFM	No reflexioné suficientemente sobre todo lo que aprendí en el máster.	Realicé una reflexión sobre lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa.	Realicé una buena reflexión sobre lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa. Esta reflexión me ayudó a modificar concepciones previas sobre la educación secundaria y la formación continuada del profesorado.	Realicé una reflexión profunda sobre todo lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa. Esta reflexión me ayudó a hacer una valoración global y me sugirió preguntas que me permitieron una visión nueva y más amplia de la educación secundaria y la formación continuada del profesorado.	8

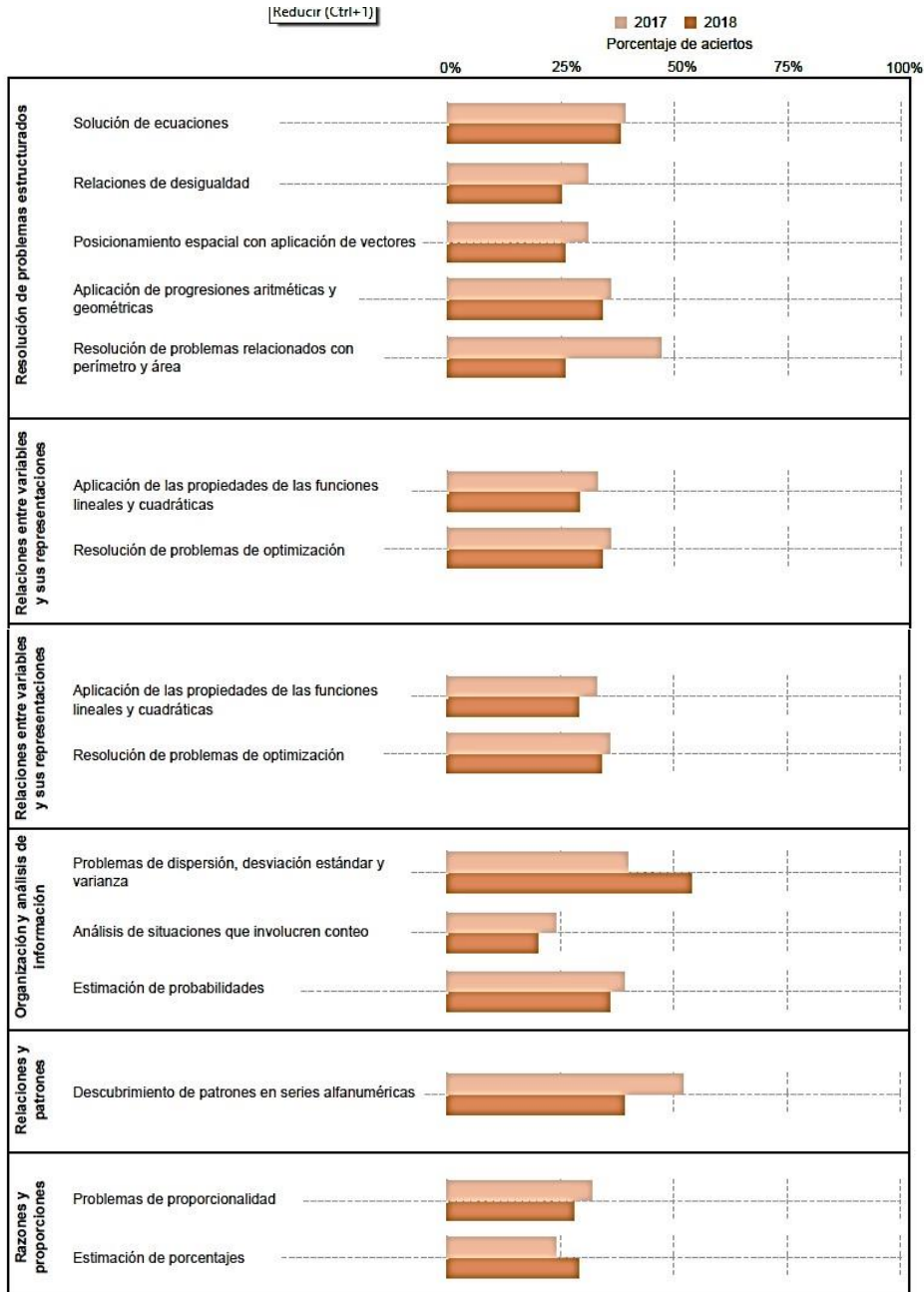
Nota final global (sobre 1,5):

1,3

ANEXOS



ANEXO1. Gráfica que muestra el bajo rendimiento en Combinatoria de la Institución los años 2015 y 2016
(Fuente INEVAL)



ANEXO2. Gráfica que muestra el bajo rendimiento en Conteo de la Institución en los años 2017 y 2018

(Fuente INEVAL)



N° Lanzamiento	Resultado	N° Caras	N° Sellos
001	CARA	253	247
002	SELLO	% Caras	% Sellos
003	SELLO	51%	49%
004	SELLO		
005	SELLO		
006	CARA		
007	SELLO		
008	SELLO		
009	SELLO		
010	CARA		
011	SELLO		
012	CARA		
013	SELLO		
014	CARA		
015	CARA		
016	CARA		
017	SELLO		
018	CARA		
019	CARA		
020	CARA		
021	SELLO		

N° Lanzamiento	Resultado	N° Caras	N° Sellos
001	SELLO	245	255
002	CARA	% Caras	% Sellos
003	CARA	49%	51%
004	CARA		
005	CARA		
006	CARA		
007	SELLO		
008	CARA		
009	SELLO		
010	SELLO		
011	CARA		
012	SELLO		
013	CARA		
014	SELLO		
015	CARA		
016	CARA		
017	CARA		
018	SELLO		
019	CARA		
020	SELLO		
021	CARA		

ANEXO 3. Utilización de Excel para simular 500 lanzamientos de Monedas

N° Lanzamiento	Resultado	Cara Superior 1	Cara Superior 2	Cara Superior 3	Cara Superior 4	Cara Superior 5	Cara Superior 6
001	2	89	83	85	75	82	86
002	5	% Cara 1	% Cara 2	% Cara 3	% Cara 4	% Cara 5	% Cara 6
003	1	18%	17%	17%	15%	16%	17%
004	2						
005	2						
006	1						
007	3						
008	4						
009	2						
010	2						
011	6						
012	1						
013	4						
014	6						
015	3						
016	3						
017	4						
018	1						
019	5						
020	3						
021	6						

ANEXO 4. Utilización de Excel para simular 500 lanzamientos de Dados

N° Lanzamiento	DADO 1	DADO 2	SUMA	SUMA 2	SUMA 3	SUMA 4	SUMA 5	SUMA 6	SUMA 7	SUMA 8	SUMA 9	SUMA 10	SUMA 11	SUMA 12
001	2	5	7	11	26	41	52	71	81	68	53	44	36	17
002	4	2	6	% SUMA 2	% SUMA 3	% SUMA 4	% SUMA 5	% SUMA 6	% SUMA 7	% SUMA 8	% SUMA 9	% SUMA 10	% SUMA 11	% SUMA 12
003	1	3	4	2%	5%	8%	10%	14%	16%	14%	11%	9%	7%	3%
004	2	1	3											
005	4	2	6											
006	2	6	8											
007	2	6	8											
008	5	3	8											
009	3	6	9											
010	1	3	4											
011	6	1	7											
012	4	2	6											
013	4	2	6											
014	4	4	8											
015	1	6	7											
016	4	5	9											
017	1	3	4											
018	4	2	6											
019	3	2	5											

ANEXO 5. Utilización de Excel para simular 500 lanzamientos de 2 Dados simultáneos

		DADO 2					
		1	2	3	4	5	6
DADO 1	1	2	3	4	5	6	7
	2	3	4	5	6	7	8
	3	4	5	6	7	8	9
	4	5	6	7	8	9	10
	5	6	7	8	9	10	11
	6	7	8	9	10	11	12

ANEXO 6. Tabla de doble entrada del lanzamiento de 2 dados simultáneos.



ANEXO 7. Trabajo en Grupos



ANEXO 8. Participación Individual de los Estudiantes



ANEXO 9. Participación Individual de los Estudiantes



3) Un programa de computadora cada día genera un código formado por 5 unos y 4 ceros y siempre genera un código distinto a los que ha generado en el pasado. ¿Cuál es la cantidad de días que el programa de computadora puede generar estos códigos?

- 1) 1024
- 2) 512
- 3) 625
- 4) 630

2

Clasificación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

5) En la tabla se observan las prendas que tiene Nancy en su clóset.

Cantidad	Prenda	Color
3	Blusas	Rojo
5	Blusas	Azul
2	Pantalones	Negro
4	Pantalones	Plomo
1	Falda	Rosado
6	Chaquetas	Negro

Si se escoge una prenda al azar, ¿cuál es la probabilidad de que Nancy elija la falda de color rosado?

- 1) $\frac{1}{21}$
- 2) $\frac{3}{21}$
- 3) $\frac{5}{21}$
- 4) $\frac{6}{21}$

Prenda	Cantidad	Color
Blusas	3	Rosado
Blusas	5	Azul
Pantalones	2	Negro
Pantalones	4	Plomo
Falda	1	Rosado
Chaquetas	6	Negro

13) Si con los números del 1 al 9 se deben realizar códigos de tres dígitos sin que se repitan, ¿cuántos códigos se pueden formar?

- 1) 27
- 2) 84
- 3) 504
- 4) 729

14) En un centro de salud, un odontólogo atiende todos los días de 8h00 a 15h00, excepto a la hora del almuerzo (13h00 - 14h00) y con cada paciente se demora aproximadamente media hora. Si la mamá de Esteban, Gabriela, Carlos y Julio necesita tomar turnos para que el odontólogo atienda a sus hijos el día martes, ¿de cuántas maneras se pueden tomar estos turnos?

- 1) 15
- 2) 360
- 3) 1 365
- 4) 11 880

ANEXO 10. Trabajo grupal, preguntas de exámenes de grado anteriores publicadas por el INEVAL



20) La tabla muestra las calificaciones obtenidas en una prueba, y el coeficiente intelectual de los postulantes para ocupar el cargo de gerente en una institución bancaria. Si únicamente aquellas personas con una calificación superior a 42 y un coeficiente intelectual mayor a 100 pasarán a la etapa de entrevistas, ¿cuál es la probabilidad de que este hecho suceda? Considere que los valores internos de la tabla corresponden al número de postulantes.

Calificación	Coeficiente intelectual					
	76 a 80	81 a 85	86 a 90	91 a 95	96 a 100	101 a 105
51 a 58		2	5		1	1
43 a 50	3	2				2
36 a 42	1		3	4	1	2
27 a 34	2	3		3	1	
19 a 26	3	4	2			
11 a 18	3		3			

- 1) $\frac{3}{50}$
- 2) $\frac{3}{51}$
- 3) $\frac{5}{51}$
- 4) $\frac{5}{50}$

Calificación	Coeficiente intelectual	Número de postulantes
51 a 58	81 a 85	2
51 a 58	86 a 90	5
51 a 58	96 a 100	1
51 a 58	101 a 105	1
43 a 50	101 a 105	2

35) Con base en los datos de la tabla, calcule la probabilidad de que una persona con la hidratación adecuada pueda completar una carrera de 15 km.

Situaciones	Número de personas que completan la carrera		Totales
	Hidrataciones adecuadas	Hidrataciones inadecuadas	
Practica deportes	50	15	65
No practica deportes	20	90	110
Total	70	105	175

- 1) $\frac{2}{7}$
- 2) $\frac{13}{35}$
- 3) $\frac{3}{5}$
- 4) $\frac{22}{35}$

ANEXO 11. Trabajo grupal, preguntas de exámenes de grado anteriores publicadas por el INEVAL.
Segunda Parte



$$18) \frac{\text{Casos favorables}}{\text{Casos posibles}} = \frac{1}{3+5+2+4+1+6} = \frac{1}{21} \text{ RII}$$

$$19) \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$



$$9 \times 8 \times 7 = 504 \text{ RII}$$

$$14) \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$$



$$12 \times 11 \times 10 \times 9 = 11880 \text{ RII}$$

$$20) \frac{\text{Casos favorables}}{\text{Casos posibles}} = \frac{3}{51} \text{ RII}$$

$$35) \frac{\text{Casos favorables}}{\text{Casos posibles}} = \frac{140}{385} = \frac{2}{5} \text{ RII}$$

$$3) 9P_4 = 9!$$

$$\text{con RP} = \frac{9P_4}{5! \cdot 4!} = \frac{9!}{5! \cdot 4!}$$

ANEXO 12. Trabajo grupal, Procedimiento realizado por estudiantes



Curso: 2^{do} BGV Ciencias "A"

Fecha: 17/05/2018

Lección

1. En una clase de Inglés con diez estudiante la profesora quiere formar grupos de tres para las secciones de conversación. Ella desea que en cada sección los grupos formados sean distintos a los formados en días anteriores. ¿Cuántas secciones se pueden realizar antes de repetir los grupos?

$$10 \times 9 \times 8 = 720$$

2. En la tabla se observa las prendas que tienen Nancy en su closet

Cantidad	Prendas	Color
3	Blusas	Rojas
5	Blusas	Azul
2	Pantalones	Negro
4	Pantalones	Plomo
1	Falda	Rosado
6	Chaquetas	Negro

si se escoge una prenda al azar cuál es la probabilidad de que escijan una blusa azul

$$\frac{\text{casos Favorables}}{\text{casos posibles}} = \frac{5}{21} = \frac{5}{21} \quad R//$$

ANEXO 13. Evaluación Individual



3. Con base a los datos de la tabla calcule la probabilidad de que una persona con la hidratación adecuada pueda completar una carrera

Personas que completan la carrera: 75

Situaciones	Hidratación Adecuada	Hidratación Inadecuada	Total
Practica deportes	50	10	60
No practica deportes	25	70	95
Total	75	80	155

$$\frac{\text{Caso Favorable}}{\text{Caso Posibles}} = \frac{75}{155} = \frac{15}{31}$$

4. En un centro de salud un odontólogo atiende todos los días de 8 a 16 horas excepto a la hora del almuerzo (13h hasta 14h) y con cada paciente se demora media hora. Si la mamá de Esteban, Gabriela, Carlos y Julio necesita tomar turnos para que el odontólogo atienda a sus hijos, el Martín. ¿De cuánto maneras distintas se pueden tomar estos turnos?

$$\square \square \square \square \\ 14 \times 13 \times 12 \times 11 = 24,024$$

ANEXO 14. Evaluación Individual. Segunda Parte