



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSGRADOS

Tesis previa a la obtención del Título de
Magíster en Docencia de las Matemáticas

TEMA:

“INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA PARA EL PRIMER
BLOQUE CURRICULAR DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA
DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO:
GUÍA DIDÁCTICA”

AUTOR:

Ing. José Esteban Sánchez Pinos

C.I.0103574257

DIRECTORA:

Mgt. Fanny Carola Jerves Vázquez

C.I. 0103790333

Cuenca-Ecuador

2016



RESUMEN

El presente trabajo propone una investigación cuantitativa, cuyo objetivo es orientar la labor del educador en el ámbito de la evaluación de aprendizajes en la asignatura de matemática, mediante el diseño de una guía didáctica docente. Los participantes de la investigación fueron los estudiantes de segundo de bachillerato y los docentes de matemáticas de la institución.

La investigación inicia haciendo un recorrido de todos los aspectos teóricos que conllevan el proceso de evaluación con un enfoque constructivista, centrado mayormente en una evaluación formativa. En la segunda etapa se dictamina la metodología aplicada por el docente dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, en el ámbito de evaluación, empleando encuestas a los estudiantes, entrevistas a los maestros, observaciones a documentos curriculares. Los resultados del diagnóstico determinan que los docentes, en su mayoría, no emplean instrumentos de evaluación formativa. En la tercera etapa se diseñó una guía didáctica docente, en base a los resultados obtenidos en el diagnóstico, donde se incluyen: planificación por destrezas con criterio de desempeño, planes de clase, actividades e instrumentos de evaluación.

La investigación concluye analizando los resultados obtenidos con la intervención, se analizan resultados de la encuesta pospropuesta, en ella los estudiantes manifiestan que el docente planificó diversas actividades dentro del aula y que fueron evaluadas generalmente con una rúbrica. Además se muestran los resultados de la prueba de hipótesis, donde se acepta la hipótesis alternativa que considera que si existe diferencia significativa entre los dos grupos considerados en la investigación.

PALABRAS CLAVES: Evaluación formativa, instrumentos de evaluación, rúbricas, guía didáctica.



ABSTRACT

This paper proposes a quantitative research, which aims to guide the work of the educator in the field of learning assessment in the subject of mathematics, by designing a tutorial teacher. The research participants were high school sophomores and mathematics teachers of the institution.

The investigation started with a tour of all the theoretical aspects involving the evaluation process with a constructivist approach and focused mostly on formative assessment. In the second stage the methodology used by the teacher in the teaching-learning process, on evaluation aspect, using student surveys, interviews with teachers, curriculum documents observation. Diagnostic results determine that teachers mostly do not employ formative evaluation instruments. In the third stage a tutorial teaching was designed, with diagnostic results, which it includes: planning skills with performance criteria, lesson plans, assessment activities and overall evaluation tools applied, which in general is rubric.

The research concludes by analyzing the results obtained by the application of the proposal, it includes results of the surveys post proposed, the same students report that teachers planned various activities in the classroom and were generally evaluated them with a rubric. Also it shows the results of the hypothesis test, where he considers the alternative hypothesis is accepted that if there is significant difference between the two groups considered in the investigation.

KEY WORDS: Formative evaluation, assessment tools, rubrics, tutorial.



ÍNDICE

RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	3
CLAUSULAS DE DERECHOS DE AUTOR	6
CLAUSULAS DE PROPIEDAD INTELECTUAL	7
AGRADECIMIENTO	8
DEDICATORIA	9
INTRODUCCIÓN	10
CÁPITULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA PROPUESTA.....	12
1. Fundamentación teórica de la propuesta	12
1.1 La evaluación según el modelo contemporáneo.....	12
1.2 La evaluación según la teoría constructivista	13
1.3 La evaluación como parte de la didáctica alternativa.....	14
1.4 Definición de Evaluación	15
1.4.1 Propósitos de la evaluación	16
1.4.2 Tipos de evaluación	17
1.4.2.1 Evaluación diagnóstica	17
1.4.2.2 Evaluación formativa o procesual	17
1.4.2.3 Evaluación sumativa	19
1.4.2.4 Autoevaluación	20
1.4.2.5 Coevaluación	20
1.4.2.6 Heteroevaluación	21
1.5 Técnicas de evaluación	21
1.5.1 Técnicas informales	22
1.5.2 Técnicas semiformales	23
1.5.3 Técnicas formales.....	23
1.6 Instrumentos de evaluación.....	24
1.6.1 Matriz de valoración (rúbrica).....	24
1.6.2 E-rúbricas	27
1.6.3 Registro anecdótico	27
1.6.4 Listas de control.....	28
1.6.5 Escala de valoración numérica o verbal.....	29
1.6.6 Pruebas de base estructurada	30
1.6.6.1 Ítem de selección o reactivo.....	31



1.7	Guía didáctica	32
1.7.1	Funciones de una guía didáctica.....	33
1.7.2	Estructura de una guía didáctica.....	34
1.8	Importancia de enseñar y aprender funciones en matemática.....	34
CAPÍTULO 2: MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN Y RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO		36
2.	Método de la investigación y resultados del diagnóstico	36
2.1	Tipo de investigación.....	36
2.2	Participantes	36
2.3	Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	37
2.4	Procedimiento	39
2.5	Resultados del diagnóstico.....	39
2.5.1	Encuesta a los estudiantes	39
2.5.2	Entrevista a los docentes	42
2.5.3	Análisis documental planificaciones microcurriculares	46
2.5.4	Autoevaluación docente respecto al proceso de evaluación	47
2.6	Análisis del diagnóstico situacional (Triangulación)	47
CAPÍTULO 3: CONSTRUCCIÓN, APLICACIÓN DE LA PROPUESTA Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....		49
3.	Construcción y aplicación de la propuesta	49
3.1	Diseño de la guía didáctica.....	49
3.2	Descripción de la guía didáctica	49
3.3	Guía didáctica	50
1.1.1.	EVALUACIÓN ACTIVIDAD NÚMERO UNO	63
3.4	Resumen de la guía didáctica	109
3.5	Resultados de la intervención.....	111
3.5.1	Encuesta realizada a los estudiantes postaplicación.....	111
3.5.2	Prueba de Hipótesis.....	113
4.	DISCUSIÓN.....	115
4.1	Conclusiones.....	115
4.2	Recomendaciones.....	117
4.3	Implicaciones.....	118
5.	BIBLIOGRAFÍA.....	120
6.	ANEXOS.....	123

CLAUSULAS DE DERECHOS DE AUTOR



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

Yo José Esteban Sánchez Pinos, autor/a de la tesis “Instrumentos de evaluación formativa para el primer bloque curricular de la asignatura de matemática del segundo año de bachillerato general unificado: guía didáctica”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Magister en Docencia de las Matemáticas. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afeción alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor/a

Cuenca, 27 de septiembre de 2016



José Esteban Sánchez Pinos

C.I: 0103574257

CLAUSULAS DE PROPIEDAD INTELECTUAL



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

Yo José Esteban Sánchez Pinos, autor/a de la tesis “Instrumentos de evaluación formativa para el primer bloque curricular de la asignatura de matemática del segundo año de bachillerato general unificado: guía didáctica”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 27 de septiembre de 2016



José Esteban Sánchez Pinos

C.I: 0103574257



AGRADECIMIENTO

En mi primer lugar agradezco a Dios por darme las capacidades suficientes para poder seguir superándome y logrando nuevos retos y objetivos. Después quiero agradecer a todas las autoridades, docentes y estudiantes de la Unidad Educativa “Zoila Esperanza Palacio” que colaboraron desinteresadamente con la investigación realizada. Un agradecimiento muy especial al Lcdo. Pablo Idrovo Rivas, Rector de la institución por brindarme el apoyo necesario para poder cursar la maestría y realizar el trabajo.

Agradezco a cada uno de los organizadores de la maestría, así como a cada uno de los capacitadores por haber impartido nuevos conocimientos y experiencias que me han servido en gran cuantía para mejorar en el ámbito de la docencia y poder aplicar a mi labor diaria y ardua como lo es la educación. Un sincero agradecimiento a la Mgt. Catalina Mora y la Mgt. Carola Jerves ya que me asesoraron permanentemente para la ejecución de mi proyecto de investigación.



DEDICATORIA

Dedico muy orgullosamente mi trabajo a mis PADRES ya que ellos siempre me han apoyado incondicionalmente para el logro de mis objetivos.

Dedico también mi trabajo a mi querida ESPOSA ya que ella motivo mi ardua preparación en cada uno de los módulos recibidos y en el trabajo de investigación y mi querido HIJO ya que él es el motor de mi vida y por el quiero superarme día tras día.

Dedico a todos mis colegas docentes ya que hacemos parte de un gran equipo de trabajo con un único objetivo de formar seres íntegros, llenos de conocimientos sólidos y virtudes únicas.

Dedico a mis estudiantes que es por ellos que he conseguido este gran objetivo de formarme cada día más.



INTRODUCCIÓN

La evaluación es una parte fundamental dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que a través de ella se evidencia los logros alcanzados por los estudiantes al finalizar un periodo de tiempo. Además, mediante los resultados de la evaluación, se decidirá implementar nuevas estrategias y métodos para que los estudiantes alcancen rendimientos óptimos.

Algunos investigadores como Pérez (2006) quien publica un artículo titulado: *Cómo diseñar el sistema de evaluación del aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas* y Clark (2002) que publica su libro *Evaluación constructiva en matemáticas (pasos prácticos para profesores)*, se han preocupado de la temática de evaluación dentro del proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Matemática.

A su vez Terry (2006) manifiesta que la evaluación es una labor diaria de los docentes que permite potencializar las fortalezas de los estudiantes, asimismo la normativa actual en el Ecuador, exige al docente evaluar antes, durante y después de un proceso de enseñanza-aprendizaje; sin embargo, debido a factores como: tiempo y carga de trabajo, el docente, en muchos casos no logra evaluar correctamente, ni tampoco se evidencia la aplicación de técnicas, ni instrumentos de evaluación adecuados, los cuales son muy necesarios para realizar un proceso de evaluación efectivo. Por todas estas razones surgen las siguientes interrogantes: ¿Cómo evaluar formativamente?, ¿Qué instrumentos aplicar para evaluar formativamente?

La presente investigación tiene como objetivo diseñar una guía didáctica que permita orientar la labor docente en la aplicación y diseño de instrumentos



formativos de evaluación en la asignatura de matemática, dentro del bloque de funciones, para el segundo año de bachillerato general unificado, partiendo de un diagnóstico de las estrategias actuales de evaluación, para posteriormente diseñar, implementar y validar los resultados de la aplicación de la guía didáctica. Asimismo se pretende que con la aplicación de instrumentos adecuados de evaluación por parte del docente, incidir en el rendimiento académico del estudiante.

La investigación se llevó a cabo durante el primer parcial del año lectivo 2015-2016, en la unidad educativa Zoila Esperanza Palacio, y siendo la variable de estudio los instrumentos de evaluación utilizados en la asignatura de Matemática.



CÁPITULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA PROPUESTA

1. Fundamentación teórica de la propuesta

1.1 La evaluación según el modelo contemporáneo

La evaluación es y será un aspecto al cual se le dedica considerable interés en el ámbito de la educación. Analizando distintos enfoques pedagógicos, planteados por varios pedagogos, se compara la evolución que ha presentado el tema evaluación a lo largo de la historia.

Zubiria (2001), plantea un modelo pedagógico contemporáneo titulado *Modelo Dialogante*, en el cual se plantean algunas interrogantes que se deben reflexionar para planificar el proceso de evaluación de aprendizajes. Las interpelaciones que propone el autor son: *¿Para qué, cómo y cuándo evaluar?*, mirándola de esta forma a la evaluación como un proceso continuo y sistemático, que comparado con un modelo tradicional, sobrelleva muchas ventajas y potencializa el alcance de resultados auténticos.

El modelo dialogante permite que la evaluación sea consensuada por todos los actores del proceso enseñanza-aprendizaje, ya que mediante una comunicación acertada, se plantee los aspectos que se evaluarán durante un periodo, parcial o unidad didáctica. Además promueve la participación activa del estudiante en el proceso de evaluación, dándole la oportunidad de plantear en consenso los parámetros y criterios de evaluación.



1.2 La evaluación según la teoría constructivista

La teoría constructivista dentro de la didáctica ha evolucionado notablemente. Hoy en día se sigue considerando al constructivismo como principal enfoque pedagógico, la cual aporta resultados satisfactorios en todo el proceso enseñanza aprendizaje. En el ámbito de evaluación no se ha quedado atrás, varios autores han propuesto diversas definiciones de evaluación con un enfoque constructivista.

Por ejemplo Gonzalez (2007) define a evaluación como: “un proceso que permite obtener información sobre las actuaciones e interpretaciones; sobre los logros personales y grupales; con el fin de tomar decisiones pertinentes para corregir, reforzar y reorientar el proceso” (p.127).

Por otro lado Cisterna (2005) manifiesta algunos aspectos que se deben tener en cuenta para evaluar los aprendizajes de los estudiantes en forma óptima y con un enfoque constructivista, siendo los que se describen a continuación:

Utilizar modelos que se preocupen de como aprende el alumno y por qué obtiene tales o cuales resultados, considerar la evaluación de la conducta humana de forma como conjuntos de hábitos, procesos y aspectos, sustituir viejos constructos por ideas emergentes, por ejemplo cambiar el sistema de notas por un sistema de expresión de las metas alcanzadas en forma de perfiles de proceso de aprendizaje, convertir al alumno en demandante de la información y que experimente la coherencia entre lo que hace, por qué y para que lo hace, utilizar modelos que ayuden a descubrir las estrategias reales utilizadas por los estudiantes para aprender (a través del uso de autoinformes y análisis de protocolos), establecer un sistema de unidades que sirvan para cubrir dos aspectos fundamentales de la educación: delimitar las metas de aprendizaje y seleccionar las estrategias más adecuadas para alcanzar las metas, distinguir el grado en que los estudiantes han



llegado a construir gracias a la situación educacional y a sus propios recursos cognitivos, interpretaciones significativas y valiosas de los contenidos revisados. (p.27)

La propuesta de Cisterna es amplia por lo que requiere en primer lugar planificar el proceso de evaluación, para posteriormente aplicar técnicas e instrumentos de evaluación adecuados. Dentro del enfoque constructivista, la figura del docente es planteada como un rol mediador del proceso enseñanza aprendizaje, siendo un asesor para que el estudiante construya su propio conocimiento e interrelacione lo aprendido con los nuevos aprendizajes, lo que requiere planificar el proceso de evaluación para conseguir resultados auténticos de aprendizaje.

1.3 La evaluación como parte de la didáctica alternativa

La didáctica contempla dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje ámbitos como lo son: la planificación de destrezas o contenidos, la aplicación de estrategias metodológicas dentro del aula y la evaluación de aprendizajes.

La evaluación debe ser planificada y planteada de manera óptima permitiendo recolectar información, para que posteriormente sea analizada y se replantee estrategias, en el caso de no obtener buenos resultados. Además permite llevar a cabo además un plan de refuerzo académico y retroalimentación posterior al análisis de resultados.

Se ilustra en la Tabla 1 la propuesta planteada por Castillo (2009), quien plantea las circunstancias de la evaluación, que dentro del carácter de la didáctica analiza el proceso de planificación de la evaluación, de acuerdo a la destreza con criterio de desempeño que se desee evaluar, y de esta manera se concatena otros elementos

de evaluación como lo son: temporalidad de evaluación, agente evaluador, criterios de evaluación, técnicas e instrumentos de evaluación y la retroalimentación.

Tabla 1

Circunstancias de evaluación

¿Qué evaluar? Destrezas con criterio de desempeño y competencias.	CIRCUNSTANCIAS DE EVALUACIÓN	¿Cómo evaluar? Criterios de evaluación.
¿Cuándo evaluar? Evaluación diagnóstica Evaluación formativa Evaluación final		¿Con qué evaluar? Técnicas e instrumentos de evaluación.
¿Quién evalúa? Autoevaluación Coevaluación Heteroevaluación		¿Para qué evaluar? Toma de decisiones.

Nota. Tomada de Castillo (2002, p.9)

1.4 Definición de Evaluación

En la actualidad un considerable número de docentes han cambiado la percepción y el significado del término evaluación. En un enfoque conductista únicamente se consideraban resultados finales, sin embargo con la aparición del constructivismo se lo analiza como un proceso continuo y sistemático. Spakowsky (2007) define al término evaluar como una recolección de información, de manera sistemática de aquello que se ha establecido como objeto de valoración. Las etapas que propone son: recolección de información, análisis de información, producción de conclusiones y comunicación a actores involucrados.

De igual manera en el artículo 184 del reglamento general de la ley orgánica de educación intercultural LOEI, define como evaluación al “proceso continuo de observación y registro de información que evidencia el logro de objetivos de aprendizaje de los estudiantes”. (MINIEDUC, 2012, p.193).



En ambos enfoques planteados, predomina la idea de que la evaluación es un proceso continuo y sistemático que evidencia el logro de objetivos de aprendizaje por parte del aprendiz. Además existe una concordancia con el *Modelo Dialogante* descrito anteriormente y con un enfoque constructivista.

1.4.1 Propósitos de la evaluación

En el artículo 185 del reglamento general de la LOEI, se plantean los siguientes propósitos que tiene la evaluación:

Reconocer y valorar las potencialidades del estudiante como individuo y como actor dentro de grupos y equipos de trabajo; registrar cualitativa y cuantitativamente el logro de los aprendizajes y los avances en el desarrollo integral del estudiante; retroalimentar la gestión estudiantil para mejorar los resultados de aprendizaje evidenciados durante un periodo académico; y estimular la participación de los estudiantes en las actividades de aprendizaje. (MINIEDUC, 2012, p.194)

Varios investigadores plantean propósitos similares a los descritos por el reglamento de la LOEI, por ejemplo Jiménez (2011) manifiesta que la evaluación debe tener ciertas características: “funcionalidad, sistematicidad, continuidad, integralidad y cooperatividad” (p.12).

Los propósitos aludidos conllevan a la idea fundamental de evaluación con un enfoque constructivista ya que insisten en incluir características como: la sistematicidad, la continuidad, entre otros, dentro del proceso de evaluación.



1.4.2 Tipos de evaluación

En un proceso de evaluación de aprendizajes es necesario considerar tres tipos de evaluación: diagnóstica o inicial, formativa o procesual y sumativa o final.

1.4.2.1 Evaluación diagnóstica

El Artículo 186 del reglamento de la LOEI menciona que la evaluación diagnóstica “se aplica al inicio de un período académico (grado, curso, quinquimestre o unidad de trabajo) para determinar las condiciones previas con que el estudiante ingresa al proceso de aprendizaje” (MINIEDUC, 2012, p.194).

Otros autores como Castillo (2002) denominan a la evaluación diagnóstica como *evaluación inicial*, la cual permite conocer los conocimientos previos de los estudiantes. Por lo general, el docente aplica un instrumento de evaluación diagnóstica al iniciar el año lectivo, acompañado de un informe, donde, después de analizar los resultados de dicha evaluación, se planifica de ser necesario un refuerzo académico con el propósito de que los estudiantes cumplan con los prerrequisitos. Sin embargo dentro de un enfoque constructivista se sugiere realizar evaluaciones diagnósticas no solo al inicio del año lectivo, sino al comenzar un periodo de aprendizaje o unidad didáctica.

1.4.2.2 Evaluación formativa o procesual

Bonvecchio y Aruani (2006) definen a la evaluación procesual o formativa como “un proceso de recolección de información durante el proceso de enseñanza-aprendizaje” (p.43). Constantemente se aplica evaluación formativa en el día a día



de la labor docente, al enviar: tareas individuales, trabajos grupales, trabajos de investigación, debates, desarrollo de ejercicios, proyectos, entre otras actividades, permitiendo evaluar continuamente dichas actividades.

Así mismo, en concordancia con la definición de diversos autores la LOEI en el Artículo 186 define a la evaluación formativa como una “actividad que se realiza durante el proceso de aprendizaje para permitirle al docente realizar ajustes en la metodología de enseñanza e informes a todos los actores del proceso educativo sobre los resultados parciales del estudiante” (MINIEDUC, 2012, p.195).

Por otro lado Castillo (2002) cita tres características que debe contener una evaluación formativa: *orientadora*, *reguladora* y *motivadora*, fomentando de esta manera el cumplimiento de los verdaderos propósitos de la evaluación mencionados anteriormente y definiendo un modelo dialogante dentro de la evaluación.

La evaluación formativa se la aplica con mayor frecuencia y es el eje fundamental de un enfoque constructivista. Hoy en día existe mucha preocupación por cumplir eficazmente con este tipo de evaluación. Se recomienda aplicar una evaluación formativa por lo menos semanalmente o al finalizar el desarrollo de una destreza con criterio de desempeño. Además es necesario considerar la aplicación de rúbricas de evaluación u otros instrumentos adecuados, orientando de manera adecuada la evaluación.



1.4.2.3 Evaluación sumativa

Se la realiza generalmente al finalizar la unidad didáctica o periodo de aprendizaje. En el contexto de la educación ecuatoriana se consideran las pruebas de bloque y los exámenes quimestrales como insumos sumativos, ya que a través de un instrumento de evaluación se consideran las destrezas más relevantes analizadas durante un periodo de aprendizaje, proponiendo preguntas y reactivos que tengan relación con los indicadores de logro que el estudiante debe cumplir. Empresas gubernamentales, planifican evaluaciones sumativas tanto a docentes como a estudiantes con las llamadas pruebas SER y pruebas de aptitudes.

El Artículo 186 del reglamento de la LOEI define a evaluación sumativa como “evaluación totalizadora que refleje la proporción de logros de aprendizaje alcanzados en un grado, curso, quinquimestre o unidad de trabajo” (MINIEDUC, 2012, p.195).

Concordando con el enfoque propuesto por la LOEI, Ávila (2007) define a la evaluación sumativa como global y definitiva del objeto, siendo positiva o negativa y preocupándose únicamente de los resultados más que el proceso.

La evaluación sumativa o de resultados sobresale mucho más en un enfoque pedagógico conductista, sin embargo es necesario aplicarla en un enfoque constructivista, ya que permite analizar resultados finales de aprendizaje, para planificar un proceso de retroalimentación, reforzando destrezas básicas que el estudiante debe adquirir antes de continuar con el desarrollo de nuevos contenidos.



1.4.2.4 Autoevaluación

Cruz, Quiñones y Urquijo (2012) definen a la autoevaluación como: “conjunto de actividades autocorrectivas acompañadas de soluciones que permiten comprobar el tipo y grado de aprendizaje respecto de los objetivos de la acción formativa. Generalmente la autoevaluación es formativa, pero también puede ser sumativa” (p.99). De igual manera expresan que la técnica de autoevaluación se efectiviza si se le aplica continua y periódicamente, con el propósito de que el estudiante compruebe los resultados de aprendizaje obtenidos en concordancia con el nivel de logro de destrezas alcanzadas.

La técnica de la autoevaluación facilita notablemente la labor del docente, ya que cada estudiante autoevalúa su desempeño en alguna actividad propuesta, sin embargo se recomienda aplicar una autoevaluación cuando ya se ha culturalizado y se fomentado en el estudiante una conciencia de honradez y criticidad, para que de esta manera los resultados sean auténticos.

Así mismo es necesario la aplicación instrumentos adecuados de evaluación, donde se establezcan claramente los criterios, permitiendo al estudiante autoevaluarse con absoluta lucidez.

1.4.2.5 Coevaluación

La propia terminología de la palabra coevaluación la define como una evaluación entre pares. Jiménez et al. (2011) definen coevaluación a la evaluación aplicada entre dos o más personas de un mismo grupo, en otros términos es la evaluación que se aplican entre estudiantes. Al igual que la autoevaluación la coevaluación



facilita notablemente el trabajo del docente, fomentando además: la cooperación, la colaboración, la crítica constructiva y la construcción del conocimiento social. Se puede aplicar una coevaluación para evaluar actividades tanto formativas como sumativas. Sin embargo también se debe crear una concientización en los estudiantes para que evalúen de manera honesta, además se deben poner muy en claro los criterios de evaluación para que no exista desconcierto el momento de evaluar.

1.4.2.6 Heteroevaluación

La heteroevaluación es la más común ya que el docente evalúa al estudiante. Jiménez et al. (2011) define a la heteroevaluación como “la evaluación que habitualmente lleva a cabo el profesor con los alumnos, es un proceso importante en la enseñanza, rico por sus datos y por las posibilidades que ofrece y, por supuesto, complejo por las dificultades que supone el valorar las actuaciones de otras personas” (p.17).

Al aplicarse una heteroevaluación el docente debe elaborar instrumentos apropiados, exponiendo criterios e indicadores claros de evaluación, lo que conlleva a no provocar ciertos descontentos en el estuante evaluado.

1.5 Técnicas de evaluación

El diccionario de la real academia de la lengua define a técnica como un “conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o un arte” (RAE, 2012). Por lo tanto adaptando la definición de la palabra técnica al contexto de



evaluación se puede manifestar que una técnica de evaluación propone los pasos que se deben seguir para evaluar aprendizajes, destrezas y/o competencias.

Según González (2007) menciona tres técnicas de evaluación constructivista y las clasifica en: informales, semiformales y formales.

Las informales nacen espontáneamente y se pueden dar mientras se desarrolla la clase. Se pueden realizar preguntas exploratorias y observaciones a los estudiantes quienes darán una referencia sobre el dominio del tema. Las técnicas semiformales deben ser elaboradas con tiempo y son actividades propias de evaluación como resolver ejercicios y problemas de aplicación. Las técnicas formales son evaluaciones ya planificadas y aprobadas. (p.127)

1.5.1 Técnicas informales

Díaz y Barriga (2002) manifiestan que las técnicas informales se utilizan en periodos cortos de evaluación, que exigen menor esfuerzo al docente y que no se las presente como actividades evaluativas. Constantemente el docente aplica técnicas informales. Un estudiante que ha mostrado un progreso representativo en una clase cualquiera puede ser evaluado de manera informal. Se la podría considerar a la observación como una técnica informal ya que permite evidenciar mejoras en el rendimiento académico y en la actitud de un estudiante.

Un instrumento de evaluación que se adapta y complementa la aplicación de técnicas informales de evaluación es el registro anecdótico del estudiante, ya que en él se registraría cambios significativos de carácter académico y comportamental, que pueden surgir en cualquier instante del periodo de aprendizaje.



1.5.2 Técnicas semiformales

Las técnicas semiformales son las que más se aplican dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, ya que generalmente al cumplir con el ciclo del aprendizaje se planifican actividades, que el estudiante debe realizar dentro o fuera del aula como: talleres de resolución de ejercicios, talleres de resolución de problemas, trabajos de investigación, etc. Díaz y Barriga (2002) mencionan que las técnicas semiformales:

Se caracterizan por requerir de un mayor tiempo de preparación que las informales, demandar mayor tiempo para su valoración y exigir a los alumnos respuestas más duraderas (lo cual hace que a estas actividades sí se les impongan calificaciones); en particular por esta última razón los alumnos suelen percibirlas más como actividades de evaluación, en comparación con las técnicas informales. (p.12)

1.5.3 Técnicas formales

González (2007) expone que “las técnicas formales exigen un proceso de planeación y elaboración más sofisticados y suelen aplicarse en situaciones que demandan un mayor grado de control. Se las perciben como situaciones verdaderas de evaluación” (p.127).

Se puede señalar que una técnica formal se planifica e incluso los instrumentos de evaluación diseñados por el docente se aprueban en cada área académica y/o juntas de curso. Normalmente se las desarrollan a finales de cada parcial o unidad didáctica como lo son: evaluaciones finales, pruebas de bloque curricular o unidad didáctica, exámenes quinquimestrales, proyectos de aula, proyectos integradores, productos finales, etc.



1.6 Instrumentos de evaluación

La aplicación de una técnica de evaluación requiere de la elaboración de un apropiado instrumento de evaluación, ya que permite recolectar la información necesaria veraz para el proceso de evaluación de manera precisa. Los instrumentos deben ser diseñados teniendo en cuenta elementos importantes para su diseño como lo son: destreza a ser evaluada, criterios de evaluación, escala de valoración utilizada, etc.

Gómez, Salas y Valerio (2013) manifiestan que el instrumento de evaluación es un “recurso de apoyo en la labor educativa que permite dar seguimiento, control y regulación de los conocimientos, habilidades y destrezas que desarrolla cada estudiante durante la aplicación de una estrategia o técnica de evaluación” (p.9). Además manifiestan que los instrumentos de evaluación deben ser efectivos, rigurosos, confiables, realizables y oportunos.

Al establecer pertinentemente los criterios de evaluación a través de un instrumento, el estudiante es capaz incluso de autoevaluarse antes de la entrega del trabajo o actividad propuesta por el docente, permitiéndole realizar ajustes al trabajo para alcanzar alta valoración.

1.6.1 Matriz de valoración (rúbrica)

La rúbrica es el instrumento de evaluación de mayor querencia a nivel de la docencia, ya que permite establecer criterios, valorando cada criterio a través de una escala cualitativa y describiendo el progreso que se ha alcanzado en cada criterio. Generalmente la rúbrica permite evaluar actividades como: talleres de



resolución de ejercicios, trabajo cooperativo, trabajos de investigación, debates, foros, experimentación, productos finales, proyectos, etc.

Torres, et al. (2010) definen al término rúbrica como:

Un instrumento de evaluación basado en una escala cuantitativa y/o cualitativa asociada a unos criterios preestablecidos que miden las acciones del alumnado sobre los aspectos de la tarea o actividad que serán evaluados. Básicamente, existen dos grupos: las holísticas, que tratan de evaluar el aprendizaje o competencia desde una visión más global, y las analíticas, que se centran en algún área concreta de aprendizaje. Además, nos permite diseñarla para tareas amplias o específicas. (p.144)

La Tabla 2 detalla un ejemplo de una rúbrica elaborada con la herramienta “rubistar”, donde se puede analizar la categoría que contemplan los criterios de evaluación en cada fila y encada columna se propone una escala de valoración.

Tabla 2

Rúbrica para evaluar la elaboración de una gráfica matemática.

CATEGORÍA	EXCELENTE (4)	SATISFACTORIO (3)	MEDIANAMENTE SATISFACTORIO (2)	INSATISFACTORIO (1)
Tabla de datos	Los datos en la tabla están bien organizados, son precisos y fáciles de leer.	Los datos en la tabla están organizados, son precisos y fáciles de leer.	Los datos en la tabla son precisos y fáciles de leer.	Los datos en la tabla no son precisos y/o no se pueden leer.
Tipo de gráfica escogida	La gráfica coincide bien con los datos y es fácil de interpretar.	La gráfica es adecuada y no tuerce los datos, pero la interpretación de los mismos es algo difícil.	La gráfica tuerce algunos de los datos y la interpretación de los mismos es algo difícil.	La gráfica tuerce seriamente los datos haciendo la interpretación casi imposible.
Unidades	Todas las unidades son descritas (en una clave o con etiquetas) y tienen el tamaño	La mayor parte de las unidades son descritas (en una clave o con etiquetas) y tienen el tamaño apropiado para el	Todas las unidades son descritas (en una clave o con etiquetas), pero no son del tamaño apropiado para el conjunto de datos.	Las unidades ni describen ni son del tamaño apropiado para el conjunto de datos.

apropiado para el conjunto de datos.
 el conjunto de datos.

Nota. Elaborada por el autor con la herramienta tecnológica www.rubistar.com

Es importante analizar los pasos para la elaboración de una rúbrica es por ello que Gatica-Lara (2013) plantea el siguiente proceso para elaborar una rúbrica: “determinar objetivos del aprendizaje, identificar los elementos o aspectos a valorar, definir descriptores, escalas de calificación y criterios, determinar el peso de cada criterio y revisar la rúbrica diseñada y reflexionar sobre su impacto educativo” (p.63).

Una alternancia de las rúbricas, es la matriz de valoración cuantitativa, en la que únicamente no se detalla la explicación del criterio de evaluación, simplemente se asigna una valoración numérica desde un mínimo a un máximo. La Tabla 3 ejemplifica una matriz de valoración cuantitativa para evaluar el desarrollo de ejercicios y problemas en la asignatura de Matemáticas.

Tabla 3

Matriz de valoración numérica para evaluar la resolución de problemas.

5	Muy Satisfactorio	4	Satisfactorio	3	Regular	2	Deficiente	1	Muy deficiente
ASPECTOS A EVALUAR									5 4 3 2 1
Explican claramente los pasos que siguieron para resolver el problema.									
Preguntan por otras soluciones									
Presentan más de una solución (en caso que exista y esté disponible)									
Extienden el problema mediante la presentación a la clase de un problema nuevo derivado del presentado, mostrando patrones en el problema o bien mostrando similitudes de este problema con otro realizado previamente.									
Realizan buenas preguntas a la clase, tales como: ¿será esta la única manera de hacerlo? ¿Es la única respuesta posible? ¿Qué pasa si...?									
Responden las preguntas realizadas por sus demás compañeros/as.									

Nota: Tomada de MINIEDUC (2011, p.19)

1.6.2 E-rúbricas

En la actualidad existen algunos sitios web que permiten la elaboración de una rúbrica de manera rápida y efectiva. Para Valverde y Berrocoso (2014) las rúbricas también pueden ser diseñadas e implementadas a través de tecnologías digitales, surgiendo el término «e-rúbricas». Las e-rúbrica facilitan notablemente la elaboración de dicho instrumento, optimizando tiempos en la labor del docente.

El sitio web “rubistar” brinda herramientas sencillas y útiles para elaborar una rúbrica. Incluso existe un campo específico para la asignatura de Matemática. La Gráfica 1 muestra algunos logotipos de los sitios web, donde el docente puede elaborar una rúbrica, donde se incluye a “rubistar”.

Gráfica 1

Logotipos y direcciones electrónicas de sitios web para el diseño de rúbricas



Nota. Tomada de Valverde (2014)

1.6.3 Registro anecdótico

Un registro anecdótico va de acorde con una técnica informal de evaluación, ya que permite evidenciar logros académicos o cambios de actitud por parte del estudiante en cualquier momento del proceso enseñanza aprendizaje, documentando el mismo sin dejar en el abandono. Tapia (2011) manifiestan que un registro anecdótico: recoge de forma episódica los hechos más sobresalientes que se producen en el desarrollo de una determinada acción relativa al campo de las aptitudes, de las actitudes, y de los intereses de los estudiantes.



En la asignatura de Matemática se puede crear registro anecdótico de estudiantes que presentan mayores dificultades de aprendizaje, evidenciando a través de este instrumento un aporte significativo del estudiante. La Tabla 4 ejemplifica un registro anecdótico.

Tabla 4

Ficha de registro anecdótico adoptada a la asignatura de matemática

Observado: Fecha: Hora: Observador: Lugar: Tema: Contexto, situación: Durante una clase de matemática Incidente, anécdota: El observado realiza las siguientes acciones: <input type="checkbox"/> Ejecuta correctamente un ejercicio en la pizarra <input type="checkbox"/> Responde satisfactoriamente varias preguntas <input type="checkbox"/> Opina con criterios temas tratados <input type="checkbox"/> Otros:..... Observaciones:

Nota. Tomada de Tapia (2011)

1.6.4 Listas de control

Las listas de control son utilizadas usualmente en el ámbito de auditorías, se las denomina también como listas de cotejo, donde únicamente se evidencia el cumplimiento o no cumplimiento de algún criterio o actividad.

Tapia (2011) definen las listas de control como:

Listados enumerativos, la mayoría de las veces bastante largos, de conductas abiertas o ya determinadas con las que el observador debe estar habituado. En ellas debe anotar si tal conducta, comportamiento, hábito, costumbre, aparece, se manifiesta, o no. Exigen una buena preparación por parte del observador; grandes dotes de observación y mucho tiempo, no admite matizaciones. Pueden dirigirse las observaciones y las anotaciones tanto a grupos como individualmente. (p.8)



Una de las desventajas de la lista de control es que para cada criterio, solo se podría asignar una calificación del cien por ciento si es cumplido o del cero por ciento si no es cumplido el criterio, sin existir término medio. Las listas de control pueden utilizarse para verificar los criterios de evaluación en el cumplimiento de un proyecto o monografía. Se precisa en la Tabla 5 una lista de control para evaluar la solución de un problema matemático.

Tabla 5

Lista de control adoptada a la asignatura de matemática.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Busca y sugiere soluciones a los problemas. • Trae el material necesario a clase y siempre está listo para trabajar. • Utiliza bien el tiempo durante todo el proyecto para asegurar que las cosas estén hechas a tiempo • Usa razonamiento matemático complejo y refinado. • Usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas. • La terminología y notación correctas fueron siempre usadas haciendo fácil de entender lo que fue hecho. 			

Nota. Tomada de Tapia (2011)

1.6.5 Escala de valoración numérica o verbal

En la elaboración de instrumentos de evaluación formativos, especialmente en la matriz de valoración es necesario precisar una escala de valoración a cada criterio de evaluación propuesto, “la escala de calificación o de rango consiste en una serie de indicadores y una escala graduada para evaluar cada uno.

La escala de calificación puede ser numérica, literal, gráfica y descriptiva” (MINIEDUC, 2011, p.18). En matemáticas se pueden utilizar escalas de valoración numérica para evaluar cada destreza desarrollada por el estudiante a finalizar un bloque curricular. La Tabla 6 muestra los tipos de escala que se pueden aplicar en este tipo de instrumentos.

**Tabla 6***Tipos de escalas de valoración*

ESCALA	Indicador: Representa gráficamente funciones cuadráticas a partir de una secuencia numérica.			
Numérica	4	3	2	1
Literal	A	B	C	D
Gráfica	Excelente	Muy bueno	Bueno	Necesita mejorar
Descriptiva	Siempre	A veces	Pocas veces	Nunca

Nota: Tomada de MINIEDUC (2011, p.17)

Como se debe asignar una calificación cuantitativa al estudiante siempre es adecuado realizar la conversión de una escala literal a una escala numérica, ya que la normativa actual exige un registro periódico las calificaciones obtenidas por los estudiantes, es por ello que el artículo 194 propone una escala cualitativa y la equivalencia de una escala cuantitativa de los aprendizajes, describiendo cinco aspectos: “supera los aprendizajes requeridos (10), domina los aprendizajes requeridos (9), alcanza los aprendizajes requeridos (7-8), está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (5-6) y no alcanza los aprendizajes requeridos (≤ 4)” (MINIEDUC, 2012, p.197).

1.6.6 Pruebas de base estructurada

En el Artículo 211 del reglamento de la LOEI manifiesta que una prueba de base estructurada “es aquella que ofrece respuestas alternas como verdadero falso, identificación y ubicación de conocimientos, jerarquización, relación o correspondencia, análisis de relaciones, complementación o respuesta breve, analogías, opción múltiple y multi-ítem de base común” (MINIEDUC, 2012, p.202).

Anteriormente en la asignatura de Matemática, en la mayoría de casos, solo se proponían preguntas donde el estudiante debía resolver ejercicios y problemas, el docente analizaba el proceso de resolución y respuesta obtenida de un modo



impreciso, ya que generalmente en Matemática es difícil asignar proporcionalmente una valoración a la resolución de un ejercicios o solución de un problema, siendo una labor complicada de evaluar, ya que demanda tiempos y esfuerzo por parte del docente. Por otro lado al no ser objetivo el estudiante reclama constantemente la calificación que se le asigno.

La propuesta del Ministerio de Educación exige utilizar una gran gama de tipología de preguntas objetivas, de esta manera el estudiante adquiere capacidades críticas y logra dar respuestas acertadas en el cuestionario planteado, además se reducen notablemente los tiempos de evaluación, considerándose la aplicación de auto o coevaluación.

La LOEI exige aplicar pruebas de base estructurada en exámenes supletorios, remediales y de gracia, sin embargo es recomendable utilizar este tipo de prueba en una evaluación sumativa, familiarizando al estudiante a este tipo de preguntas y preparándole para rendir evaluaciones externas.

1.6.6.1 Ítem de selección o reactivo

Dentro de las preguntas de base estructurada se consideran preguntas de opción múltiple, descritos también como reactivos. Hernández (2013), define a un reactivo como: “un ítem de selección exige al alumno identificar una respuesta, entre varias, que sirva para completar un enunciado o para convertir una proposición en verdadera. El autor identifica a las opciones incorrectas como *distractores*. Un reactivo siempre contiene una opción correcta y de dos a cuatro distractores. Es preciso que los distractores no estén tan alejados del contexto de la respuesta acertada. En general se plantean los distractores considerando errores típicos que



pueden tener el estudiante. Un ejemplo es en Geometría, se le pide calcular el área y uno de los distractores es el valor del perímetro, ya que el estudiante puede confundir las fórmulas matemáticas aplicadas.

Una desventaja del uso de reactivos en la asignatura de Matemáticas, es que los reactivos son diseñados únicamente con la respuesta final de un ejercicio o problema, sin considerar el proceso matemático. Se pueden diseñar reactivos donde se proponga como opción correcta la secuenciación u ordenamiento eficaz de un ejercicio o problema matemático.

Actualmente las evaluaciones externas realizadas a estudiantes y docentes solo contemplan reactivos, por el hecho de ser pruebas globalizadas y totalizadoras y poder ser evaluadas en el menor tiempo utilizando tecnologías informáticas.

1.7 Guía didáctica

La guía didáctica es un documento que facilita y orienta la labor de a quien vaya dirigido. En el ámbito educativo se podría considerar como usuario de la guía didáctica al docente o al estudiante.

Para Vizcarro (2008) una guía docente es una herramienta que puede tener diversos usos entre uno de estos permite al profesor planificar correctamente su enseñanza. Una guía didáctica orienta al docente hacia la aplicación de metodologías y técnicas adecuadas para la enseñanza y también para la planificación del proceso de evaluación.



De igual forma Vega (2009) manifiesta que una guía didáctica es:

Es un instrumento impreso con orientación técnica para el estudiante, que incluye toda la información necesaria para el correcto uso y manejo provechoso del libro de texto, para integrarlo al complejo de actividades de aprendizaje para el estudio independiente de los contenidos del curso. (p.12)

Una guía didáctica es muy utilizada en educación a distancia ya que el docente incluye en la misma todos los elementos necesarios que le permitan orientar al estudiante hacia un auto preparación y un trabajo autónomo. En otro contexto se puede diseñar una guía didáctica que facilite y oriente de manera efectiva la labor del docente dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, proponiendo metodologías adecuadas en la práctica docente. En la actualidad existen las guías docentes en asignaturas básicas, sin embargo no detallan información suficiente en el ámbito de evaluación.

1.7.1 Funciones de una guía didáctica

Vega (2009) menciona tres funciones básicas de las guías didácticas: orientación, promoción del aprendizaje auto sugestivo y auto evaluación del aprendizaje. En la función de orientación el autor menciona los siguientes aspectos:

Establecer las recomendaciones oportunas para conducir y orientar el trabajo del estudiante, aclarar en su desarrollo dudas que previsiblemente pueda obstaculizar el progreso en el aprendizaje y especificar en su contenido la forma física y metodológica en que el alumno deberá presentar sus productos. (p.13)

La función más destacada de la guía didáctica es orientar el proceso de aprendizaje y de igual forma orientar la labor docente en el planteamiento de



estrategias didácticas y en la aplicación de técnicas e instrumentos de evaluación adecuados.

1.7.2 Estructura de una guía didáctica

La estructura de una guía didáctica dependerá del propósito que tenga la misma. Sin embargo Estévez (2006) propone la siguiente estructura: “presentación de la asignatura, breve caracterización del colectivo de autores, objetivos, materiales necesarios, evaluación, orientaciones para el estudio, actividades, bibliografía y glosario” (p.8). Los elementos que menciona el autor están enfocados a la elaboración de una guía didáctica para el estudiante, sin embargo pueden ser adaptados a las necesidades del docente, estructurando de esta manera una guía didáctica docente que oriente el proceso de evaluación del desempeño hacia el estudiante.

1.8 Importancia de enseñar y aprender funciones en matemática

Las funciones representan relaciones de correspondencia entre dos o más variables, se las puede relacionar constantemente a aplicaciones reales, para resolver problemas cotidianos.

Para Roumieu (2014) es de vital importancia la enseñanza de funciones matemáticas en cualquier nivel de educación, ya que es una herramienta para proponer modelos matemáticos que resuelvan problemas reales contemporáneos como los son: el crecimiento de la población, contaminación del ambiente, problemas económicos, etc.



La temática de funciones permite al docente proponer actividades creativas e innovadoras, donde el estudiante experimente, a través de la recolección de información real, ordenando dicha información en tablas y gráficas, para posteriormente representar en forma de ecuación, estableciendo así modelos matemáticos reales.

El uso de las tecnologías de información y comunicación TIC, potencializa notablemente el aprendizaje de funciones, ya que se puede elaborar graficas precisas de la información recolectada, pudiendo incluso realizar simulaciones de cambios en el modelo matemático planteado. En el actual currículo de Matemáticas se muestra el bloque de funciones, que en el bachillerato general unificado BGU es el más extenso. Se puede justificar la propuesta del currículo actual al demostrar mucho interés por el estudio de funciones ya que contemporáneamente se está hablando de modelización matemática y el análisis de funciones brinda mucho soporte al aplicar dicha metodología.



CAPÍTULO 2: MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN Y RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

2. Método de la investigación y resultados del diagnóstico

2.1 Tipo de investigación

La investigación tiene un enfoque cuantitativo, tanto en el diagnóstico de las estrategias de evaluación dentro de la institución, como en la fase de validación de resultados posterior a la aplicación de la propuesta.

2.2 Participantes

La investigación se realizó en la unidad educativa “Zoila Esperanza Palacio”, con los estudiantes del segundo de bachillerato general unificado (BGU), siendo el paralelo “A”, el grupo experimental con veintinueve (29) y el paralelo “B” el grupo de control, con veinticinco (25) estudiantes.

Con respecto al personal docente se contó con la colaboración de todos los docentes pertenecientes al área de matemáticas de la sección vespertina, un total de seis (6) maestros, dos (2) del género femenino y cuatro (4) del género masculino, promediando una edad de treinta y nueve (39) años. De los docentes que colaboraron con la investigación, cinco (5) poseen nombramiento permanente y uno nombramiento provisional. Respecto a su formación académica: dos (2) tienen maestría, dos (2) licenciaturas y dos (2) tienen título no docente. Registran un promedio de doce (12) años de experiencia laboral docente.



Se analizó también un total de doce (12) planificaciones, dos (2) por cada docente y finalmente se realizó la autoevaluación docente a los seis (6) maestros.

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para la recolección de información, en la etapa de diagnóstico se aplicaron encuestas a los estudiantes, entrevistas y autoevaluación a los docentes, además un análisis documental sobre instrumentos curriculares, específicamente a las planificaciones por destreza con criterio desempeño. Para la encuesta se aplicó cuestionarios (Anexo 2), previo a un pilotaje con estudiantes de similares características (Anexo 1).

Con respecto a la entrevista se aplicaron una guía de entrevista semiestructurada (Anexo 3). En lo que se refiere al análisis documental se consideró una lista de control (Anexo 4).

Para la autoevaluación docente, se aplicó una rúbrica, considerando criterios dentro del ámbito de evaluación de aprendizajes (Anexo 5).

En la encuesta aplicada a los estudiantes y en la entrevista aplicada a cada uno de los docentes de matemáticas, se consideró los siguientes aspectos: organización de actividades formativas de aprendizaje, uso de recursos tecnológicos y digitales como medios de evaluación, metodología para evaluar actividades grupales e individuales, retroalimentación y refuerzo de destrezas donde el estudiante presenta dificultad, tipos de instrumentos de evaluación para evaluar parámetros formativos, tipos de preguntas enviadas en actividades formativas de evaluación, temporalidad en la devolución de trabajos y actividades formativas.



Además para los docentes se planteó adicionalmente otros aspectos como: uso de registro de calificaciones, manejo de rúbricas y e-rúbricas de evaluación.

Con respecto al análisis documental se verificó que las planificaciones por destrezas con criterio de desempeño correspondiente al bloque de funciones, contenga elementos como: actividades constructivistas de evaluación, diferentes técnicas de evaluación, y la aplicación de distintos tipos de instrumentos de evaluación. Se cotejo también que los documentos curriculares relacionen adecuadamente las destrezas con criterio de desempeño con los indicadores de evaluación.

Finalmente en el caso de la autoevaluación docente se analizó el desempeño docente en: organización de actividades de evaluación, aplicación de técnicas de evaluación, temporalidad en el proceso de evaluación, aplicación de instrumentos de evaluación y proceso de refuerzo y retroalimentación.

Para la tabulación de la información recolectada con los diferentes instrumentos estadísticos utilizados, se utilizó la herramienta Microsoft Excel, ordenando los datos obtenidos a través de tablas y utilizando fórmulas que se encuentran dentro de la hoja electrónica para plasmar de mejor manera los resultados obtenidos.

Como se evidencia en cada técnica estadística utilizada para diagnosticar el desempeño docente en el ámbito de la evaluación, se consideraron aspectos trascendentes que se debe tomar en cuenta cuando se evalúan los aprendizajes, siendo estos: actividades formativas planificadas, técnicas de evaluación utilizadas, instrumentos de evaluación utilizados, temporalidad oportuna para corregir trabajos, pruebas, lecciones, etc. y retroalimentación proporcionada al estudiante.



2.4 Procedimiento

Se inició la investigación realizando un diagnóstico tanto desde la perspectiva del estudiante, como desde la perspectiva del docente, de las estrategias que se utilizaban actualmente dentro del aula, para evaluar actividades propuestas en la asignatura de matemática.

En la investigación se utilizó varios instrumentos de recolección de información previa a una fase de pilotaje. Una vez diagnosticado las estrategias de evaluación utilizadas por parte del docente, se procedió a diseñar una guía didáctica docente que oriente paso a paso la utilización de técnicas e instrumentos de evaluación adecuados, cumpliendo con el desarrollo de las destrezas presentadas en el primer bloque curricular, aplicados en el segundo año de bachillerato general unificado. La propuesta se aplicó a un grupo experimental, considerando también a un grupo de control para comparar resultados postaplicación.

Finalmente una vez que se aplicaron los elementos planteados en la guía didáctica se procedió a validar la propuesta, analizando las incidencias de la aplicación de la propuesta en el grupo experimental y comparando resultados con el grupo de control.

2.5 Resultados del diagnóstico

2.5.1 Encuesta a los estudiantes

La mayoría de los veintinueve (29) estudiantes participantes mencionan que: las lecciones escritas, la resolución de pruebas de finalización bloque y las demostraciones de teoremas y fórmulas son las técnicas de evaluación más

utilizadas por el docente, con menor frecuencia pero con una importante presencia están los talleres de resolución de ejercicios. Tabla 7.

Tabla 7

Técnicas con las que el docente evalúa cada bloque de estudio (perspectiva estudiantes)

1. ACTIVIDADES	Nunca	1 vez	2 veces	3 veces	+ de 3
	n	n	n	n	n
1. Talleres de resolución de ejercicios	0	4	20	4	1
2. Trabajos de investigación	16	10	1	2	0
3. Exposición o disertación de temas matemáticos	26	1	1	1	0
4. Demostraciones de teoremas y fórmulas matemáticas	0	0	3	10	16
5. Elaboración de organizadores gráficos o algoritmos de resolución de ejercicios.	16	4	4	4	1
6. Elaboración de maquetas, láminas o representaciones concretas (elaboración de carteles, mosaicos, utilizando cartulina, fomix, espuma flex o algún otro material)	27	1	0	1	0
7. Informe de prácticas matemáticas (informe de resultados de mediciones al aire libre, experimentos estadísticos, etc.)	19	8	1	0	1
8. Simulaciones utilizando algún software matemático (geogebra, cabri, derive, excel u otro)	28	1	0	0	0
9. Foros o debates de temas matemáticos.	7	18	4	0	0
10. Resumen de videos de temas matemáticos.	26	3	0	0	0
11. Lecciones escritas.	1	1	2	7	18
12. Pruebas de finalización de bloque.	1	4	1	7	16

Nota. Elaborado por el autor y tomada de la encuesta realizada a los estudiantes

Se justificó que el docente por lo general no utiliza: recursos tecnológicos ni rúbricas de evaluación, en la mayoría de casos expone los criterios de evaluación en el cuaderno del estudiante sin aplicar un instrumento externo de evaluación. Con respecto a la retroalimentación se puede ver que si existe un refuerzo académico, cuando el estudiante presenta dificultades en el desarrollo de cierta actividad propuesta. Tabla 8.

Tabla 8*Recursos y procedimiento de evaluación (perspectiva estudiantes)*

Ítems	Opciones de respuesta	n
2. USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS Y DIGITALES (¿El docente envía trabajos vía on-line utilizando herramientas como Hotmail, Facebook, Edmodo, Youtube, Google, etc.?)	1. Una vez por bloque utiliza algún recurso tecnológico	0
	2. Dos veces por bloque utiliza algún recurso tecnológico	1
	3. Más de dos veces por bloque utiliza algún recurso tecnológico	1
	4. No utiliza recursos tecnológicos para enviar trabajos.	27
3. METODOLOGIA DE EVALUACIÓN. (¿Cómo evalúa normalmente el docente las actividades que realizas?)	1. Te coloca la calificación en el mismo trabajo que le entregaste sin colocar los criterios de evaluación.	6
	2. Te coloca la calificación en el mismo trabajo que le entregaste y además te escribe los criterios de evaluación.	20
	3. Te entrega algún documento (Rúbrica) donde te explica los criterios de evaluación y la valoración de cada criterio.	0
	4. Solo te informa cual fue tu calificación sin devolverte el trabajo calificado.	3
4. RETROALIMENTACIÓN (¿El docente realiza un refuerzo sobre algún trabajo o deber en el cual tuviste dificultad?)	1. Siempre al devolver los trabajos y/o deberes sin que los estudiantes le soliciten explicación.	12
	2. Solo realiza un refuerzo cuando los estudiantes solicitan explicación.	12
	3. No realiza refuerzo sobre los temas que tuvieron dificultad.	5

Nota. Elaborado por el autor y tomada de la encuesta realizada a los estudiantes

La mayoría de los estudiantes manifiestan que el docente utiliza solamente el cuaderno del estudiante y la aplicación de pruebas para evaluar formativamente. Con respecto a la tipología de preguntas un alto porcentaje de estudiantes expresa que son evaluados únicamente con desarrollo de ejercicios. Tabla 9.

Tabla 9*Tipos de instrumentos y preguntas utilizada en la evaluación formativa (perspectiva estudiantes)*

5. TIPO DE INSTRUMENTOS QUE SE EMPLEA EN LA EVALUACIÓN FORMATIVA (¿Qué tipo de instrumentos de evaluación utiliza el docente en las evaluaciones formativas?)	Trabajo académico independiente (TAI)	Actividad individual en clase (AIC)	Actividad grupal en clase (AGC)	Lecciones
	n	n	n	n
1. Rúbricas	0	0	0	0
2. Escala de valoración numérica	1	2	3	0
3. Portafolio	4	5	8	0
4. Registro anecdótico	0	0	0	0
5. Lista de cotejo	0	0	0	0

6. Cuaderno del estudiante	22	21	17	0
7. Pruebas	2	1	1	29
6. TIPO DE PREGUNTAS QUE SE EMPLEA EN LA EVALUACIÓN FORMATIVA (. ¿Qué tipo de preguntas utiliza el docente en las evaluaciones formativas?)	Trabajo académico independiente (TAI)	Actividad individual en clase (AIC)	Actividad grupal en clase (AGC)	Lecciones n
	n	n	n	
1. Preguntas de opción múltiple	0	0	2	27
2. Preguntas verdadero, falso	0	0	0	29
3. Preguntas de completación	0	0	0	25
4. Desarrollo de Ejercicios	29	29	29	29
5. Solución de problemas	25	20	29	29
6. Preguntas de ensayo	29	25	29	29

Nota. Elaborado por el autor y tomada de la encuesta realizada a los estudiantes

Los estudiantes revelan que el docente devuelve generalmente la clase posterior los trabajos entregados, o hasta una semana después. Tabla 10.

Tabla 10

Tiempo de entrega de trabajos evaluados (perspectiva estudiantes)

Ítems	Opciones de respuesta	n
7. TEMPORALIDAD OPORTUNA EN LA DEVOLUCIÓN DE TRABAJOS (¿En qué tiempo el docente devuelve los deberes o trabajos calificados?)	1. En la misma clase devuelve los deberes o trabajos calificados	0
	2. En la clase posterior devuelve los deberes o trabajos calificados	12
	3. Después de una semana devuelve los deberes o trabajos calificados	15
	4. Después de dos semanas devuelve los deberes o trabajos calificados	2
	5. Después de un mes devuelve los deberes o trabajos calificados	0
	6. No devuelve los deberes o trabajos calificados	0

Nota. Elaborado por el autor y tomada de la encuesta realizada a los estudiantes

2.5.2 Entrevista a los docentes

En forma muy similar que los estudiantes, los seis (6) docentes, en su mayoría, manifiestan que las lecciones escritas, la resolución pruebas de finalización bloque y las demostraciones de teoremas y fórmulas son las técnicas de evaluación más utilizadas, además también utilizan muy a menudo los trabajos de investigación. Tabla 11.

Tabla 11

Técnicas con las que el docente evalúa cada bloque de estudio (perspectiva docente)

1. ACTIVIDAD	Nunca	1 vez	2 veces	3 veces	+ a 3
	n	n	n	n	n
1. Talleres de resolución de ejercicios	0	0	0	0	6
2. Trabajos de investigación	0	2	2	2	0
3. Exposición o disertación de temas matemáticos	4	1	1	0	0
4. Demostraciones de teoremas y fórmulas matemáticas	6	0	0	0	0
5. Elaboración de organizadores gráficos o algoritmos de resolución de ejercicios.	4	2	0	0	0
6. Elaboración de Maquetas, láminas o representaciones concretas (elaboración de carteles, mosaicos, utilizando cartulina, fomix, espuma Flex o algún otro material)	4	2	0	0	0
7. Informe de prácticas matemáticas (informe de resultados de mediciones al aire libre, experimentos estadísticos, etc.)	5	1	0	0	0
8. Simulaciones utilizando algún software matemático (Geogebra, Cabri, Derive, Excel u otro)	6	0	0	0	0
9. Foros o debates de temas matemáticos.	6	0	0	0	0
10. Resumen de videos de temas matemáticos.	6	0	0	0	0
11. Lecciones escritas.	0	3	3	0	0
12. Pruebas de finalización de bloque.	0	4	2	0	0

Nota. Elaborada por el autor y tomada de la entrevista aplicada a los docentes.

Generalmente los docentes no utilizan con frecuencia recursos tecnológicos, de igual manera se puede analizar que existe un déficit en la utilización de instrumentos de evaluación para exponer los criterios de evaluación. En cuanto al refuerzo y retroalimentación, si se cumple, siempre y cuando los estudiantes lo piden. Con lo que se refiere a la temporalidad en la entrega de trabajos evaluados, los docentes manifiestan que entregan los trabajos la clase posterior a la entrega. Finalmente, en cuanto al uso de registros de calificaciones, los docentes no tienen un registro personal estandarizado, cada quien utiliza un registro que mejor se acople a sus estrategias de evaluación. Tabla 12.

Tabla 12*Recursos, procedimientos y tiempos de evaluación (perspectiva docente)*

Ítem	Opciones	n
2. USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS Y DIGITALES (¿Envías trabajos vía on-line utilizando herramientas como Hotmail, Facebook, Edmodo, etc.?)	1 Una vez por bloque utilizas algún recurso tecnológico	0
	2 Dos veces por bloque utilizas algún recurso tecnológico	0
	3 Más de dos veces por bloque utilizas algún recurso tecnológico	0
	4 No utilizas recursos tecnológicos para enviar trabajos.	6
3. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN (¿Cómo calificas normalmente las actividades realizadas por el estudiante?)	1. Escribes la calificación en el mismo trabajo que le entregaste sin colocar observaciones donde cometiste errores	0
	2. Escribes la calificación en el mismo trabajo que le entregaste y además escribes observaciones donde cometiste algún error.	6
	3. Entregas algún documento (RÚBRICA) donde explicas porque obtuviste esa calificación y los parámetros que debió cumplir el estudiante.	0
4. RETROALIMENTACIÓN (¿Realizas refuerzo pedagógico sobre algún trabajo o deber en el cual los estudiantes tuvieron dificultad?)	1. Siempre al devolver los trabajos y/o deberes sin que los estudiantes te soliciten explicación.	0
	2. Solo realizas un refuerzo cuando los estudiantes te solicitan explicación.	6
	3. No realizas refuerzo sobre los temas que los estudiantes tuvieron dificultad.	0
5. TEMPORALIDAD OPORTUNA EN LA DEVOLUCIÓN DE TRABAJOS (¿En qué tiempo devuelves los deberes o trabajos calificados?)	1. En la misma clase devuelves los deberes o trabajos calificados	0
	2. En la clase posterior devuelves los deberes o trabajos calificados	6
	3. Después de una semana devuelves los deberes o trabajos calificados	0
	4. Después de dos semanas devuelves los deberes o trabajos calificados	0
	5. Después de un mes devuelves los deberes o trabajos calificados	0
6. REGISTRO DE CALIFICACIONES (¿Cómo llevas tu registro de calificaciones?)	1. Llevas un registro digital en Excel a más del sistema de calificación de la institución	2
	2. Llevas Registro físico con un formato ya establecido	2
	3. Creas un registro propio.	2

Nota. Elaborada por el autor y tomada de la entrevista aplicada a los docentes.

La mayoría de docentes del área de matemáticas no aplican rúbricas de evaluación, usualmente, se evalúa el cuaderno del estudiante y el portafolio, además se evalúa al estudiante a través de pruebas. En el caso de la tipología de las preguntas observamos que los docentes si aplican distintos tipos de reactivos y preguntas de base estructurada. Tabla 13.

Tabla 13

Aplicación de instrumentos de evaluación y tipología de preguntas (perspectiva docente)

7. TIPOS DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA (Qué tipo de instrumentos de evaluación utilizas en las evaluaciones formativas?)	Trabajo académico independiente (TAI) n	Actividad individual en clase (AIC) n	Actividad grupal en clase (AGC) n	Lecciones n
1. Rúbricas	0	0	0	0
2. Escala de valoración numérica	3	2	2	6
3. Portafolio	4	3	4	0
4. Registro anecdótico	0	0	0	0
5. Lista de cotejo	2	2	0	0
6. Cuaderno del estudiante	6	6	0	0
7. Pruebas	0	0	0	6
8. TIPOLOGÍA DE PREGUNTAS DE BASE ESTRUCTURADA (¿Qué tipo de preguntas utilizas en las evaluaciones formativas?)	Trabajo académico independiente (TAI) n	Actividad individual en clase (AIC) n	Actividad grupal en clase (AGC) n	Lecciones n
1. Preguntas de opción múltiple	2	2	2	6
2. Preguntas verdadero, falso	2	3	4	6
3. Preguntas de completación	2	2	2	4
4. Desarrollo de Ejercicios	6	6	6	6
5. Solución de problemas	6	6	6	6
6. Preguntas de ensayo	3	3	4	6

Nota. Elaborada por el autor y tomada de la entrevista aplicada a los docentes.

Los docentes, en la entrevista respondieron dos preguntas abiertas. La primera que se refirió al conocimiento de rúbricas de evaluación, el encuestado cuatro manifestó *“estamos al tanto sobre el manejo de rúbricas, ya que en la institución nos han brindado algunas capacitaciones sobre el diseño de las mismas, sin embargo no es factible aplicar dentro del aula por la cantidad de estudiantes que en la mayoría de cursos sobrepasa de treinta”*

La segunda pregunta se refirió a la aceptación que tendrá una guía didáctica docente que permita evaluar más adecuadamente al estudiante, uno de ellos manifestó: *“me parece muy agradable la propuesta de que exista una guía didáctica*

en la que se nos brinde las herramientas necesarias para evaluar de manera adecuada a los estudiantes”.

2.5.3 Análisis documental planificaciones microcurriculares

En la mayoría de documentos observados, no se especifican correctamente las técnicas de evaluación, ni los instrumentos utilizados para evaluar. Asimismo no existe una versatilidad de actividades que estén dentro del enfoque de la pedagogía crítica-constructivista y que permitan evaluar de manera óptima el desempeño de los estudiantes. Tabla 14.

Tabla 14

Resultados de la lista de control aplicada a las planificaciones por destrezas con criterio de desempeño

CRITERIOS DE OBSERVACIÓN		
1. En el documento se detalla algunas de las siguientes actividades que permita evaluar al estudiante las destrezas alcanzadas.	SI	NO
	n	n
1.1 Actividades grupales y/o individuales dentro de clase	12	0
1.2 Trabajos de investigación y/o resolución de ejercicios y problemas matemáticos.	12	0
1.3 Elaboración de maquetas y/o representaciones de funciones matemáticas utilizando material concreto.	0	12
1.4 Elaboración de simulaciones y/o representaciones de funciones matemáticas utilizando algún software matemático.	0	12
1.5 Actividades de experimentación y recolección de datos.	0	12
2. Se detalla algunas de las siguientes técnicas de evaluación.	SI	NO
	n	n
2.1 Técnica de simulación y juego	4	8
2.2 Técnica de resolución de ejercicios	12	0
2.3 Técnica de observación	0	12
2.4 Técnica de evaluación del desempeño	6	6
2.5 Técnica de producción del estudiante	5	7
2.6 Técnica de prueba de conocimientos	0	12
3. Se detalla los instrumentos de evaluación que son aplicados para evaluar cada destreza.	SI	NO
	n	n
3.1 Rubrica de evaluación	2	10
3.2 Escala de valoración numérica	2	10
3.3 Portafolio del estudiante	8	4
3.4 Prueba de base estructurada	0	12
4. En el documento se describen los indicadores de evaluación.	SI	NO
	n	n
4.1 Los indicadores coinciden con los lineamientos curriculares del BGU	12	0
4.2 Los indicadores de evaluación se relacionan con las destrezas planificadas.	12	0

Nota. Elaborada por el autor y tomada de los resultados del análisis documental realizada sobre las planificaciones por destreza con criterio de desempeño.

2.5.4 Autoevaluación docente respecto al proceso de evaluación

La Tabla 15 proporciona el promedio obtenido del desempeño docente en el ámbito de evaluación. Cada criterio tuvo una puntuación máxima de cuatro (4) y se aplicó la rúbrica de evaluación del desempeño a seis (6) docentes de matemática. Se aplicó un promedio simple, es decir se sumó las seis puntuaciones individuales y se dividió entre seis docentes. Claramente se observa que la deficiencia de los docentes está en dos aspectos, el primero en organizar actividades constructivistas de evaluación y el segundo en utilizar técnicas e instrumentos de aplicación adecuados.

Tabla 15
Rúbrica de autoevaluación docente

Criterios	Promedio
Utiliza una variedad de técnicas de evaluación, diagnósticas, formativas (proyectos, exámenes, pruebas cortas, portafolios, mapas conceptuales, etc.) para evidenciar el logro de las destrezas alcanzadas por los estudiantes.	1,67
Presenta claramente los criterios de evaluación para cada trabajo y se asegura de que el estudiante los entienda.	1,83
Corrige con prontitud las pruebas y los trabajos de los estudiantes y se discuten los resultados con ellos.	3,50
Evidencia una planilla de tabulación por prueba o examen y el análisis de los resultados del mismo.	3,00
Retroalimenta aquellos conceptos o destrezas que lo ameriten, a tiempo para permitir que los estudiantes incrementen su conocimiento y ofrece alternativas que permitan al estudiante demostrar su superación.	3,50

Nota. Elaborada por el autor y tomada de la rúbrica de autoevaluación aplicado a los docentes.

2.6 Análisis del diagnóstico situacional (Triangulación)

Se encontró coincidencia en algunos de los datos obtenidos con las diferentes técnicas: Tanto estudiantes y docentes opinan que generalmente no se planifica



actividades diversas en las clases de matemáticas, de igual manera ambas partes opinan que no se aplican instrumentos de evaluación adecuados. Los estudiantes manifiestan no se les evalúa de una manera precisa ya que generalmente no les informan las pautas de evaluación, mientras los docentes, por otro lado, no aplican instrumentos de evaluación por falta de tiempo y la cantidad de estudiantes por aula. Asimismo las planificaciones plasman esta realidad ya que no se encuentra evidenciado: actividades constructivistas de evaluación, ni tampoco el uso adecuado de técnicas e instrumentos de evaluación. La propuesta es justamente diseñar una guía didáctica de evaluación dirigida hacia el docente donde se tenga en cuenta todas estas debilidades existentes por parte del docente con el propósito de que la evaluación hacia el estudiante sea más precisa, concisa y real.



CÁPITULO 3: CONSTRUCCIÓN, APLICACIÓN DE LA PROPUESTA Y ANALÍISIS DE RESULTADOS

3. Construcción y aplicación de la propuesta

Con los resultados del diagnóstico, se diseñó una guía didáctica docente que facilite al maestro aplicar metodologías innovadoras en la clase de matemática, permitiéndole aplicar técnicas e instrumentos adecuados para la evaluación del desempeño del estudiante.

3.1 Diseño de la guía didáctica

Para el diseño de la guía didáctica se consideró la siguiente estructura: portada, índice, introducción, glosario de términos, planificación microcurricular por destrezas con criterio de desempeño, planificación por cada clase, actividades de evaluación propuestas, una por cada clase, una ficha metodología o guía de ejercicios propuestos para cada actividad, una rúbrica o instrumento de evaluación propuesto para cada actividad, un instrumento de evaluación sumativo, un manual de uso de registro automático de calificaciones con la herramienta Microsoft "EXCEL", un instructivo para diseñar rúbricas en el sitio web: *rubistar.com*, y algunas rúbricas adicionales para evaluar otras actividades y bibliografía.

3.2 Descripción de la guía didáctica

Además de la introducción, el glosario de términos y la planificación microcurricular, la guía didáctica propone como parte principal, un total de diez



clases, con periodos de dos horas de cuarenta minutos, donde se abarca el bloque curricular de funciones para el segundo año de bachillerato, con una carga horaria de cuatro horas semanales, considerando un periodo de evaluación de seis semanas, que es el tiempo de duración de la primera unidad didáctica.

Las destrezas planificadas son las siguientes: representar funciones elementales por medio de tablas, graficas, fórmulas y relaciones, evaluar una función en valores numéricos y/o simbólicos, reconocer y representar el comportamiento local y global de funciones lineales y cuadráticas, y combinaciones de ellas (de una variable) a través de su dominio recorrido, monotonía, simetría, realizar operaciones de suma, resta, multiplicación y división entre funciones polinomiales o racionales dadas, determinar los ceros, la monotonía y la gráfica de una función polinomial mediante el uso de TIC.

Cada destreza se desarrolló en dos clases con los periodos ya descritos anteriormente, considerando una destreza por semana y planteando en la sexta semana la evaluación sumativa o final con la respectiva retroalimentación final del parcial.

El enfoque pedagógico utilizado es el aprendizaje significativo, así también como el constructivismo y la pedagogía crítica. Cada actividad propuesta es diferente y dinámica, saliendo completamente de la metodología tradicional para la enseñanza de matemática, además cada instrumento de evaluación propuesto, valora de manera precisa el desempeño de los estudiantes.

3.3 Guía didáctica

GUÍA DIDÁCTICA PARA EL DOCENTE

MATEMÁTICA



“INSTRUMENTOS PARA LA
EVALUACIÓN FORMATIVA”

ÍNDICE DE LA GUÍA DIDÁCTICA

1. INTRODUCCIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA.....	54
2. GLOSARIO DE TÉRMINOS	55
3. PLANIFICACIÓN POR DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	57
4. PLANIFICACIONES DE CLASE	61
4.1 CLASE NÚMERO UNO	61
4.1.1 ACTIVIDAD NÚMERO UNO	61
4.1.2 EVALUACIÓN ACTIVIDAD NÚMERO UNO	64
4.2 CLASE NÚMERO DOS	65
4.2.1 ACTIVIDAD NÚMERO DOS	66
4.2.2 EVALUACIÓN ACTIVIDAD NÚMERO DOS	68
4.3 CLASE NÚMERO TRES	69
4.3.1 ACTIVIDAD NÚMERO TRES	69
4.3.2 EVALUACIÓN ACTIVIDAD NÚMERO TRES	71
4.4 CLASE NÚMERO CUATRO	72
4.4.1 ACTIVIDAD NÚMERO CUATRO	72
4.4.2 EVALUACIÓN ACTIVIDAD NÚMERO CUATRO	74
4.5 CLASE NÚMERO CINCO	74
4.5.1 ACTIVIDAD NÚMERO CINCO	75
4.5.2 EVALUACIÓN ACTIVIDAD NÚMERO CINCO	77
4.6 CLASE NÚMERO SEIS	78
4.6.1 ACTIVIDAD NÚMERO SEIS	78
4.6.2 EVALUACIÓN ACTIVIDAD NÚMERO SEIS	82
4.7 CLASE NÚMERO SIETE	83
4.7.1 ACTIVIDAD NÚMERO SIETE	83
4.7.2 EVALUACIÓN ACTIVIDAD NÚMERO SIETE	86
4.8 CLASE NÚMERO OCHO	87
4.8.1 ACTIVIDAD NÚMERO OCHO	87
4.8.2 EVALUACIÓN ACTIVIDAD NÚMERO OCHO	88
4.9 CLASE NÚMERO NUEVE	89
4.9.1 ACTIVIDAD NÚMERO NUEVE	90
4.9.2 EVALUACIÓN ACTIVIDAD NÚMERO NUEVE	91
4.10 CLASE NÚMERO DIEZ	92
4.10.1 ACTIVIDAD NÚMERO DIEZ	92



4.10.2 EVALUACIÓN ACTIVIDAD NÚMERO DIEZ	94
5. EVALUACIÓN SUMATIVA	95
6. GUÍA DE USO DE REGISTRO DE CALIFICACIONES DOCENTE	100
7. GUÍA PARA ELABORACIÓN DE UNA RÚBRICA CON LA HERRAMIENTA RUBISTAR	102
8. RÚBRICAS ADICIONALES	105
9. BIBLIOGRAFÍA DE LA GUÍA DIDÁCTICA	108



1. INTRODUCCIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA

La evaluación es una parte fundamental del proceso de enseñanza aprendizaje, ya que a través de aquella se evidencia los logros alcanzados por los estudiantes al finalizar un periodo de tiempo, además, mediante los resultados de la evaluación, se decidirá implementar nuevas estrategias y métodos para que los estudiantes alcancen rendimientos óptimos; sin embargo en la actualidad debido a un cúmulo de factores el docente, en muchos casos no logra evaluar correctamente.

Según Terry (2006) la evaluación es una labor diaria de los docentes que permite potencializar las fortalezas de los estudiantes; esto es muy cierto, ya que la normativa actual exige al docente evaluar en el aula si es posible, siempre al finalizar la clase, esta labor es muy complicada para el docente debido al factor tiempo y carga de trabajo. El docente en la actualidad tiene que cumplir en su jornada semanal con treinta horas clase, por lo que difícilmente planifica el proceso de evaluación de manera adecuada y aun peor no se evidencia la aplicación de rúbricas de evaluación u otros instrumentos.

El artículo 186 del reglamento a la LOEI define a evaluación formativa como una actividad que se realiza durante el proceso de aprendizaje para permitirle al docente realizar ajustes en la metodología de enseñanza e informes a todos los actores del proceso educativo sobre los resultados parciales del estudiante.

La presente guía didáctica docente servirá como herramienta de apoyo al profesor de la asignatura de Matemáticas o asignaturas afines, ya que se sugerirán la aplicación de algunas técnicas e instrumentos para evaluar formativamente al estudiante en el bloque de funciones en el segundo de bachillerato. Además en el presente trabajo se presenta una planificación por destrezas con criterio de desempeño, correspondientes a un periodo de evaluación de seis semanas. Se incluyen también los planes de clases necesarios para cubrir con las destrezas planificadas. Además se propondrán actividades que puedan ejecutar los estudiantes y que puedan ser evaluadas con un carácter formativo, es decir utilizando técnicas adecuadas de evaluación, así como instrumentos de evaluación formativos, siendo el principal instrumento de evaluación la rúbrica o matriz de valoración.



2. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Autoevaluación: Evaluación en la que el agente evaluador es también el evaluado: el alumno se evalúa a sí mismo. Permite al alumno responsabilizarse de sus logros y dificultades, proponerse metas de aprendizaje, aumentar su autoestima, valorar su trabajo y propiciar el aprendizaje autónomo. (Ministerio de Educación, 2016)

Co-evaluación: Es una evaluación entre pares, es decir una evaluación mutua, recíproca, la cual favorece el trabajo colaborativo y crea un ambiente cooperativo para el aprendizaje (Ministerio de Educación, 2016)

Criterios de evaluación: Referentes que se adoptan para establecer una comparación con el objeto evaluado. En el caso del aprendizaje, suelen fijarse como criterios una serie de objetivos o competencias que el estudiante debe alcanzar. (Universidad de Murcia, 2016)

E-rúbricas: “Las rúbricas también pueden ser diseñadas e implementadas a través de tecnologías digitales, surgiendo el término «e-rúbricas» (Cebrián, 2008; Cebrián, Martínez, Gallego & Raposo 2011; Ciudad, 2011)” (Valverde Berrocoso, 2014)

Escala de valoración numérica o verbal: “La escala de calificación o de rango consiste en una serie de indicadores y una escala gradada para evaluar cada uno. La escala de calificación puede ser numérica, literal, gráfica y descriptiva.” (MINEDUC, 2011).

Evaluación: En el artículo 184 del reglamento de la ley orgánica de educación se define como evaluación al: “Proceso continuo de observación y registro de información que evidencia el logro de objetivos de aprendizaje de los estudiantes”

Evaluación auténtica: Tareas de evaluación que dan lugar a demostraciones de conocimientos o habilidades en formas que se parecen a “la vida real” tanto como es posible. (Universidad Autónoma de Baja California, 2016)

Evaluación formativa: El mismo artículo 184 se define a evaluación formativa como “una actividad que se realiza durante el proceso de aprendizaje para permitirle al docente realizar ajustes en la metodología de enseñanza e informes a todos los actores del proceso educativo sobre los resultados parciales del estudiante”.

Examen: Instrumento para evaluar el aprendizaje cuyos resultados permiten comparar la ejecución de un examinado contra un criterio de ejecución preestablecido, usualmente el nivel de dominio del currículo. (Universidad Autónoma de Baja California, 2016)

Instrumentos de evaluación: “Recurso de apoyo en la labor educativa que permite dar seguimiento, control y regulación de los conocimientos, habilidades y destrezas que desarrolla cada estudiante durante la aplicación de una estrategia o técnica de evaluación”. (Gómez G, Salas N, Valerio C, 2013). Los instrumentos de evaluación facilitan la aplicación adecuada de una técnica de evaluación.



Modelización Matemática: La modelización matemática es el proceso de describir en términos matemáticos un fenómeno real, obteniendo resultados matemáticos y la evaluación e interpretación Matemáticas de una situación real. (Gómez, 2016)

Reactivo: Componente de un examen que explora el dominio que tiene un examinado de un contenido específico. En los ítems de opción múltiple, comúnmente incluye instrucciones para responder, una base, respuesta correcta y distractores, así como información textual, grafica o tabular de referencia. (Universidad Autónoma de Baja California, 2016)

Recursos didácticos: Medios, materiales, equipos o incluso infraestructuras destinadas a facilitar el proceso de enseñanza y el aprendizaje. (Universidad de Murcia, 2016)

Retroalimentación: Información de "vuelta" o retorno que proporciona al profesor o tutor las performances, actuaciones, desempeños del alumno, en suma las evidencias recogidas y que muestran los desfases , alejamientos o incongruencias del camino prediseñado como óptimo, lo que obliga a retomar, recargar, reconsiderar para enmendar rumbos en pos del objetivo planteado. (Ministerio de Educación, 2016)

Rúbrica: Es un instrumento del tipo escala- dentro de un máximo recomendable de cuatro rangos- que permite básicamente clasificar desempeños, rendimientos o competencias provenientes del ámbito del conocimiento, las habilidades o actitudes. En esos rangos se describen con exactitud lo que se desea saber a partir de un dominio óptimo que decrece por ausencia de logros. La información con que se encasilla a cada alumno, generalmente al término de un proceso, proviene de pruebas escritas, orales, de portafolios, disertaciones, otros. (Ministerio de Educación, 2016)

Simulación: Configuración de situaciones similares a las que se produce en un contexto real, con la finalidad de utilizarlas como experiencia de aprendizaje o como procedimiento para la evaluación. (Universidad de Murcia, 2016)

Técnicas de evaluación: El diccionario de la real academia de la lengua define a "técnica" como un "conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o un arte" (RAE, 2012), por lo tanto aplicando la definición de técnica hacia la evaluación se puede concluir que una técnica de evaluación son los pasos que se deben seguir para evaluar aprendizajes, destrezas y/o competencias.

3. PLANIFICACIÓN POR DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO

PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO			
1. DATOS INFORMATIVOS:			
DOCENTE:	ÁREA/ASIGNATURA: Matemáticas	AÑO: Segundo BGU	PARALELO: "A"
No BLOQUE: 1	TÍTULO DEL BLOQUE/ MÓDULO: Relaciones y Funciones	OBJETIVO DEL BLOQUE/MÓDULO: <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar modelos de funciones polinomiales (lineales y cuadráticas), racionales, con radicales o trigonométricas en la resolución de problemas. • Reconocer cuando un problema puede ser modelado mediante una función lineal, cuadrática o trigonométrica. • Comprender conceptos de dominio, de recorrido (rango) y de función mediante la utilización de tablas, gráficas, una ley de asignación y relaciones matemáticas (por ejemplo, ecuaciones algebraicas). 	
EJE CURRICULAR INTEGRADOR: Adquirir conceptos e instrumentos matemáticos que desarrollen el pensamiento lógico, matemático y crítico para resolver problemas mediante la elaboración de modelos.		EJE DE APRENDIZAJE: Abstracción, generalización, conjetura y demostración; integración de conocimientos; comunicación de las ideas matemáticas; y el uso de las tecnologías en la solución de los problemas.	
ESTANDARES DE APRENDIZAJE:	DOMINIO A: Comprende lo que es una función. Determina dominios y valores funcionales. Reconoce y representa funciones ²¹ con tablas, gráficos, enunciados y ley de asignación. Identifica transformaciones ²² adecuadas para graficar funciones.		

DESTREZA NÚMERO UNO

2. PLANIFICACIÓN			
DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA: Representar funciones elementales por medio de tablas, graficas, fórmulas y relaciones.		INDICADOR ESENCIAL DE EVALUACIÓN: Analiza funciones simples (lineal, cuadrática, a trozos, con raíz cuadrada) en relación a su dominio, recorrido, monotonía, paridad.	
EJE TRANSVERSAL: Interculturalidad	PERIODOS: 4	FECHA DE INICIO: Lunes 14-sep-2015	FECHA DE FINALIZACIÓN: Viernes 18-sep-2015
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS / INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Anticipación: Observación y dialogo de un video sobre funciones y su aplicación a la vida cotidiana. Link del video: https://www.youtube.com/watch?v=CbBGcsVRbn8	Texto Guía Marcador Pizarrón Proyector Computador a Calculadora Material concreto Internet	Representa funciones elementales por medio de tablas, graficas, fórmulas y relaciones.	Producción del estudiante: Informe de experimento Evaluación del desempeño: Rúbrica
Construcción: Construir un organizador gráfico donde se analice la definición de una función como relación de dependencia entre dos variables, formas de representar, tipos de funciones y el contraejemplo cuando una gráfica no representa una función.			
Consolidación: Se organizará una experimentación matemática donde por medio de la recolección de datos se representaran funciones, también se realizará un taller de resolución de ejercicios sobre la gráfica de funciones polinómicas.			

DESTREZA NÚMERO DOS

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA: Evaluar una función en valores numéricos y/o simbólicos.		INDICADOR ESENCIAL DE EVALUACIÓN: Analiza funciones simples (lineal, cuadrática, a trozos, con raíz cuadrada) en relación a su dominio, recorrido, monotonía, paridad.	
EJE TRANSVERSAL: Interculturalidad	PERIODOS: 4	FECHA DE INICIO: Lunes 21-sep-2015	FECHA DE FINALIZACIÓN: Viernes 25-sep-2015
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS / INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Anticipación: Repaso sobre el valor numérico de un polinomio y relacionar los polinomios con las funciones.	Texto Guía Marcador Pizarrón Proyector Computador a Calculadora Material concreto Internet Laboratorio Informático	Evalúa una función en valores numéricos y/o simbólicos.	Evaluación del desempeño: Rúbrica Examen: Prueba virtual https://www.thatquiz.org/es/practicetest?5y3gur3z3npk .
Construcción: Desarrollar ejercicios sobre la evaluación de funciones tanto con valores numéricos y valores simbólicos.			
Consolidación: Se aplicará un trabajo en equipo aplicando la técnica simulación y juego. Posteriormente se aplicará una prueba de tipo opción múltiple utilizando herramientas informáticas.			

DESTREZA NÚMERO TRES

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA: Reconocer y representar el comportamiento local y global de funciones lineales y cuadráticas, y combinaciones de ellas (de una variable) a través de su dominio recorrido, monotonía, simetría.		INDICADOR ESENCIAL DE EVALUACIÓN: Analiza funciones simples (lineal, cuadrática, a trozos, con raíz cuadrada) en relación a su dominio, recorrido, monotonía, paridad.	
EJE TRANSVERSAL: Interculturalidad	PERIODOS: 4	FECHA DE INICIO: Lunes 28-sep-2015	FECHA DE FINALIZACIÓN: Viernes 02-oct-2015
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS / INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Anticipación: Realizar un repaso de la gráfica de la función lineal. Observar un video sobre las aplicaciones de la función cuadrática en la vida cotidiana. Discutir con los estudiantes y preguntar dónde más se puede aplicar este tipo de funciones. https://www.youtube.com/watch?v=fA6ZMym_N5Y .	Texto Guía Marcador Pizarrón Proyector Computadora Calculadora Material concreto Internet	Reconoce y representa el comportamiento local y global de funciones lineales y cuadráticas, y combinaciones de ellas (de una variable) a través de su dominio recorrido, monotonía, simetría.	Evaluación del desempeño: Rúbrica Producción del estudiante; Escala de valoración numérica
Construcción: Desarrollar ejercicios sobre análisis de funciones lineales, ecuación de la recta, problemas de aplicación, ecuación cuadrática y sus elementos y análisis.			
Consolidación: Taller de resolución de ejercicios y modelización matemática con el tema de funciones lineales y cuadráticas.			

DESTREZA NÚMERO CUATRO

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA: Realizar operaciones de suma, resta, multiplicación y división entre funciones polinomiales o racionales dadas.		INDICADOR ESENCIAL DE EVALUACIÓN: Analiza funciones simples (lineal, cuadrática, a trozos, con raíz cuadrada) en relación a su dominio, recorrido, monotonía, paridad.	
EJE TRANSVERSAL: Interculturalidad	PERIODOS: 4	FECHA DE INICIO: Lunes 5-oct-2015	FECHA DE FINALIZACIÓN: Viernes 9-oct-2015
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS / INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Anticipación: Realizar un repaso general de las operaciones con polinomios.	<ul style="list-style-type: none"> - Texto Guía - Marcador - Pizarrón - Proyector - Computador a - Calculadora 	Realiza operaciones de suma, resta, multiplicación y división entre funciones polinomiales o racionales dadas.	Producción del estudiante: Escala de valoración numérica Evaluación del desempeño: Rúbrica
Construcción: Construir un mapa conceptual con las operaciones con funciones y en cada ramificación definir propiedades de cada una de las operaciones con funciones. Desarrollar ejercicios sobre el análisis de una función racional generada como el cociente entre dos funciones.			
Consolidación: Realizar un taller de resolución de ejercicios con la temática de operaciones con funciones y elaborar una maqueta con el tema de función racional.			

DESTREZA NÚMERO CINCO

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA: Determinar los ceros, la monotonía y la gráfica de una función polinomial mediante el uso de TIC.		INDICADOR ESENCIAL DE EVALUACIÓN: Analiza funciones simples (lineal, cuadrática, a trozos, con raíz cuadrada) en relación a su dominio, recorrido, monotonía, paridad.	
EJE TRANSVERSAL: Interculturalidad	PERIODOS: 4	FECHA DE INICIO: Lunes 12-oct-2015	FECHA DE FINALIZACIÓN: Viernes 16-oct-2015
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS / INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Anticipación: Recordar algunos métodos de factorización para el cálculo de los ceros de la función. Y recordar la gráfica de funciones lineales y cuadráticas.	<ul style="list-style-type: none"> - Texto Guía - Marcador - Pizarrón - Proyector - Computador a - Papel milimetrado. - Calculadora - Internet - Software Geogebra 	Determina los ceros, la monotonía y la gráfica de una función polinomial mediante el uso de TIC	Producción del estudiante: Rúbrica Prueba: Prueba de base estructurada
Construcción: Elaboración de un mapa conceptual explicando cómo se analiza el dominio, recorrido, monotonía, raíces de funciones de polinomiales de grado superior. Se realizará una simulación utilizando la herramienta geogebra.			
Consolidación: Se aplicará una lección virtual que el estudiante tendrá que resolver. Se aplicará la actividad en el laboratorio de computación. Además se pedirá que los estudiantes realicen una simulación del análisis de una función con geogebra.			



EVALUACIÓN SUMATIVA

EJE TRANSVERSAL: Interculturalidad	PERIODOS: 4	FECHA DE INICIO: Lunes 19-oct-2015	FECHA DE FINALIZACIÓN: Viernes 23-oct-2015
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS / INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Evaluación sumativa y retroalimentación. Se diseñara un instrumento de evaluación sumativa de opción múltiple, pero que contenga distintos ítems de base estructurada.	Fotocopias Materiales	Todos los indicados anteriormente	Prueba: Prueba de base estructurada

3. ADAPTACIONES CURRICULARES

ESPECIFICIÓN DE LA NECESIDAD EDUCATIVA ATENDIDA	ESPECIFICACIÓN DE LA ADAPTACIÓN APLICADA

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
DOCENTE:	DIRECTOR DE ÁREA:	VICERRECTOR:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

4. PLANIFICACIONES DE CLASE

4.1 CLASE NÚMERO UNO

ASIGNATURA: Matemática	N° DE HORAS SEMANALES: 4	AÑO LECTIVO: 2015-2016
BLOQUE: Números y Funciones	CLASE 1-2	
CURSO: Segundo de Bachillerato	PARALELOS: "A"	
DOCENTE:		
TEMA: Definición y tipos de funciones.		
OBJETIVOS DE LA CLASE: Recolectar información a través de experimentos y/o recolección de datos para expresar como funciones gráficas o algebraicas.		
OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA QUE TIENEN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE LA CLASE: Aplicar modelos de funciones polinomiales (lineales y cuadráticas), racionales, con radicales o trigonométricas en la resolución de problemas.		
FECHA: 14-Sep-2015	DURACIÓN DE LA CLASE: 80 min	

RELACIÓN ENTRE LOS COMPONENTES CURRICULARES

Destreza con criterio de desempeño	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y/O ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	EVALUACIÓN	
				INDICADORES DE EVALUACIÓN	TÉCNICA/ INSTRUMENTO
Representar funciones elementales por medio de tablas, graficas, fórmulas y relaciones.	Definición de una función Tipos de Funciones Representación de una función Grafica de una función	Anticipación: Video donde se analiza el concepto de función. Dialogo posterior sobre lo analizado en el video. Construcción: Se construirá un mapa conceptual sobre los aspectos más representativos de una función y sus representaciones Consolidación Se organizara una actividad grupal donde el estudiante recolectara información y se presentará con las distintas representaciones de funciones.	- Texto Guía - Marcador - Pizarrón - Proyector - Computador - Calculadora - Material concreto Link del video: https://www.youtube.com/watch?v=CbBGcsVRbn8 -	Aplicar modelos de funciones polinomiales (lineales y cuadráticas), racionales, con radicales o trigonométricas en la resolución de problemas.	Producción del estudiante: Rúbrica

4.1.1 ACTIVIDAD NÚMERO UNO

Tipo de actividad: Experimentación matemática

Instrucciones: Se organizarán grupos de trabajo de máximo cuatro personas. Previamente se debe pedir a los estudiantes que traigan los siguientes materiales: una pelota de tenis, una cinta métrica y un cronometro. Se intentará analizar las relaciones: la altura de donde fue lanzada la pelota versus el tiempo cuando la pelota se detiene, la altura de donde fue lanzada la pelota versus el número de botes visibles de la pelota y a altura de donde fue lanzada la pelota versus la altura alcanzada por el primer bote. Se pedirá a los estudiantes que varíen la altura lanzada de la pelota, pidiendo que realicen las siguientes mediciones, desde 50 cm hasta 225 cm con una variación de 25cm.

Además se les debe indicar que la pelota debe ser soltada sin realizar ningún tipo de fuerza de lanzamiento.

Lugar donde se realizará la actividad: La actividad se realiza fuera del aula, donde se tenga una pared para ir señalando las distintas alturas donde el estudiante dejará caer la pelota, además se debe buscar una superficie plana para que los datos se aproximen más a la realidad.

Tiempo de la actividad: Para la recolección de datos se dará un tiempo de 20 minutos y para que elaboren el informe cuyo formato se muestra a continuación se darán 25 minutos.

Recomendaciones: Explicar antes de la ejecución de la actividad al estudiante con detalle, si es posible mostrar un ejemplo de una recolección de dato en el aula para que no existan inconvenientes posteriores. También se debe acompañar a los estudiantes durante la recolección de datos.

INFORME DE EXPERIMENTACIÓN MATEMÁTICA

1. DATOS INFORMATIVOS

Año BGU: Segundo "A"	Área: Matemática	Asignatura: Matemática
Bloque: Números y Funciones	Fecha:	Año Lectivo: 2015-2016
Docente:	Destreza: Representar funciones elementales por medio de tablas, graficas, fórmulas y relaciones.	
ESTUDIANTES:		
OBJETIVO: Recolectar información a través de experimentos y/o recolección de datos para expresar como funciones gráficas o algebraicas		

2. MATERIALES

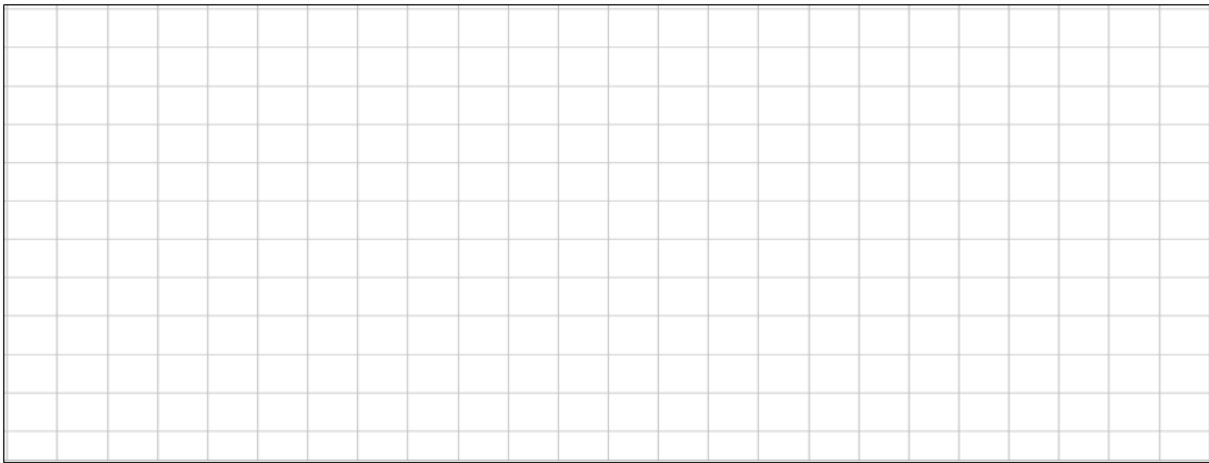
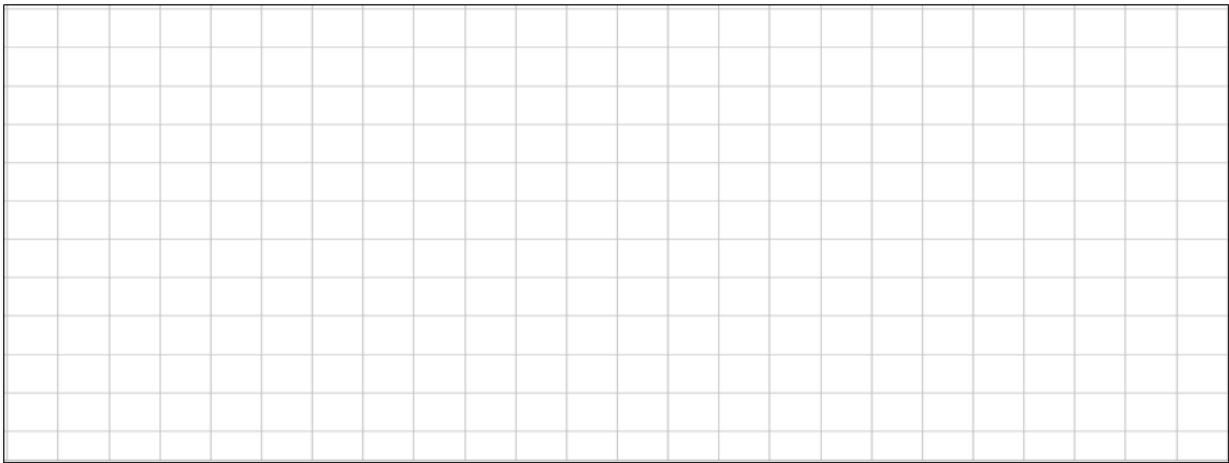
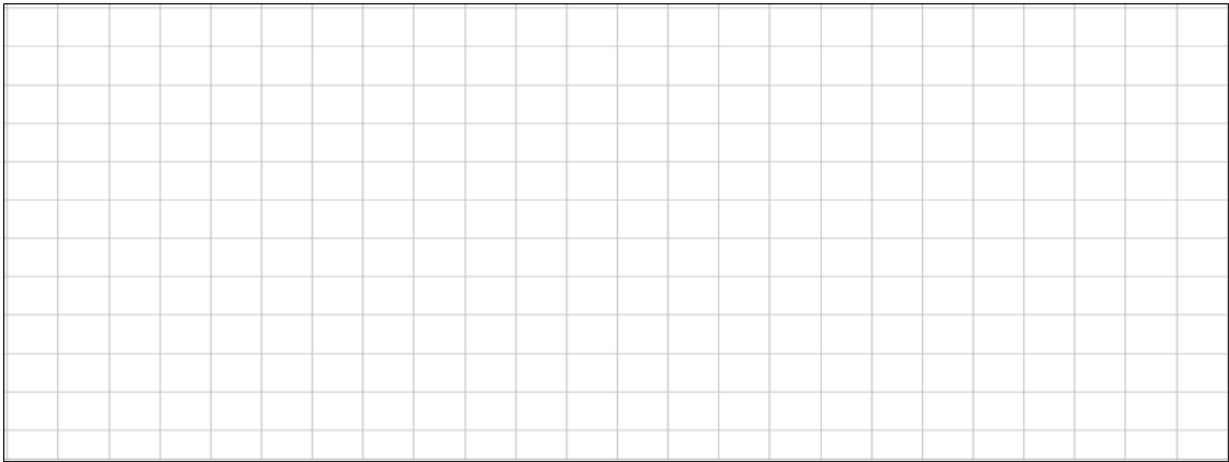
3. PROCEDIMIENTO

3. TABLAS DE DATOS

ALTURA(m)	TIEMPO(s)	#BOTES	Altura del primer bote(m)



4. GRÁFICAS



5. CONCLUSIONES

4.1.2 EVALUACIÓN ACTIVIDAD NÚMERO UNO

RÚBRICA PARA INFORME DE EXPERIMENTACIÓN

Año EGB/BGU: 2do A	Área: Matemática	Asignatura: Matemática
Bloque: Números y Funciones	Fecha:	Año Lectivo: 2015-2016
Docente:	Destreza: Representar funciones elementales por medio de tablas, graficas, fórmulas y relaciones.	
ESTUDIANTES:		

CATEGORIA	4	3	2	1	TOTAL
Tabla de Datos	Los datos en la tabla están bien organizados, son precisos y fáciles de leer.	Los datos en la tabla están organizados, son precisos y fáciles de leer.	Los datos en la tabla son precisos y fáciles de leer.	Los datos en la tabla no son precisos y/o no se pueden leer.	
Tipo de Gráfica Escogida	La gráfica coincide bien con los datos y es fácil de interpretar.	La gráfica es adecuada y no tuerce los datos, pero la interpretación de los mismos es algo difícil.	La gráfica tuerce algunos de los datos y la interpretación de los mismos es algo difícil.	La gráfica tuerce seriamente los datos haciendo la interpretación casi imposible.	
Precisión del Trazado	Todos los puntos están correctamente trazados y son fáciles de ver. Se utiliza una regla para conectar ordenadamente los puntos o hacer las barras en aquellos casos en los que no se usa un programa de graficado computadorizado.	Todos los puntos están correctamente trazados y son fáciles de ver.	Todos los puntos están correctamente trazados.	Los puntos no están correctamente trazados o puntos extras fueron incluidos.	
Unidades	Todas las unidades son descritas (en una clave o con etiquetas) y tienen el tamaño apropiado para el conjunto de datos.	La mayor parte de las unidades son descritas (en una clave o con etiquetas) y tienen el tamaño apropiado para el conjunto de datos.	Todas las unidades son descritas (en una clave o con etiquetas), pero no son del tamaño apropiado para el conjunto de datos.	Las unidades ni describen ni son del tamaño apropiado para el conjunto de datos.	
Orden y Atractivo	Excepcionalmente bien diseñada, ordenada y atractiva. Colores que combinan bien son usados para ayudar a la legibilidad del gráfico. Se usa una regla y papel de gráfica o un programa de graficado computadorizado.	Ordenada y relativamente atractiva. Una regla y papel de gráfica o un programa de graficado computadorizado son usados para hacer la gráfica más legible.	Las líneas están dibujadas con esmero, pero la gráfica aparenta ser bastante sencilla.	Aparenta ser desordenada y diseñada a prisa. Las líneas están visiblemente torcido.	

Nota. Rúbrica elaborada por el autor con la herramienta www.rubistar.com

4.2 CLASE NÚMERO DOS

ASIGNATURA: Matemática	Nº DE HORAS SEMANALES: 4	AÑO LECTIVO: 2015-2016
BLOQUE: Números y Funciones	CLASE 3-4	
CURSO: Segundo de Bachillerato	PARALELOS: "A"	
DOCENTE:		
TEMA: Representación gráfica de funciones polinómicas.		
OBJETIVOS DE LA CLASE: Representar gráficamente funciones polinómicas.		
OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA QUE TIENEN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE LA CLASE: Aplicar modelos de funciones polinomiales (lineales y cuadráticas), racionales, con radicales o trigonométricas en la resolución de problemas.		
FECHA: 15-Sep-2015		DURACIÓN DE LA CLASE: 80 min

RELACIÓN ENTRE LOS COMPONENTES CURRICULARES

Destreza con criterio de desempeño	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y/O ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	EVALUACIÓN	
				Indicadores de evaluación	Técnica/ Instrumento
Representar funciones elementales por medio de tablas, graficas, fórmulas y relaciones.	Tipos de Funciones Representación gráfica de una función polinómica	<p>Anticipación: Dialogo sobre la actividad de experimentación de la clase anterior. Leer algunas conclusiones escritas por los estudiantes. Ingresar una función lineal en el software geogebra, después variar el grado de la función y pedir a los estudiantes que observen los cambios en la gráfica.</p> <p>Construcción: Construir un mapa conceptual con la clasificación de las funciones y desarrollar un ejercicio de cómo construir una función de grado tres. Comparar los resultados con geogebra.</p> <p>Consolidación: Taller de ejercicios individuales sobre la representación gráfica de funciones.</p>	Texto Guía Marcador Pizarrón Calculadora Proyector Software Geogebra	Aplicar modelos de funciones polinomiales (lineales y cuadráticas), racionales, con radicales o trigonométricas en la resolución de problemas.	Producción del estudiante: Escala de valoración numérica

4.2.1 ACTIVIDAD NÚMERO DOS

Tipo de actividad: Taller de resolución de ejercicios.

Instrucciones: Se organizarán grupos de trabajo de máximo cuatro personas, sin embargo la actividad es individual, solo se aprovechará la formación de grupos para que exista apoyo entre los estudiantes que mejor dominan el tema con los que tienen dificultades de aprendizaje.

A cada estudiante se le entregará la ficha de ejercicios propuestos y se le pedirá que en su casa verifique los resultados utilizando el software geogebra.

Los ejercicios deberán ser terminados en el aula en su mayoría, los ejercicios que falten por hacer cada estudiante lo realizará en casa agregando la gráfica obtenida con el software Geogebra.

Lugar donde se realizará la actividad: La actividad se realiza dentro del aula.

Tiempo de la actividad: Para la ejecución de la actividad se tendrá un tiempo de cuarenta minutos dentro del aula y se calcula un tiempo de 30 minutos de trabajo autónomo.

Recomendaciones: Prestar mayor atención a los estudiantes que presentan mayores dificultades de aprendizaje.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS

1. DATOS INFORMATIVOS:

Año BGU: Segundo "A"	Área: Matemática	Asignatura: Matemática
Bloque: Números y Funciones	Fecha:	Año Lectivo: 2015-2016
Docente:	Destreza: Representar funciones elementales por medio de tablas, gráficas, fórmulas y relaciones.	
ESTUDIANTE:		
OBJETIVO: Representar gráficamente funciones polinómicas.		

2. MOTIVACIÓN:

El Lenguaje Universal de las Gráficas

El uso de gráficas es algo muy usual en cualquier profesión. Por ejemplo en el campo de la Medicina se utilizan los electrocardiogramas, los cuales indican el ritmo cardíaco. En Economía es muy probable utilizar gráficas que brindan información del avance económico a lo largo del tiempo de un país o empresa. De igual manera en el ámbito Político, los resultados de elecciones democráticas son publicados generalmente por gráficas. En el Deporte suelen hacerse curvas de rendimiento, analizando en

El lenguaje de las gráficas



qué condiciones los deportistas de alto rendimiento alcanzan situaciones óptimas.

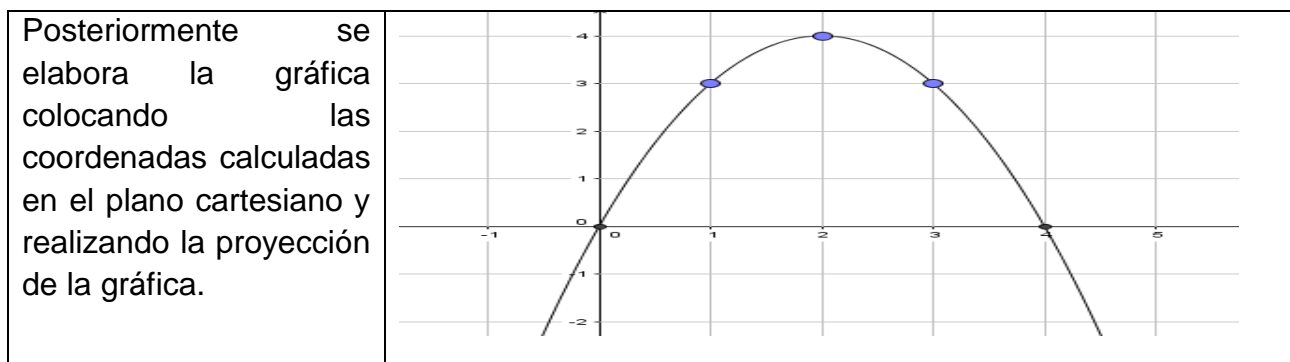
Nota. Texto elaborado por el autor y gráfica obtenida en CIDEAD (2016)

3. EJERCICIO RESUELTO

Se desea graficar la función: $f(x) = -x^2 + 4x$

Para la elaboración de la gráfica en primer lugar se construye una tabla de valores. Al ser una función de tipo polinómica, los valores que se asigne a la variable independiente pueden ser cualquiera perteneciente al conjunto de números reales. Sin embargo se considera dar valores pequeños y alternados entre positivos y negativos.

x	0	1	2	3	4	-1
$f(x)$	0	3	4	3	0	$-(-1)^2 + 4(-1) = -5$



Nota. Elaborado por el autor

4. EJERCICIOS PROPUESTOS

Representar gráficamente las siguientes funciones y comparar los resultados obtenidos con el uso del software geogebra.

1. $f(x) = 2x - 5$

2. $f(x) = 3x^2 - 5x - 2$

3. $f(x) = -2x^2 - 9x + 1$

4. $f(x) = x^3 - 8x$

5. $f(x) = 5x^4 - 80$

6. $f(x) = \frac{2x-5}{x^2+1}$

7. $f(x) = -0.25x - 1.2$

8. $f(x) = x^5 - 0,3x^4 + 2x^3 - 10x^2 - 500$

4.2.2 EVALUACIÓN ACTIVIDAD NÚMERO DOS

ESCALA DE VALORACIÓN NUMÉRICA PARA DESARROLLO DE EJERCICIOS MATEMÁTICOS

Año EGB/BGU: 2do A	Área: Matemática	Asignatura: Matemática
Bloque: Números y Funciones	Fecha:	Año Lectivo: 2015-2016
Docente: Ing. José Sánchez	Destreza: Destreza: Representar funciones elementales por medio de tablas, graficas, fórmulas y relaciones.	
ESTUDIANTE:		

5	Supera los aprendizajes requeridos	4	Domina los aprendizajes requeridos	3	Alcanza los aprendizajes requeridos	2	Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	1	No alcanza los aprendizajes requeridos
---	------------------------------------	---	------------------------------------	---	-------------------------------------	---	---	---	--

CATEGORÍA	5	4	3	2	1	TOTAL
Gráficas. La elaboración de las gráficas tiene sentido con el tipo de función.						
Estrategia/Procedimientos: Se elabora adecuadamente las tablas de valores.						
Errores Matemáticos: No presenta errores matemáticos cada uno de los ejercicios.						
Escala: Se utiliza una escala adecuada en cada gráfica						
Orden y Organización: El trabajo demuestra orden y sigue una secuencia lógica.						
Graficas con Geogebra: Cada ejercicio muestra su grafica en geogebra.						

Nota. Escala de valoración numérica elaborada por el autor con la ayuda de la herramienta www.rubistar.com

4.3 CLASE NÚMERO TRES

ASIGNATURA: Matemática	Nº DE HORAS SEMANALES: 4	AÑO LECTIVO: 2015-2016
BLOQUE: Números y Funciones	CLASE 5-6	
CURSO: Segundo de Bachillerato	PARALELOS: "A"	
DOCENTE:		
TEMA: Evaluación de Funciones.		
OBJETIVOS DE LA CLASE: Determinar el valor de la variable dependiente al dar cualquier valor numérico o simbólico a la variable independiente.		
OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA QUE TIENEN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE LA CLASE: Aplicar modelos de funciones polinomiales (lineales y cuadráticas), racionales, con radicales o trigonométricas en la resolución de problemas.		
FECHA: 22-sep-2015	DURACIÓN DE LA CLASE: 80 min	

RELACIÓN ENTRE LOS COMPONENTES CURRICULARES

Destreza con criterio de desempeño	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y/O ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	EVALUACIÓN	
				Indicadores de evaluación	Técnica/ Instrumento
Evaluar una función en valores numéricos y/o simbólicos.	Evaluación de funciones: Evaluación con valores numéricos Evaluación con valores simbólicos.	Anticipación: Repasar el valor numérico de un polinomio y relacionar los polinomios con las funciones. Construcción: Desarrollar ejercicios sobre la evaluación de funciones tanto con valores numéricos y valores simbólicos. Interpretar gráficamente Consolidación: Aplicar la técnica busca tu pareja.	- Texto Guía - Marcador - Pizarrón - Proyector - Computadora - Calculadora - Material concreto - Cartulina	Analiza funciones simples (lineal, cuadrática, a trozos, con raíz cuadrada) en relación a su dominio, recorrido, monotonía, paridad.	Evaluación del desempeño: Rúbrica

4.3.1 ACTIVIDAD NÚMERO TRES

Tipo de actividad: Simulación y Juego (Busca la pareja ejercicio respuesta).

Instrucciones: Se debe pedir a los estudiantes que traigan previamente a la clase pedazos de cartulina en forma de tarjeta (10cm x10 cm) de dos colores distintos, un total de seis tarjetas por estudiante.

Se formarán grupos de trabajo de un total de cuatro personas, se deberán elegir roles dos expertos y dos mensajeros. Los expertos serán los encargados de verificar que las respuestas sean correctas, y también revisarán el trabajo de sus compañeros, en cambio los mensajeros son los encargados de buscar las tarjetas solución de un problema propuesto.

José Esteban Sánchez Pinos

Primero se pide a los estudiantes que en una tarjeta propongan una función de cualquier tipo y en la otra tarjeta escriban solo el resultado de evaluar esa función por un valor único que da el maestro. Los expertos revisan que los ejercicios suyos y de sus compañeros estén correctamente evaluados por el valor que dicto que el compañero. De esta manera se tiene listo el material para iniciar el juego.

Se colocan las tarjetas función en una caja y las tarjetas solución en otra caja. El juego consiste en tomar una tarjeta función de las cuales ya estarán mezcladas de todos los estudiantes y llevar al grupo de trabajo. En el grupo se evalúa la función en la parte de atrás con todo el proceso explicado por el maestro. Después de resuelto los mensajeros buscaran una tarjeta solución que coincida con la respuesta calculada en el grupo. El tiempo de juego será de diez minutos y se realizaran tres rondas variando la dificultad del valor evaluado.

Ejemplo de tarjetas:

TARJETA FUNCIÓN: $f(x) = 2x^3 - 5x - 1$	TARJETA SOLUCIÓN: $f(2) = 5$
TARJETA FUNCIÓN: $f(x) = 2x^2 - 3$	TARJETA SOLUCIÓN: $f(5a) = 25a^2 - 3$
TARJETA FUNCIÓN: $f(x) = x^2 - 3x - 2$	TARJETA SOLUCIÓN: $f(2h - 1) = 4h^2 - 10h + 2$

Nota. Elaborado por el autor

Lugar donde se realizará la actividad: La actividad se realiza dentro del aula.

Tiempo de la actividad: Para la ejecución de la actividad se tendrá un tiempo de cuarenta minutos.

Recomendaciones: Prestar ayuda a estudiantes al momento de plasmar sus ejercicios y resolver para que no existe errores en las tarjetas solución y no existan posteriores dificultades en el momento del juego.

Se debe mencionar que los estudiantes elegidos como mensajeros no pueden correr únicamente caminar, además durante el desarrollo del juego debe mantenerse un ambiente silencioso. El grupo que gana es el que complete más tarjetas pares correctas.

4.3.2 EVALUACIÓN ACTIVIDAD NÚMERO TRES

RÚBRICA PARA TRABAJO COOPERATIVO

Año EGB/BGU: 2do A	Área: Matemática	Asignatura: Matemática
Bloque: Números y Funciones	Fecha:	Año Lectivo: 2015-2016
Docente:	Destreza: Evaluar una función en valores numéricos y/o simbólicos.	
ESTUDIANTE:		

CATEGORÍA	4	3	2	1	TOTAL
Preparación	Trae el material necesario a clase y siempre está listo para trabajar.	Casi siempre trae el material necesario a clase y está listo para trabajar.	Casi siempre trae el material necesario, pero algunas veces necesita instalarse y se pone a trabajar.	A menudo olvida el material necesario o no está listo para trabajar.	
Trabajando con Otros	Casi siempre escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. Trata de mantener la unión de los miembros trabajando en grupo.	Usualmente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. No causa "problemas" en el grupo.	A veces escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros, pero algunas veces no es un buen miembro del grupo.	Raramente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. Frecuentemente no es un buen miembro del grupo.	
Enfocándose en el Trabajo	Se mantiene enfocado en el trabajo que se necesita hacer. Muy auto dirigido.	La mayor parte del tiempo se enfoca en el trabajo que se necesita hacer. Otros miembros del grupo pueden contar con esta persona.	Algunas veces se enfoca en el trabajo que se necesita hacer. Otros miembros del grupo deben algunas veces regañar, empujar y recordarle a esta persona que se mantenga enfocado.	Raramente se enfoca en el trabajo que se necesita hacer. Deja que otros hagan el trabajo.	
Resolución de Problemas	Busca y sugiere soluciones a los problemas.	Refina soluciones sugeridas por otros.	No sugiere o refina soluciones, pero está dispuesto a tratar soluciones propuestas por otros.	No trata de resolver problemas o ayudar a otros a resolverlos. Deja a otros hacer el trabajo.	
Actitud	Nunca critica públicamente el proyecto o el trabajo de otros. Siempre tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	Rara vez critica públicamente el proyecto o el trabajo de otros. A menudo tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	Ocasionalmente critica en público el proyecto o el trabajo de otros miembros del grupo. Tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	Con frecuencia critica en público el proyecto o el trabajo de otros miembros del grupo. A menudo tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	

Nota. Rúbrica elaborada por el autor con la herramienta www.rubistar.com

4.4 CLASE NÚMERO CUATRO

ASIGNATURA: Matemática	Nº DE HORAS SEMANALES: 4	AÑO LECTIVO: 2015-2016
BLOQUE: Números y Funciones	CLASE 7-8	
CURSO: Segundo de Bachillerato	PARALELOS: "A"	
DOCENTE:		
TEMA: Evaluación de Funciones.		
OBJETIVOS DE LA CLASE: Evaluar funciones polinómicas con valores numéricos y algebraicos.		
OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA QUE TIENEN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE LA CLASE: Aplicar modelos de funciones polinomiales (lineales y cuadráticas), racionales, con radicales o trigonométricas en la resolución de problemas.		
FECHA: 23-sep-2015	DURACIÓN DE LA CLASE: 80 min	

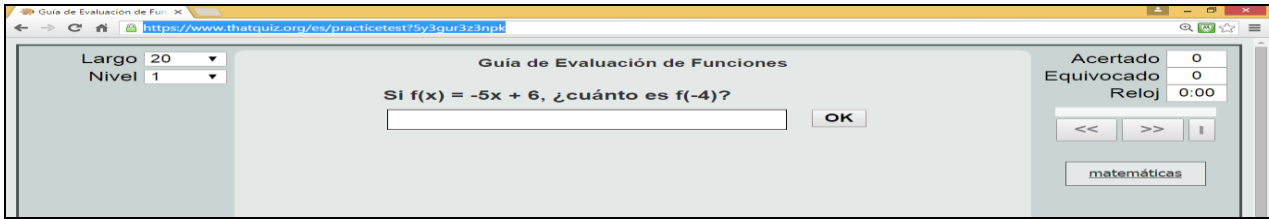
RELACIÓN ENTRE LOS COMPONENTES CURRICULARES

Destreza con criterio de desempeño	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y/O ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	EVALUACIÓN	
				Indicadores de evaluación	Técnica/ Instrumento
Evaluar una función en valores numéricos y/o simbólicos.	Evaluación de funciones: Evaluación con valores numéricos Evaluación con valores simbólicos.	Anticipación: Pedir por sorteo a tres estudiantes que desarrollen ejercicios en la pizarra sobre evaluación de funciones. Construcción: Repaso del desarrollo de ejercicios sobre la evaluación de funciones tanto con valores numéricos y valores simbólicos. Consolidación: Aplicar un thatquiz (lección de opción múltiple con la ayuda de las Tics)	- Texto Guía - Marcador - Pizarrón - Proyector - Computadora - Calculadora - Material concreto - Laboratorio Informático	Analiza funciones simples (lineal, cuadrática, a trozos, con raíz cuadrada) en relación a su dominio, recorrido, monotonía, paridad.	Examen: Prueba virtual

4.4.1 ACTIVIDAD NÚMERO CUATRO

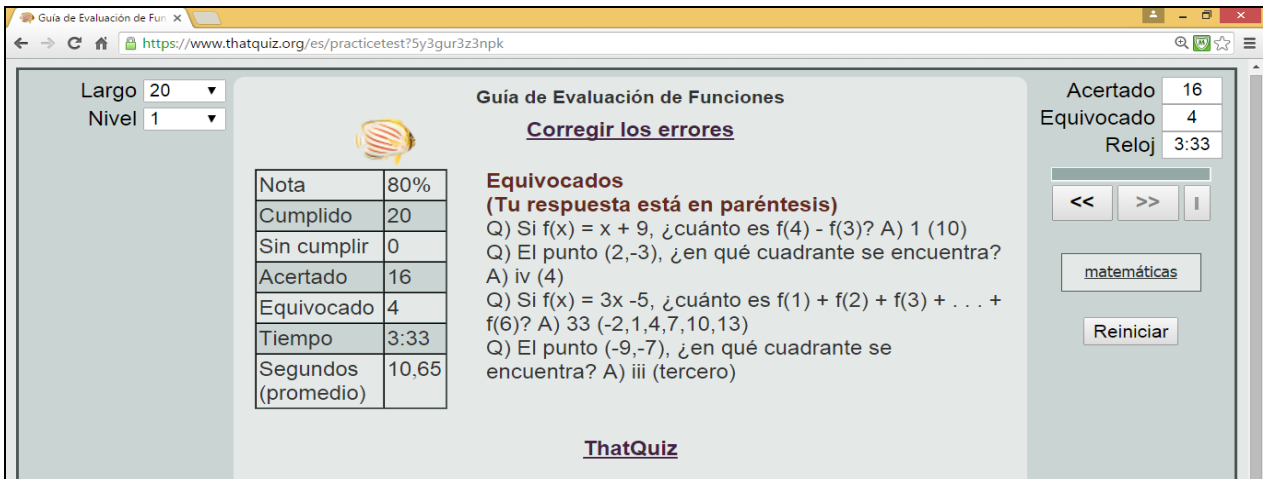
Tipo de actividad: Lección escrita con la herramienta informática "thatquiz".

Instrucciones: Se les trasladará a los estudiantes al laboratorio de computación en la hora clase y se les dará un link para que el estudiante ingrese directamente a la prueba. El link es: <https://www.thatquiz.org/es/practicetest?5y3gur3z3npk>. Se visualizará la siguiente dirección web:



Nota. Obtenido de <https://www.thatquiz.org/es/practicetest?5y3gur3z3npk>.

El estudiante deberá colocar la respuesta correcta en los espacios que se presentan. Cuando finalice la prueba que para ello tendrá un tiempo de treinta minutos se visualizará las siguientes estadísticas:



Nota. Obtenido de <https://www.thatquiz.org/es/practicetest?5y3gur3z3npk>.

Como se observa la herramienta muestra el porcentaje de aciertos del estudiante y ya se tendría una calificación dentro del parámetro lecciones.

Lugar donde se realizará la actividad: La actividad se realiza dentro en el laboratorio de computación con conexión a internet. A cada estudiante se le asigna una computadora.

Tiempo de la actividad: Para la ejecución de la actividad se tendrá un tiempo de veinte minutos como máximo para posteriormente registrar la calificación de cada estudiante.

Recomendaciones: Pedir que el estudiante realice los cálculos matemáticos en una hoja adicional.

No se permite calculadora ya que no amerita el test el uso de calculadora.

El programa varia aleatoriamente el tipo de pregunta por lo que se reduce el intento de copia entre los estudiantes.

El programa también aplica la retroalimentación de los errores cometidos por el estudiante ya que muestra en que pregunta se equivocó y cual debió ser la solución correcta. Al finalizar la prueba se podría analizar los errores cometidos por los estudiantes.

4.4.2 EVALUACIÓN ACTIVIDAD NÚMERO CUATRO

Para la evaluación de la actividad número cuatro se registrará el porcentaje de aciertos obtenido por cada uno de los estudiantes.

4.5 CLASE NÚMERO CINCO

ASIGNATURA: Matemática	N° DE HORAS SEMANALES: 4	AÑO LECTIVO: 2015-2016
BLOQUE: Números y Funciones	CLASE 9-10	
CURSO: Segundo de Bachillerato	PARALELOS: "A"	
DOCENTE:		
TEMA: Función Lineal		
OBJETIVOS DE LA CLASE: Determinar la pendiente de una recta y su relación con el crecimiento. Calcular la ecuación de una recta que pasa por dos puntos dados.		
OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA QUE TIENEN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE LA CLASE: Comprender conceptos de dominio, de recorrido (rango) y de función mediante la utilización de tablas, gráficas, una ley de asignación y relaciones matemáticas (por ejemplo, ecuaciones algebraicas).		
FECHA: 29-sep-2016	DURACIÓN DE LA CLASE: 80 min	

RELACIÓN ENTRE LOS COMPONENTES CURRICULARES

Destreza con criterio de desempeño	CONTENIDO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y/O ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	EVALUACIÓN	
				Indicadores de evaluación	Técnica/ Instrumento
Reconocer y representar el comportamiento local y global de funciones lineales y cuadráticas, y combinaciones de ellas (de una variable) a través de su dominio recorrido, monotonía, simetría.	Función Lineal Ecuación punto pendiente Ecuación pendiente intercepto Aplicaciones de la función lineal	Anticipación: Repasar la forma gráfica de la función lineal e identificar la pendiente y el intercepto. Construcción: Desarrollo de ejercicio explicando cómo obtener la ecuación de una recta con distintas condiciones, además como expresar la forma $y=mx+b$, identificar la pendiente y el intercepto. Resolver un problema de aplicación a la vida cotidiana como lo es la tarifa de un taxi donde la pendiente representa el costo por kilómetro y el intercepto el costo de arranque. Consolidación: Taller de resolución de ejercicios y solución de casos.	- Texto Guía - Marcador - Pizarrón - Proyector - Computadora - Calculadora - Material concreto - Fotocopias	Analiza funciones simples (lineal, cuadrática, a trozos, con raíz cuadrada) en relación a su dominio, recorrido, monotonía, paridad.	Producción del estudiante: Rúbrica

4.5.1 ACTIVIDAD NÚMERO CINCO

Tipo de actividad: Taller de resolución de ejercicios.

Instrucciones: Se organizarán grupos de trabajo de máximo cuatro personas, sin embargo la actividad es individual, solo se aprovechará la formación de grupos para que exista apoyo entre los estudiantes que mejor dominan el tema con los que tienen dificultades de aprendizaje.

Cada estudiante recibirá la guía con los ejercicios propuestos, incluidos problemas de aplicación.

Los ejercicios deberán ser terminados en el aula en su mayoría, los ejercicios que falten por hacer cada estudiante lo realizará en casa como trabajo autónomo.

Lugar donde se realizará la actividad: La actividad se realiza dentro del aula.

Tiempo de la actividad: Para la ejecución de la actividad se tendrá un tiempo de 40 minutos dentro del aula y se calcula un tiempo de 40 minutos de trabajo autónomo.

Recomendaciones: Prestar mayor atención a los estudiantes que presentan mayores dificultades de aprendizaje.

La guía de ejercicios debe contener problemas ejemplos para que el estudiante pueda aplicar a otros contextos.

SOLUCIÓN DE CASOS DE APLICACIÓN

1. DATOS INFORMATIVOS

Año BGU: Segundo "A"	Área: Matemática	Asignatura: Matemática
Bloque: Números y Funciones	Fecha:	Año Lectivo: 2015-2016
Docente:	Destreza: Reconocer y representar el comportamiento local y global de funciones lineales (de una variable) a través de su dominio recorrido, monotonía, simetría.	
ESTUDIANTE:		
OBJETIVO:		
Determinar la pendiente de una recta y su relación con el crecimiento. Calcular la ecuación de una recta que pasa por dos puntos dados.		

2. MOTIVACIÓN:

Las función lineal tienen dos elementos importantes, la pendiente y el intercepto. La pendiente representa una razón de cambio, es decir que cambio se da en la variable dependiente por cada unidad de la variable independiente. Por ejemplo: la velocidad representa la pendiente ya que mide el cambio del desplazamiento por unidad de tiempo, otro ejemplo es el costo marginal, si llevamos al contexto de los teléfonos celulares el costo que el usuario paga por minuto de llamada representa la pendiente. Por otro lado el intercepto representa como un valor inicial o un valor fijo, en el caso de la velocidad el intercepto representa la velocidad inicial que tiene el móvil, en el caso de



El precio de una llamada
X: segundos que dura la llamada
f(x): precio de la llamada en euros

Establecimiento de llamada: 0,05 €
 Coste por seg: 0,002 €

$f(x) = 0,002x + 0,05$

problemas relacionados a la economía el intercepto representa el costo fijo.

Nota. Texto elaborado por el autor y gráfica obtenida de CIDEAD (2016)

3. PROBLEMA RESUELTO:

<p>Escribe la ecuación de la función que representa el precio al finalizar la conexión en un ciber, si el establecimiento de la conexión cuesta 0,10 \$ y cada minuto vale 0,03 \$.</p>	<p>En primer lugar se identifica que dato corresponde a la pendiente y cual al intercepto. En este caso la pendiente $m=0,03$ ya que es un costo marginal, mientras que el intercepto $b=0,10$ ya que es un valor fijo de conexión.</p> <p>La forma de la función lineal es: $f(x) = mx + b$, sin embargo podemos cambiar la simbología de las variables, ya que en este caso la variable dependiente es el costo medido en dólares y la variable independiente es el tiempo medido en minutos. Por tanto podemos representar el costo como “C” y el tiempo como “t”.</p> <p>Reemplazamos los valores identificados y obtenemos la siguiente función:</p> $C(t) = 0,03t + 0,10$ <p>Donde C(t) representa el costo en dólares y t el tiempo en minutos</p>
--	--

Nota. Elaborado por el autor

4. PROBLEMAS PROPUESTOS

1. Escribe la ecuación de la función que representa el peso de un caballo si nace con 30 kg y aumenta a razón de 1 kg cada 2 días.
2. Escribe la ecuación de la función que representa el n° de la página del libro que estoy leyendo, sabiendo que todos los días avanzo el mismo n° de páginas, el día 10 iba por la 290, y el día 17 por la 465.
3. Escribe la ecuación de la función que representa la cantidad total en € (IVA incluido) a pagar en una factura, en función del precio sin IVA, sabiendo que el porcentaje de aumento aplicado es del 16%.
4. Halla la ecuación de la recta de pendiente 4, que corta al eje de abscisas en -10.
5. Halla la ecuación de la recta de pendiente 5, que corta al eje de ordenadas en 15.
6. Juan recibe una factura mensual de 160 minutos de teléfono. Decide qué tarifa le interesa más:
 - a) Cuota mensual de 10€ más 5 centavos cada minuto.
 - b) Sin cuota mensual y 12 centavos por minuto.
7. Cierta compañía ofrece un móvil rebajado según puntos conseguidos tal como indica la tabla, ¿corresponde esta tabla a una función polinómica de primer grado? En caso afirmativo ¿cuál es la ecuación?
 - a) Puntos (x) : 3000 5000 6000
 - b) Precio \$(y): 220 200 190

Nota. Elaborado por el autor

4.5.2 EVALUACIÓN ACTIVIDAD NÚMERO CINCO

RÚBRICA PARA DESARROLLO DE EJERCICIOS MATEMÁTICOS

Año EGB/BGU: 2do A	Área: Matemática	Asignatura: Matemática
Bloque: Números y Funciones	Fecha:	Año Lectivo: 2015-2016
Docente:	Destreza: Reconocer y representar el comportamiento local y global de funciones lineales (de una variable) a través de su dominio recorrido, monotonía, simetría.	
ESTUDIANTE:		

CATEGORÍA	4	3	2	1	TOTAL
Conceptos Matemáticos	La explicación demuestra completo entendimiento del concepto matemático usado para resolver los problemas.	La explicación demuestra entendimiento sustancial del concepto matemático usado para resolver los problemas.	La explicación demuestra algún entendimiento del concepto matemático necesario para resolver los problemas.	La explicación demuestra un entendimiento muy limitado de los conceptos subyacentes necesarios para resolver problemas o no está escrita.	
Estrategia/Procedimientos	Por lo general, usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas.	Por lo general, usa una estrategia efectiva para resolver problemas.	Algunas veces usa una estrategia efectiva para resolver problemas, pero no lo hace consistentemente.	Raramente usa una estrategia efectiva para resolver problemas.	
Errores Matemáticos	90-100% de los pasos y soluciones no tienen errores matemáticos.	Casi todos (85-89%) los pasos y soluciones no tienen errores matemáticos.	La mayor parte (75-85%) de los pasos y soluciones no tienen errores matemáticos.	Más del 75% de los pasos y soluciones tienen errores matemáticos.	
Razonamiento Matemático	Usa razonamiento matemático complejo y refinado.	Usa razonamiento matemático efectivo.	Alguna evidencia de razonamiento matemático.	Poca evidencia de razonamiento matemático.	
Orden y Organización	El trabajo es presentado de una manera ordenada, clara y organizada que es fácil de leer.	El trabajo es presentado de una manera ordenada y organizada que es, por lo general, fácil de leer.	El trabajo es presentado en una manera organizada, pero puede ser difícil de leer.	El trabajo se ve descuidado y desorganizado. Es difícil saber qué información está relacionada.	
Conclusión	Todos los problemas fueron resueltos.	Todos menos 1 de los problemas fueron resueltos.	Todos menos 2 de los problemas fueron resueltos.	Varios de los problemas no fueron resueltos.	

Nota. Rúbrica elaborada por el autor con la herramienta www.rubistar.com

4.6 CLASE NÚMERO SEIS

ASIGNATURA: Matemática	Nº DE HORAS SEMANALES: 4	AÑO LECTIVO: 2015-2016
BLOQUE: Números y Funciones	CLASE 11-12	
CURSO: Segundo de Bachillerato	PARALELOS: "A"	
DOCENTE		
TEMA: Función Cuadrática		
OBJETIVOS DE LA CLASE: Determinar el crecimiento o decrecimiento de una función de segundo grado y hallar su máximo o mínimo.		
OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA QUE TIENEN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE LA CLASE: Comprender conceptos de dominio, de recorrido (rango) y de función mediante la utilización de tablas, gráficas, una ley de asignación y relaciones matemáticas (por ejemplo, ecuaciones algebraicas).		
FECHA: 30-sep-2016	DURACIÓN DE LA CLASE: 80 min	

RELACIÓN ENTRE LOS COMPONENTES CURRICULARES

Destreza con criterio de desempeño	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y/O ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	EVALUACIÓN	
				Indicadores de evaluación	Técnica/ Instrumento
Reconocer y representar el comportamiento local y global de funciones lineales y cuadráticas, y combinaciones de ellas (de una variable) a través de su dominio recorrido, monotonía, simetría.	Función Cuadrática. Elementos de la función. Cálculo del Vértice. Ceros de la función. Dominio y Recorrido.	<p>Anticipación: Analizar un video sobre las aplicaciones de la función cuadrática a la vida cotidiana. https://www.youtube.com/watch?v=fA6ZMym_N5Y.</p> <p>Construcción: Desarrollo de ejercicio explicando cada uno de los elementos de la función cuadrática.</p> <p>Consolidación: Modelización Matemática sobre la aplicación de una función cuadrática aplicada a los deportes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Texto Guía - Marcador - Pizarrón - Proyector - Computador a - Calculadora - Material concreto - Internet - Ficha metodológica 	Analiza funciones simples (lineal, cuadrática, a trozos, con raíz cuadrada) en relación a su dominio, recorrido, monotonía, paridad.	Modelización matemática: Escala de valoración numérica

4.6.1 ACTIVIDAD NÚMERO SEIS

Tipo de actividad: Modelización Matemática.

Instrucciones: Se organizarán grupos de trabajo de máximo cuatro personas, y se les entregara la ficha de modelización matemática para que los estudiantes aplicando los aspectos teóricos analizados durante la clase puedan resolver situaciones reales.

La ficha debe incluir una pequeña descripción de la trayectoria de un proyectil y sus leyes físicas, para posteriormente aplicar al ámbito deportivo. Explicar cómo las matemáticas

pueden mejorar el rendimiento de los deportistas. Mostrar ejemplos como es el caso del equipo de futbol del Bayer Múnich, entre otros.

Lugar donde se realizará la actividad: La actividad se realiza dentro del aula.

Tiempo de la actividad: Para la ejecución de la actividad se tendrá un tiempo de 40 minutos dentro del aula y se calcula un tiempo de 40 minutos de trabajo autónomo.

Recomendaciones: Prestar mayor atención a los estudiantes que presentan mayores dificultades de aprendizaje.

Se entrega a cada estudiante una ficha para la actividad a realizarse.

FICHA DE MODELIZACIÓN MATEMÁTICA

1. DATOS INFORMATIVOS:

Año BGU: Segundo "A"	Área: Matemática	Asignatura: Matemática
Bloque: Números y Funciones	Fecha:	Año Lectivo: 2015-2016
Docente:	Destreza: Reconocer y representar el comportamiento local y global de funciones cuadráticas (de una variable) a través de su dominio recorrido, monotonía, simetría.	
ESTUDIANTE:		
OBJETIVO: Determinar el crecimiento o decrecimiento de una función de segundo grado y hallar su máximo o mínimo.		

2. INTRODUCCIÓN

HISTORIA DEL MOVIMIENTO

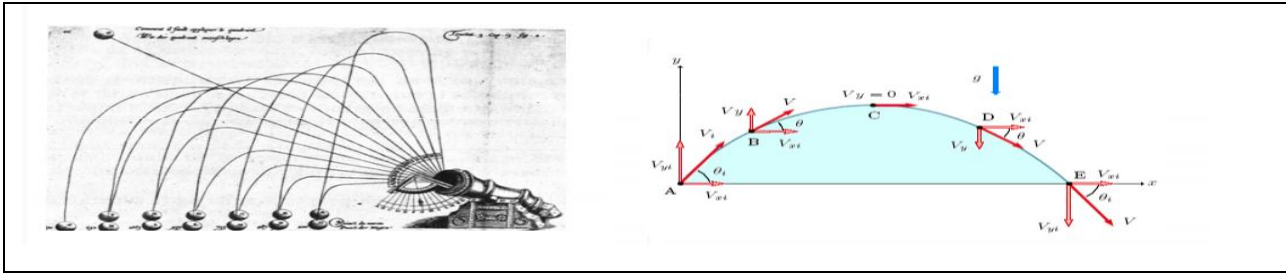
El hombre conocía las trayectorias parabólicas aunque no las denominaba así y desde el principio de los tiempos ya experimentaba con tiros parabólicos.

El movimiento parabólico fue muy estudiado desde la antigüedad, por lo que se le encuentra en los libros más antiguos de balística con el objetivo de aumentar la precisión en el tiro de un proyectil.

En lo concerniente al movimiento de los proyectiles cerca de la superficie terrestre, Aristóteles sostenía que "una piedra permanece en reposo o se mueve en línea recta hacia el centro de la tierra a menos que se vea sometida a una fuerza exterior".

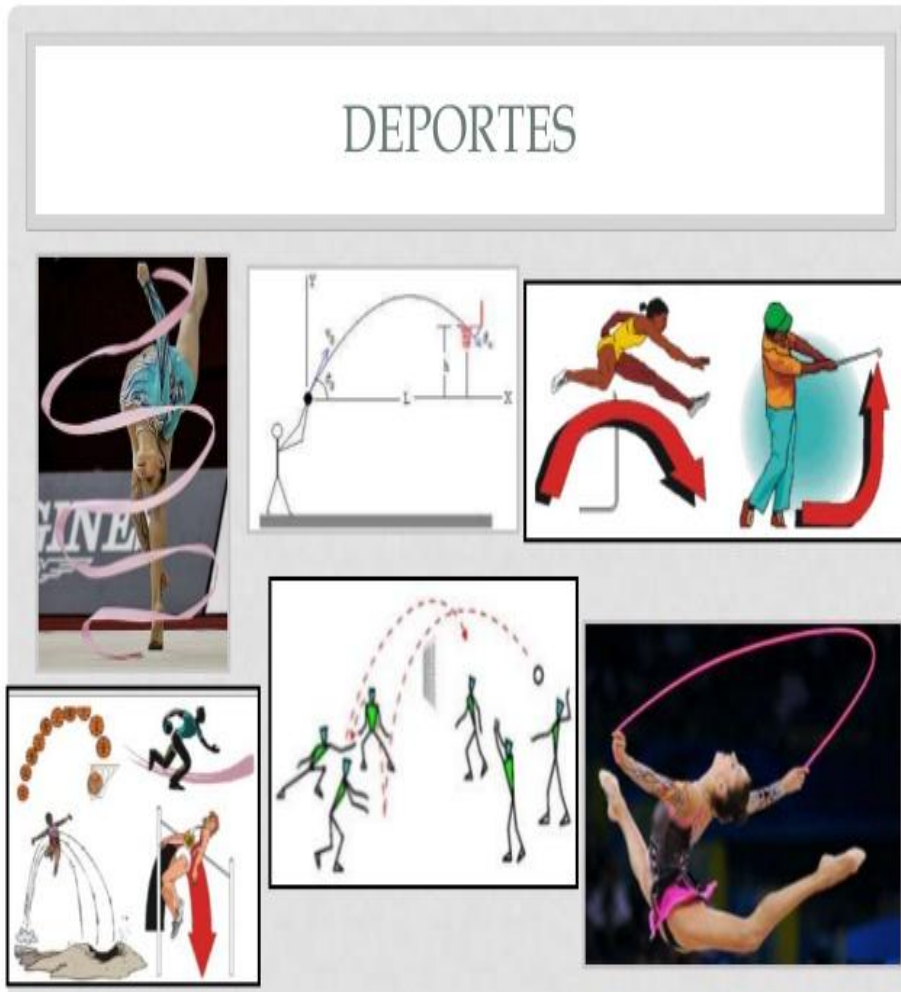
Pero fue sólo hasta cuando Galileo Galilei explicó las leyes que rigen los movimientos, que se fundaron las bases de su conocimiento.

El movimiento parabólico fue analizado por Galileo como una superposición de dos componentes: Una era la tendencia natural de los cuerpos a mantener su velocidad (Ley de inercia) y por lo tanto el cuerpo mantenía su desplazamiento horizontal después de abandonar el borde de la mesa y la otra componente era la caída libre.



Nota. Texto y gráficas obtenidas de Chaves y Osorio (2011)

La función cuadrática asociada con el tiro parabólico se observa en la mayoría de deportes con balón, ya que la trayectoria que describe la pelota representa una función cuadrática y puede ser escrita como una ecuación de la forma: $f(x) = ax^2 + bx + c$



Nota. Gráficas obtenidas de es.slideshare.net (2014)

3. EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La trayectoria de la pelota al ser pateada por un futbolista en el cobro de un tiro libre está dada por la ecuación:

$$h(t) = -0,2t^2 + 4$$

Donde $h(t)$ representa la altura en metros y t el tiempo en segundos.

- En que instante la pelota alcanza la altura máxima
- Que altura tendrá la pelota a los 2,3 segundos
- En que instante la pelota alcanzara 2,8 metros

2. La trayectoria una pelota de tenis al ser golpeada por el drive de la raqueta de un tenista está dada por la ecuación:

$$S(t) = -0,02t^2 + 1$$

Donde $S(t)$ representa la altura en metros y t el tiempo en segundos.

- En que instante la pelota alcanza la altura máxima
- Que altura tendrá la pelota a los 1, 2, 3, 5 segundos
- En que instante la pelota alcanzara 80 centímetros
- Elaborar la gráfica de la trayectoria de la pelota.
- Si la altura de la red es de 100 centímetros y la pelota pasa sobre la red a los 1,25 segundos la pelota pasa o no de la red.

3. Un atleta que participa en una competencia de lanzamiento de la jabalina realiza su lanzamiento de acuerdo con la siguiente función:

$$D(m) = -3m^2 + 80$$

Donde $S(m)$ representa la altura en metros de la jabalina y m la distancia máxima alcanzada por la jabalina desde el punto de lanzamiento.

- En que instante la jabalina alcanza la altura máxima
- Que altura tendrá la jabalina a los 10, 20, 30, 50 metros.
- En que instante la jabalina alcanzara 45 metros de altura
- Elaborar la gráfica de la trayectoria de la jabalina.

4.6.2 EVALUACIÓN ACTIVIDAD NÚMERO SEIS

ESCALA DE VALORACIÓN NUMÉRICA PARA MODELIZACIÓN MATEMÁTICA

Año EGB/BGU: 2do A	Área: Matemática	Asignatura: Matemática
Bloque: Números y Funciones	Fecha:	Año Lectivo: 2015-2016
Docente:	Destreza: Reconocer y representar el comportamiento local y global de funciones cuadráticas (de una variable) a través de su dominio recorrido, monotonía, simetría.	
ESTUDIANTE:		

5	Supera los aprendizajes requeridos	4	Domina los aprendizajes requeridos	3	Alcanza los aprendizajes requeridos	2	Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	1	No alcanza los aprendizajes requeridos
---	------------------------------------	---	------------------------------------	---	-------------------------------------	---	---	---	--

CATEGORÍA	5	4	3	2	1	TOTAL
Gráficas. La elaboración de las gráficas tiene sentido con el tipo de función.						
Estrategia/Procedimientos: Se elabora adecuadamente las tablas de valores.						
Errores Matemáticos: No presenta errores matemáticos cada uno de los ejercicios.						
Conceptos Matemáticos: Identifica correctamente los elementos de la función cuadrática						
Orden y Organización: El trabajo demuestra orden y sigue una secuencia lógica.						
Razonamiento Matemático: Usa razonamiento matemático efectivo						
Fórmulas Matemáticas: plantea adecuadamente las fórmulas matemáticas para resolver las situaciones reales.						

Nota. Escala de valoración numérica elaborada por el autor con la ayuda de la herramienta www.rubistar.com

4.7 CLASE NÚMERO SIETE

ASIGNATURA: Matemática	Nº DE HORAS SEMANALES: 4	AÑO LECTIVO: 2015-2016
BLOQUE: Números y Funciones	CLASE 13-14	
CURSO: Segundo de Bachillerato	PARALELOS: "A"	
DOCENTE:		
TEMA: Operaciones con Funciones		
OBJETIVOS DE LA CLASE: Resolver operaciones de adición, sustracción, producto y composición de funciones		
OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA QUE TIENEN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE LA CLASE: Aplicar modelos de funciones polinomiales (lineales y cuadráticas), racionales, con radicales o trigonométricas en la resolución de problemas.		
FECHA:	DURACIÓN DE LA CLASE: 80 min	

RELACIÓN ENTRE LOS COMPONENTES CURRICULARES

Destreza con criterio de desempeño	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y/O ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	EVALUACIÓN	
				Indicadores de evaluación	Técnica/ Instrumento
Realizar operaciones de suma, resta, multiplicación y división entre funciones polinomiales dadas.	Adición y Sustracción de Funciones Producto de Funciones Cociente de Funciones Composición de Funciones	Anticipación: Realizar un repaso general de las operaciones con polinomios. Construcción: Construir un mapa conceptual con las operaciones con funciones y en cada ramificación definir propiedades de cada una de las operaciones con funciones. Consolidación: Taller de resolución de ejercicios donde se ejemplifique las operaciones con funciones polinomiales.	- Texto Guía - Marcador - Pizarrón - Proyector - Computadora - Calculadora - Material concreto	Realiza las operaciones de suma, resta y multiplicación con polinomios de grado menor o igual a cuatro.	Producción del estudiante: Escala de valoración numérica

4.7.1 ACTIVIDAD NÚMERO SIETE

Tipo de actividad: Taller de resolución de ejercicios.

Instrucciones: Se organizarán grupos de trabajo de máximo cuatro personas, sin embargo la actividad es individual, solo se aprovechará la formación de grupos para que exista apoyo entre los estudiantes que mejor dominan el tema con los que tienen dificultades de aprendizaje.

Cada estudiante recibirá la guía con los ejercicios propuestos, incluidos problemas de aplicación.

Los ejercicios deberán ser terminados en el aula en su mayoría, los ejercicios que falten por hacer cada estudiante lo realizará en casa como trabajo autónomo.

Lugar donde se realizará la actividad: La actividad se realiza dentro del aula.

Tiempo de la actividad: Para la ejecución de la actividad se tendrá un tiempo de 40 minutos dentro del aula y se calcula un tiempo de 40 minutos de trabajo autónomo.

Recomendaciones: Prestar mayor atención a los estudiantes que presentan mayores dificultades de aprendizaje.

La guía de ejercicios debe contener problemas ejemplos para que el estudiante pueda aplicar a otros contextos.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS

1. DATOS INFORMATIVOS

Año BGU: Segundo "A"	Área: Matemática	Asignatura: Matemática
Bloque: Números y Funciones	Fecha:	Año Lectivo: 2015-2016
Docente:	Destreza: Realizar operaciones de suma, resta, multiplicación y división entre funciones polinomiales dadas.	
ESTUDIANTE:		
OBJETIVO: Resolver operaciones de adición, sustracción, producto y composición de funciones		

2. EJERCICIOS RESUELTOS

<p>SUMA Y DIFERENCIA DE FUNCIONES</p> <p>Sea: $f(x) = 5x^2 - 2x + 3$ y $g(x) = x^2 - 2$</p> <p>Halla $(f + g)(x)$</p> $(f + g)(x) = (5x^2 - 2x + 3) + (x^2 - 2)$ $(f + g)(x) = 6x^2 - 2x + 1$ <p>Halla $(f - g)(x)$</p> $(f - g)(x) = (5x^2 - 2x + 3) - (x^2 - 2)$ $(f - g)(x) = 4x^2 - 2x + 5$	<p>PRODUCTO Y COCIENTE DE FUNCIONES</p> <p>Sea: $f(x) = 5x^2$ y $g(x) = 3x - 1$</p> <p>Halla $(f * g)(x)$</p> $(f * g)(x) = (5x^2) * (3x - 1)$ $(f * g)(x) = 15x^3 - 5x^2$ <p>Halla $(f/g)(x)$</p> $(f/g)(x) = 5x^2 \div (3x - 1)$ $(f/g)(x) = \frac{5x^2}{3x - 1}$
--	--

COMPOSICIÓN DE FUNCIONES Sea: $f(x) = x^2 - 1$ y $g(x) = 3x$ Halla $(f \circ g)(x)$ $(f \circ g)(x) = f(g(x)) = (3x)^2 - 1$ $(f \circ g)(x) = 9x^2 - 1$ Halla $(g \circ f)(x)$ $(g \circ f)(x) = g(f(x)) = 3(x^2 - 1)$ $(g \circ f)(x) = 3x^2 - 3$	FUNCIÓN INVERSA Sea: $f(x) = 3x - 2$ Halla $f^{-1}(x)$ $y = 3x - 2$ $x = 3y - 2$ $x + 2 = 3y$ $\frac{x + 2}{3} = y$ $f^{-1}(x) = \frac{x + 2}{3}$
---	--

Nota. Elaborado por el autor

3. EJERCICIOS PROPUESTOS

Dadas las funciones $f(x) = 2x^2 - 5x - 2$, $g(x) = 4x^2 + 5x - 1$ y $h(x) = -5x + 2$

Calcular:

1) $(f + g)(x)$	
2) $(f - g)(x)$	
3) $(f + g + h)(x)$	
4) $(f + g - h)(x)$	
5) $(fg)(x)$	
6) $(f \circ h)(x)$	
7) $(f/h)(x)$	
8) $(f)^{-1}(x)$	
9) $(f + h)^{-1}(x)$	
10) $(f - g)^{-1}(x)$	

Nota. Elaborado por el autor

4.7.2 EVALUACIÓN ACTIVIDAD NÚMERO SIETE

ESCALA DE VALORACIÓN NUMÉRICA PARA DESARROLLO DE EJERCICIOS MATEMÁTICOS

Año EGB/BGU: 2do A	Área: Matemática	Asignatura: Matemática
Bloque: Números y Funciones	Fecha:	Año Lectivo: 2015-2016
Docente:	Destreza: Destreza: Realizar operaciones de suma, resta, multiplicación y división entre funciones polinomiales dadas.	
ESTUDIANTE:		

5	Supera los aprendizajes requeridos	4	Domina los aprendizajes requeridos	3	Alcanza los aprendizajes requeridos	2	Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	1	No alcanza los aprendizajes requeridos
---	------------------------------------	---	------------------------------------	---	-------------------------------------	---	---	---	--

CATEGORÍA	5	4	3	2	1	TOTAL
Estrategia/Procedimientos: Se elabora adecuadamente las tablas de valores.						
Errores Matemáticos: No presenta errores matemáticos cada uno de los ejercicios.						
Orden y Organización: El trabajo demuestra orden y sigue una secuencia lógica.						
Enfocándose en el Trabajo: Se mantiene enfocado en el trabajo que se necesita hacer						
Uso del Tiempo de Clase: Usó bien el tiempo durante el periodo de clase						

Nota. Escala de valoración numérica elaborada por el autor con la ayuda de la herramienta www.rubistar.com

4.8 CLASE NÚMERO OCHO

ASIGNATURA: Matemática	N° DE HORAS	AÑO LECTIVO: 2015-2016
BLOQUE: Números y Funciones	SEMANALES: 4 CLASE 15-16	
CURSO: Segundo de Bachillerato	PARALELOS: "A"	
DOCENTE:		
TEMA: Función Racionales		
OBJETIVOS DE LA CLASE: Analizar funciones racionales determinando los elementos principales como lo son el dominio, recorrido, asíntotas, gráfica etc.		
OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA QUE TIENEN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE LA CLASE: Aplicar modelos de funciones polinomiales (lineales y cuadráticas), racionales, con radicales o trigonométricas en la resolución de problemas.		
FECHA:	DURACIÓN DE LA CLASE: 80 min	

RELACIÓN ENTRE LOS COMPONENTES CURRICULARES

Destreza con criterio de desempeño	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y/O ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	EVALUACIÓN	
				Indicadores de evaluación	Técnica/ Instrumento
Realizar operaciones de suma, resta, multiplicación y división entre funciones racionales dadas.	Análisis de funciones Racionales	<p>Anticipación: Desarrollar un ejercicio del cociente entre dos funciones y dar conocer que mediante esta operación se generan las funciones racionales. Explicar la condición de la división para cero.</p> <p>Construcción: Desarrollo de ejercicios donde se analiza los elementos de una función racional y se concluye con la elaboración de la gráfica.</p> <p>Consolidación: Se organiza una actividad grupal donde el estudiante elaborará una maqueta representando la gráfica de la función racional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Texto Guía - Marcador - Pizarrón - Proyector - Computadora - Calculadora - Material concreto 	Analiza funciones simples (lineal, cuadrática, a trozos, con raíz cuadrada) en relación a su dominio, recorrido, monotonía, paridad.	Producción del estudiante: Rúbrica

4.8.1 ACTIVIDAD NÚMERO OCHO

Tipo de actividad: Elaboración de una maqueta matemática

Instrucciones: Se organizarán grupos de trabajo de máximo cuatro personas, se les pedirá con anticipación que traigan los siguientes materiales. Una plancha de espuma Flex (50cm x 50cm), dos cartulinas A4, tachuelas, hilo de color, reglas, marcadores, etc.

Se pedirá que en la plancha de espuma elaboren la gráfica de una función racional propuesta por el maestro. Además en las cartulinas se deberán calcular los elementos de la función graficada como lo es: dominio, recorrido, asíntotas, tabla de valores, etc.

Lugar donde se realizará la actividad: La actividad se puede realizar dentro fuera del aula. Si se la hace fuera del aula dar las indicaciones anteriores a la ejecución de la actividad en el aula y reunirlos a todos los grupos en un mismo lugar fuera del aula.

Tiempo de la actividad: Para la ejecución de la actividad se tendrá un tiempo de 40 minutos.

Recomendaciones: Verificar que cada grupo trajo los materiales necesarios

Nombrar en roles en cada grupo para que de esta manera verificar la colaboración de todos en la construcción de la maqueta.

4.8.2 EVALUACIÓN ACTIVIDAD NÚMERO OCHO

RÚBRICA PARA ELABORACIÓN DE MAQUETAS MATEMÁTICAS

Año EGB/BGU: Segundo "A"	Área: Matemática	Asignatura: Matemática
Bloque: Números y Funciones	Fecha:	Año Lectivo: 2015-2016
Docente:	Destreza: Realizar operaciones de suma, resta, multiplicación y división entre funciones racionales dadas.	
ESTUDIANTE(S):		

CATEGORIA	4	3	2	1	TOTAL
Elementos Requeridos	La maqueta incluye todos los elementos requeridos así como información adicional.	Todos los elementos requeridos están incluidos en la maqueta.	Todos, menos 1 de los elementos requeridos están incluidos en el maqueta.	Faltan varios elementos requeridos.	
Gráficas-Relación	Todas las gráficas están relacionadas al tema y lo hacen fácil de entender. Las fuentes de las gráficas prestadas están citadas.	Todas las gráficas están relacionadas al tema y la mayoría lo hacen fácil de entender. Las fuentes de las gráficas prestadas están citadas.	Todas las gráficas están relacionadas al tema. La mayoría de las fuentes de las gráficas prestadas están citadas.	Las gráficas no se relacionan al tema o varias gráficas prestadas no tienen una fuente citada.	
Etiquetas	Todos los artículos de importancia en la maqueta están claramente etiquetados y las etiquetas pueden ser leídas a 3 pies de distancia.	Casi todos los artículos de importancia en la maqueta están claramente etiquetados y las etiquetas pueden ser leídas a 3 pies de distancia.	Varios artículos de importancia en la maqueta están claramente etiquetados y las etiquetas pueden ser leídas a 3 pies de distancia.	Las etiquetas son muy pequeñas para ser vistas o los artículos importantes no fueron etiquetados.	
Uso del Tiempo de Clase	Usó bien el tiempo durante cada periodo de	Usó bien el tiempo durante cada periodo de	Usó bien algo del tiempo durante cada periodo de clase.	No usó el tiempo de clase para realizar el	

	clase. Pusó énfasis en realizar el proyecto y nunca distrajo a otros.	clase. En general, puso énfasis en realizar el proyecto y nunca distrajo a otros.	Hubo cierto énfasis en realizar el proyecto, pero ocasionalmente distraía a otros.	proyecto o distraía con frecuencia a otros.	
--	---	---	--	---	--

Nota. Rúbrica elaborada por el autor con la herramienta www.rubistar.com

4.9 CLASE NÚMERO NUEVE

ASIGNATURA: Matemática	Nº DE HORAS	AÑO LECTIVO: 2015-2016
BLOQUE: Números y Funciones	SEMANALES: 4 CLASE: 17-18	
CURSO: Segundo de Bachillerato	PARALELOS: "A"	
DOCENTE:		
TEMA: Función Polinómicas		
OBJETIVOS DE LA CLASE: Analizar funciones polinómicas determinando los elementos principales como lo son el dominio, recorrido, monotonía, simetría, etc.		
OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA QUE TIENEN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE LA CLASE: Aplicar modelos de funciones polinomiales (lineales y cuadráticas), racionales, con radicales o trigonométricas en la resolución de problemas.		
FECHA:	DURACIÓN DE LA CLASE: 80 min	

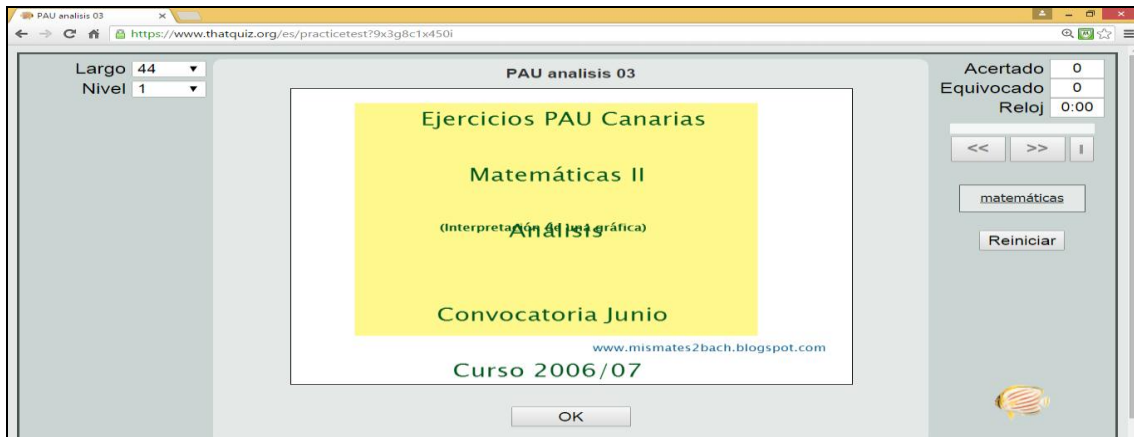
RELACIÓN ENTRE LOS COMPONENTES CURRICULARES

Destreza con criterio de desempeño	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y/O ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	EVALUACIÓN	
				Indicadores de evaluación	Técnica/ Instrumento
Determinar los ceros, la monotonía y la gráfica de una función polinomial	Función polinómica de grado superior Simetría Intercepciones Dominio Recorrido Monotonía	Anticipación: Recordar algunos métodos de factorización para el cálculo de los ceros de la función. Y recordar la gráfica de funciones lineales y cuadráticas. Construcción: Construir un organizador gráfico explicando en cada ramificación el dominio, recorrido, simetría, monotonía, etc. Consolidación: Realizar una lección utilizando herramientas informáticas.	- Texto Guía - Marcador - Pizarrón - Proyector - Computadora - Calculadora - Material concreto	Analiza funciones simples (lineal, cuadrática, a trozos, con raíz cuadrada) en relación a su dominio, recorrido, monotonía, paridad.	Prueba: Prueba virtual

4.9.1 ACTIVIDAD NÚMERO NUEVE

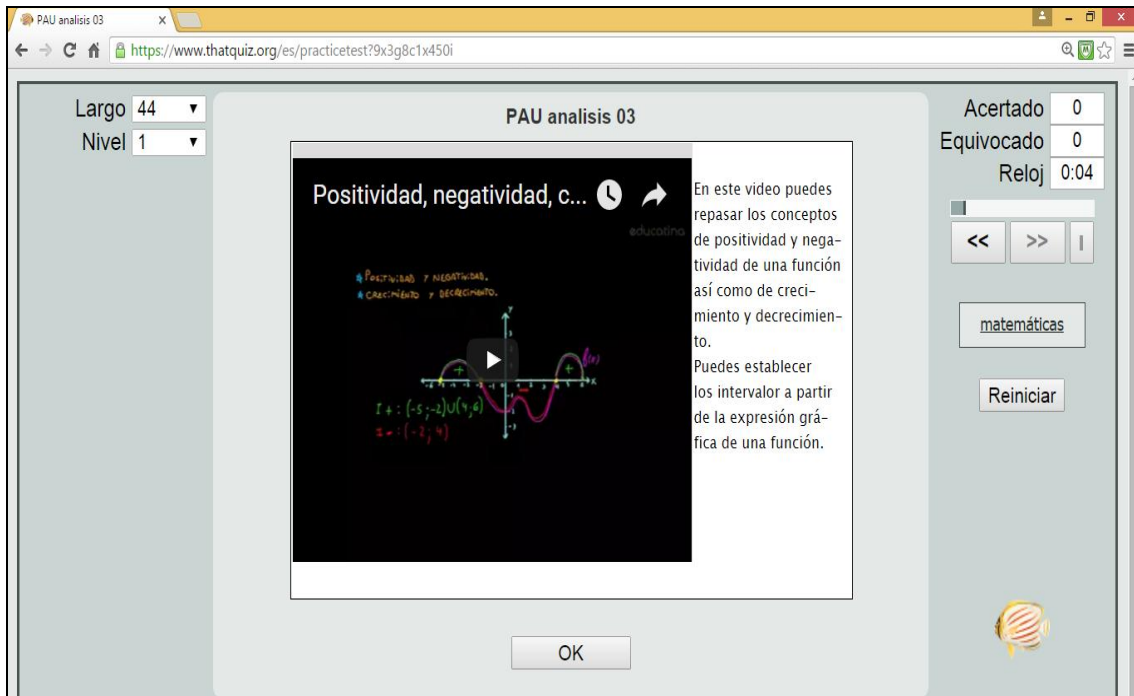
Tipo de actividad: Lección escrita con la herramienta informática “thatquiz”.

Instrucciones: Se les pedirá a los estudiantes que realicen el laboratorio de computación. El link es: <https://www.thatquiz.org/es/practicetest?9x3g8c1x450i>



Nota. Obtenido de <https://www.thatquiz.org/es/practicetest?9x3g8c1x450i>

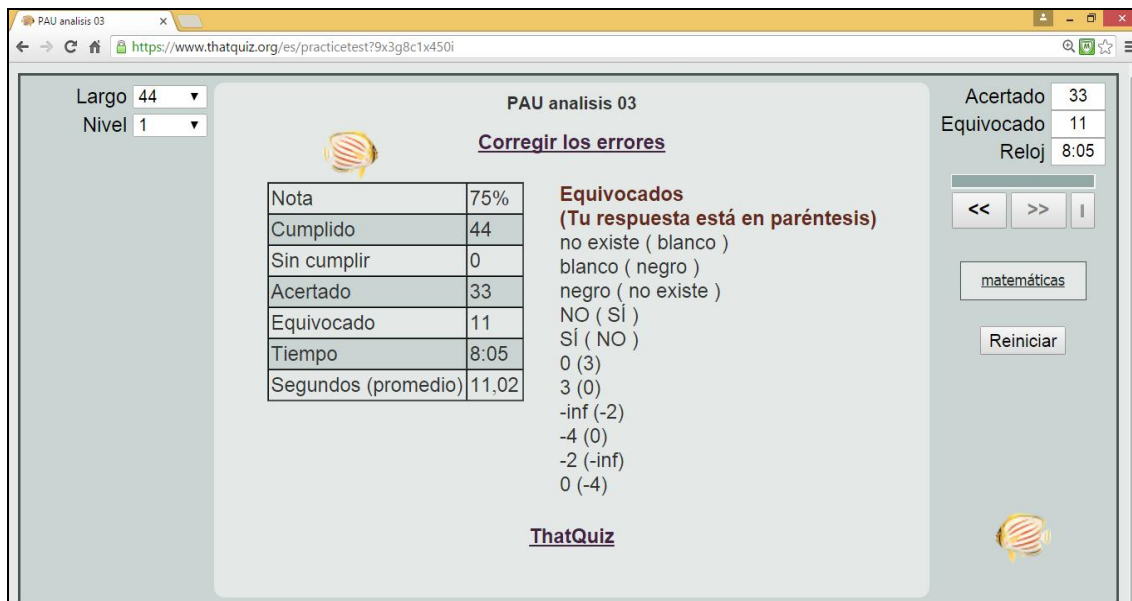
Incluso en la prueba empieza mostrando un video explicativo sobre el análisis de funciones, de esta manera el estudiante podrá analizar el video e iniciar la prueba.



Nota. Obtenido de <https://www.thatquiz.org/es/practicetest?9x3g8c1x450i>

La prueba tendrá algunas tipologías de preguntas. Como lo es opción múltiple, apareamiento, completación, etc.

Cuando finalice la prueba que para ello tendrá un tiempo de treinta minutos se visualizará las siguientes estadísticas:



PAU analisis 03

Corregir los errores

Nota	75%
Cumplido	44
Sin cumplir	0
Acertado	33
Equivocado	11
Tiempo	8:05
Segundos (promedio)	11,02

Equivocados
(Tu respuesta está en paréntesis)

- no existe (blanco)
- blanco (negro)
- negro (no existe)
- NO (Sí)
- Sí (NO)
- 0 (3)
- 3 (0)
- inf (-2)
- 4 (0)
- 2 (-inf)
- 0 (-4)

Acertado 33
Equivocado 11
Reloj 8:05

matemáticas

Reiniciar

ThatQuiz

Nota. Obtenido de <https://www.thatquiz.org/es/practicetest?9x3q8c1x450i>

Como se observa la herramienta muestra el porcentaje de aciertos del estudiante y ya se tendría una calificación dentro del parámetro lecciones.

Lugar donde se realizará la actividad: Cada estudiante realizará en el laboratorio de computación de la institución.

Tiempo de la actividad: Para la ejecución de la actividad de 40 minutos como máximo.

Recomendaciones: Pedir que el estudiante realice los cálculos matemáticos en una hoja adicional.

4.9.2 EVALUACIÓN ACTIVIDAD NÚMERO NUEVE

Para la evaluación de la actividad número nueve se registrará el porcentaje de aciertos obtenido por cada uno de los estudiantes.

4.10 CLASE NÚMERO DIEZ

ASIGNATURA: Matemática	Nº DE HORAS SEMANALES: 4	AÑO LECTIVO: 2015-2016
BLOQUE: Números y Funciones	CLASE: 19-20	
CURSO: Segundo de Bachillerato	PARALELOS: "A"	
DOCENTE:		
TEMA: Análisis de Función Polinómicas con el uso de Geogebra		
OBJETIVOS DE LA CLASE: Analizar funciones polinómicas determinando los elementos principales como lo son el dominio, recorrido, monotonía, simetría, utilizando las Tics.		
OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA QUE TIENEN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE LA CLASE: Aplicar modelos de funciones polinomiales (lineales y cuadráticas), racionales, con radicales o trigonométricas en la resolución de problemas.		
FECHA:	DURACIÓN DE LA CLASE: 80 min	

RELACIÓN ENTRE LOS COMPONENTES CURRICULARES

Destreza con criterio de desempeño	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y/O ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	EVALUACIÓN	
				Indicadores de evaluación	Técnica/ Instrumento
Determinar los ceros, la monotonía y la gráfica de una función polinomial mediante el uso de TIC.	Función polinómica de grado superior Simetría Dominio Recorrido Monotonía	Anticipación: Realizar un repaso breve de los conceptos de dominio, recorrido, simetría, monotonía, etc. Construcción: Realizar en conjunto con los estudiantes una simulación de una función cubica en geogebra. Consolidación: Pedir a los estudiantes que realicen una simulación en geogebra de una función de tercer grado o de cuarto grado, y se analice los elementos mencionados en clase.	- Texto Guía - Marcador - Pizarrón - Proyector - Computadora - Calculadora - Material concreto	Analiza funciones simples (lineal, cuadrática, a trozos, con raíz cuadrada) en relación a su dominio, recorrido, monotonía, paridad.	Producción del estudiante: Rúbrica

4.10.1 ACTIVIDAD NÚMERO DIEZ

Tipo de Actividad: Simulación Matemática

Instrucciones: la actividad será realizada de manera individual, cada estudiante tendrá disponible una computadora. Se pedirá a los estudiantes que realicen una simulación con el software "Geogebra" donde se simule la gráfica de una función polinómica de tercer o cuarto grado. Se pedirá que se visualice la gráfica y que se pueda variar automáticamente los coeficientes de la función, también se pedirán que existan etiquetas que muestren el dominio, el recorrido y la monotonía de la función.

Lugar donde se realizará la actividad: La actividad se realizará en el laboratorio de computación de la institución, pudiendo pedir al estudiante que termine la actividad en su casa como trabajo autónomo.


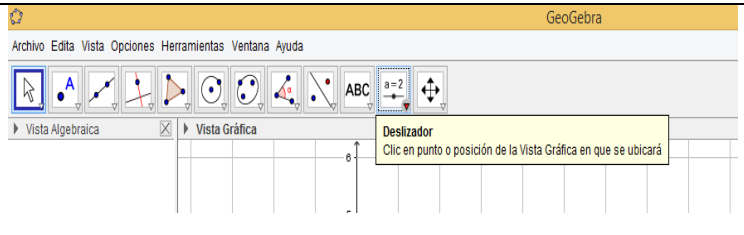
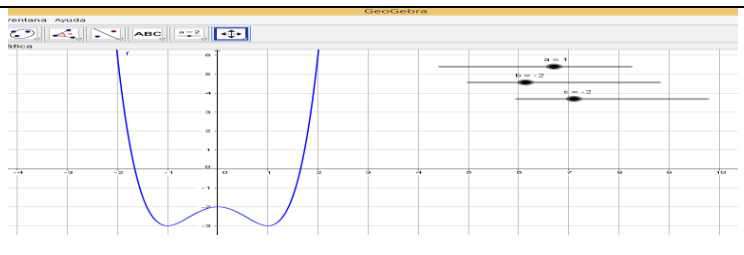
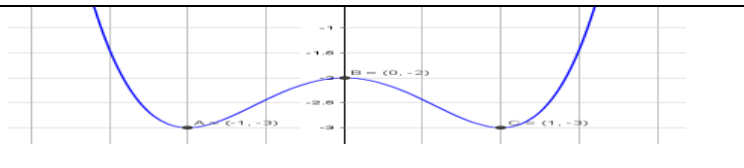
Tiempo de la actividad: Para la ejecución de la actividad de 45 minutos en el laboratorio y se dará un plazo hasta las doce de la noche del día de la actividad para que envíen la actividad vía correo electrónico.

Recomendaciones: Explicar las herramientas necesarias dentro del software que el estudiante pueda utilizar para la elaboración del simulador.

Entregar una ficha donde se muestren los pasos para construir el simulador.

Verificar con anticipación que las computadoras de la institución tengan instalado “geogebra”. Se podría pedir a los estudiantes que tengan en su dispositivo de almacenamiento guardado el “geogebra portátil”.

INSTRUCCIONES PARA LA ELABORACIÓN DE UN SIMULADOR EN GEOGEBRA

<p>Ingresar a “geogebra”</p>	
<p>Crear los deslizadores suficientes de acuerdo a la función a ser simulada:</p> $f(x) = ax^4 - bx^2 + c$ $f(x) = ax^3 - bx^2 + cx + d$	
<p>Ingresar en la entrada la función a ser simulada:</p>	<p>Entrada: $f(x) = a x^4 + b x^2 + c$</p>
<p>Verifica que se trace la gráfica y que la gráfica cambie con el movimiento de los deslizadores</p>	
<p>En la entrada ingresar la fórmula extremos de la función.</p>	<p>Entrada: $=\text{Extremo}[f]$</p>
<p>Se visualizaran los puntos máximos y mínimos de la función.</p>	
<p>Ingresar la función raíz para visualizar las raíces de la función o los ceros de la función.</p>	<p>Entrada: $=\text{Raiz}[f]$</p>



Se visualizarán los puntos de intersección de la gráfica con el eje de las abscisas.	
Con el análisis de esos valores se podrá determinar el dominio, recorrido y monotonía de la función.	

Nota. Elaborado por el autor

4.10.2 EVALUACIÓN ACTIVIDAD NÚMERO DIEZ

RÚBRICA PARA PRESENTACIÓN DE SIMULACIONES MATEMÁTICAS

Año EGB/BGU: 2do A	Área: Matemática	Asignatura: Matemática
Bloque: Números y Funciones	Fecha:	Año Lectivo: 2015-2016
Docente:	Destreza: Determinar los ceros, la monotonía y la gráfica de una función polinomial mediante el uso de TIC.	
ESTUDIANTE:		

CATEGORIA	4	3	2	1	TOTAL
Requisitos	Cumplió con todos los requisitos. Excedió las expectativas.	Todos los requisitos fueron cumplidos.	No cumple satisfactoriamente con un requisito.	Más de un requisito no fue cumplido satisfactoriamente.	
Contenido	Cubre los temas a profundidad con detalles y ejemplos. El conocimiento del tema es excelente.	Incluye conocimiento básico sobre el tema. El contenido parece ser bueno.	Incluye información esencial sobre el tema, pero tiene 1-2 errores en los hechos.	El contenido es mínimo y tiene varios errores en los hechos.	
Originalidad	El producto demuestra gran originalidad. Las ideas son creativas e ingeniosas.	El producto demuestra cierta originalidad. El trabajo demuestra el uso de nuevas ideas y de perspicacia.	Usa ideas de otras personas (dándoles crédito), pero no hay casi evidencia de ideas originales.	Usa ideas de otras personas, pero no les da crédito.	
Organización	Contenido bien organizado usando títulos y listas para agrupar el material relacionado.	Usó títulos y listas para organizar, pero la organización en conjunto de tópicos aparenta debilidad.	La mayor parte del contenido está organizado lógicamente.	La organización no estuvo clara o fue lógica. Sólo muchos hechos.	
Uso del Tiempo de Clase	Usó bien el tiempo durante cada periodo de clase. Puso énfasis en realizar el proyecto y nunca distrajo a otros.	Usó bien el tiempo durante cada periodo de clase. En general, puso énfasis en realizar el proyecto y nunca distrajo a otros.	Usó bien algo del tiempo durante cada periodo de clase. Hubo cierto énfasis en realizar el proyecto, pero ocasionalmente distraía a otros.	No usó el tiempo de clase para realizar el proyecto o distraía con frecuencia a otros.	

Nota. Rúbrica elaborada por el autor con la herramienta www.rubistar.com



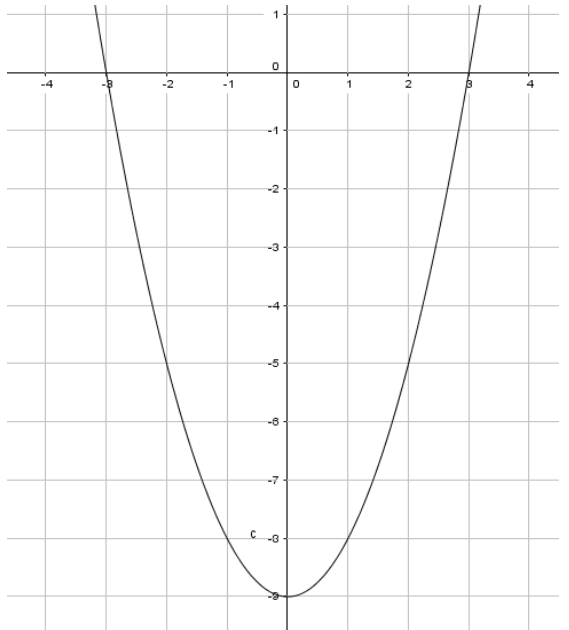
5. EVALUACIÓN SUMATIVA

NIVEL:	Bachillerato	ÁREA:	Matemáticas	ASIGNATURA:	Matemáticas	AÑO LECTIVO	2015-2016
Año	Segundo	GRUPOS/PARALELO	"A"	QUIMESTRE	Primero		
BGU:		S:		:			
DOCENTE:						BLOQUE CURRICULAR	
Nº: 1							
INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Representa funciones elementales por medio de tablas, graficas, fórmulas y relaciones. 2. Evalúa una función en valores numéricos y/o simbólicos. 3. Reconoce y representa el comportamiento local y global de funciones lineales y cuadráticas, y combinaciones de ellas (de una variable) a través de su dominio recorrido, monotonía, simetría. 4. Realiza operaciones de suma, resta, multiplicación y división entre funciones polinomiales o racionales dadas. 5. Determina los ceros, la monotonía y la gráfica de una función polinomiales. 							
ESTUDIANTE:						FECHA:	

PRUEBA DE FIN DE BLOQUE	X	EXAMEN QUIMESTRAL		SUPLETORIO		REMEDIAL	
--------------------------------	----------	--------------------------	--	-------------------	--	-----------------	--

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ITEMS	VALOR												
Representar funciones elementales por medio de tablas, graficas, fórmulas y relaciones.	1. Qué valores completan la tabla con respecto a la función: $f(x) = 2x^3 - 1$ <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr> <td>x</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>f(x)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr> <td>a) -3, -1, 0</td> <td>b) 3, -1, 1</td> <td>c) -3, 0, 1</td> <td>d) -3, -1, 1</td> </tr> </table>	x	-1	0	1	f(x)				a) -3, -1, 0	b) 3, -1, 1	c) -3, 0, 1	d) -3, -1, 1	4
	x	-1	0	1										
f(x)														
a) -3, -1, 0	b) 3, -1, 1	c) -3, 0, 1	d) -3, -1, 1											
2. Qué gráfica representa la función: $f(x) = 2x^3 - 1$ <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> a) </div> <div style="text-align: center;"> c) </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> b) </div> <div style="text-align: center;"> d) </div> </div>														



	<p>3. En una empresa el Costo "C" (en miles de dólares) para fabricar cierta cantidad de productos "x" está dado por $C(x) = 2x + 30$. El costo de la producción de 2, 3, 4, 10 y 0 artículos es:</p> <table border="1" data-bbox="331 385 1407 452"> <tr> <td>a) 34, 36, 38, 50, 30</td> <td>b) 12, 22, 32, 2, 52</td> <td>c) 40, 50, 60, 70, 80</td> <td>d) 25, 35, 45, 55, 65</td> </tr> </table> <p>4. ¿Cuál es la regla de correspondencia que se aplica a la siguiente sucesión?</p> <table border="1" data-bbox="331 510 1407 577"> <tr> <td>X</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>11</td> <td>15</td> <td>19</td> <td>23</td> <td>27</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="331 609 1407 642"> <tr> <td>a) $y=4x-7$</td> <td>b) $y=7x+4$</td> <td>c) $y=4x+7$</td> <td>d) $y=4x-7$</td> </tr> </table>	a) 34, 36, 38, 50, 30	b) 12, 22, 32, 2, 52	c) 40, 50, 60, 70, 80	d) 25, 35, 45, 55, 65	X	1	2	3	4	5	Y	11	15	19	23	27	a) $y=4x-7$	b) $y=7x+4$	c) $y=4x+7$	d) $y=4x-7$	
a) 34, 36, 38, 50, 30	b) 12, 22, 32, 2, 52	c) 40, 50, 60, 70, 80	d) 25, 35, 45, 55, 65																			
X	1	2	3	4	5																	
Y	11	15	19	23	27																	
a) $y=4x-7$	b) $y=7x+4$	c) $y=4x+7$	d) $y=4x-7$																			
<p>Evaluar una función en valores numéricos y/o simbólicos.</p>	<p>5. Si se tiene la función: $f(x) = x^2 - 5x$, ¿Cuál es el valor de $f(1) + f(3)$?</p> <table border="1" data-bbox="331 766 1407 799"> <tr> <td>a) -10</td> <td>b) 10</td> <td>c) 4</td> <td>d) 2</td> </tr> </table> <p>6. Para $f(x) = x^2 - 2x$, $f(4 + h)$ es:</p> <table border="1" data-bbox="331 900 1407 934"> <tr> <td>a) $16 + 8h$</td> <td>b) $7h + 8$</td> <td>c) $h^2 + 6h + 8$</td> <td>d) $h^2 + 14$</td> </tr> </table>	a) -10	b) 10	c) 4	d) 2	a) $16 + 8h$	b) $7h + 8$	c) $h^2 + 6h + 8$	d) $h^2 + 14$	<p>2</p>												
a) -10	b) 10	c) 4	d) 2																			
a) $16 + 8h$	b) $7h + 8$	c) $h^2 + 6h + 8$	d) $h^2 + 14$																			
<p>Reconocer y representar el comportamiento local y global de funciones lineales y cuadráticas, y combinaciones de ellas (de una variable) a través de su dominio recorrido, monotonía, simetría.</p>	<p>7. Una recta pasa por los puntos A(2,5) y B(8,2), ¿Cuál es su pendiente?</p> <table border="1" data-bbox="331 1034 1407 1068"> <tr> <td>a) 2</td> <td>b) -2</td> <td>c) 0,5</td> <td>d) -1/2</td> </tr> </table> <p>El siguiente gráfico muestra una función $f(x)$ cuadrática, analice y elija la opción correcta.</p> <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>8. La ecuación que representa el gráfico es:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) $y = x^2 + 9$ b) $y = -x^2 + 9$ c) $y = x^2 - 9$ d) $y = x - 9$ </div> <div style="flex: 1;">  </div> </div> <p>9. El vértice de la función corresponde a:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) (9,0) b) (-9,0) c) (0,9) d) (0,-9) <p>10. El valor de $f(2)$ es:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 5 b) -5 c) -2.5 d) 0 <p>11. El costo por kilómetro de un taxi es de cuarenta centavos y el costo de arranque mínimo es de un dólar con veinte centavos. Exprese una función que represente el costo "C(x)" en función de la distancia recorrida "x":</p> <table border="1" data-bbox="331 2020 1407 2054"> <tr> <td>a) $C(x)=0,4x+1,2$</td> <td>b) $C(x)=1,2x+0,4$</td> <td>c) $C(x)=0,4x-1,2$</td> </tr> </table>	a) 2	b) -2	c) 0,5	d) -1/2	a) $C(x)=0,4x+1,2$	b) $C(x)=1,2x+0,4$	c) $C(x)=0,4x-1,2$	<p>8</p>													
a) 2	b) -2	c) 0,5	d) -1/2																			
a) $C(x)=0,4x+1,2$	b) $C(x)=1,2x+0,4$	c) $C(x)=0,4x-1,2$																				

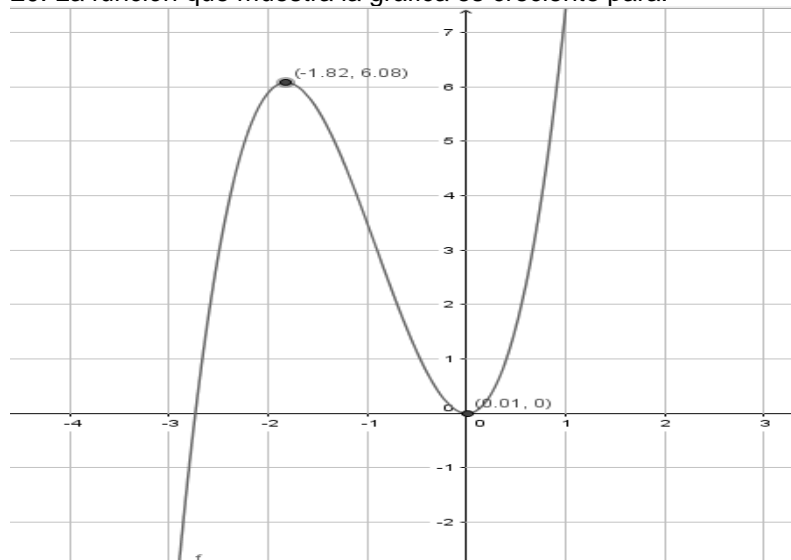


	<p>12. En el problema anterior cuanto se pagará si se recorren diez kilómetros en el taxi:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>a) \$10</td> <td>b) \$3,80</td> <td>c) \$12,40</td> <td>d) \$5,20</td> </tr> </table> <p>La pelota pateada por un futbolista en el cobro de un tiro libre describe una trayectoria parabólica de acuerdo a la función $h(x) = -0,02x^2 + 0,12x + 4$, donde $h(x)$ es la altura alcanzada por la pelota en metros y x es la distancia de la pelota respecto al punto donde fue pateada.</p> <p>13. ¿Cuál fue la altura máxima alcanzada por la pelota?</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>a) 300 cm</td> <td>b) 4,18 m</td> <td>c) 41,8 m</td> <td>d) 3 m</td> </tr> </table> <p>14. ¿qué altura alcanzara si la distancia de la pelota con respecto al punto de pateo es de ocho metros?</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>a) 5 m</td> <td>b) 36,8 cm</td> <td>c) 4,68 m</td> <td>d) 3,68 m</td> </tr> </table>	a) \$10	b) \$3,80	c) \$12,40	d) \$5,20	a) 300 cm	b) 4,18 m	c) 41,8 m	d) 3 m	a) 5 m	b) 36,8 cm	c) 4,68 m	d) 3,68 m											
a) \$10	b) \$3,80	c) \$12,40	d) \$5,20																					
a) 300 cm	b) 4,18 m	c) 41,8 m	d) 3 m																					
a) 5 m	b) 36,8 cm	c) 4,68 m	d) 3,68 m																					
<p>Realizar operaciones de suma, resta, multiplicación y división entre funciones polinomiales o racionales dadas.</p>	<p>15. Dadas las funciones: $f(x) = x + 2$ $g(x) = x^2 - 4$ ¿Relacione correctamente las operaciones de las funciones de acuerdo a su solución?</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">I. $(f + g)(x)$</td> <td style="width: 50%;">A. $-x^2 + x + 6$</td> </tr> <tr> <td>II. $(f - g)(x)$</td> <td>B. $x^3 + 2x^2 - 4x - 8$</td> </tr> <tr> <td>III. $(f \cdot g)(x)$</td> <td>C. $x^2 + x - 2$</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>a) I A, II C, III B</td> <td>b) I C, II A, III B</td> <td>c) I B, II A, III C</td> <td>d) I C, II B, III C</td> </tr> </table> <p>16. Al realizar la operación $(f \circ g)(x)$ se obtiene como resultado. Considere las funciones del ejercicio anterior.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>a) $x^2 - 2$</td> <td>b) $x^2 + 2$</td> <td>c) $x^2 + 4x$</td> <td>d) $x^2 - 4x$</td> </tr> </table> <p>17. Al realizar la operación $(g \circ f)(x)$ se obtiene como resultado. Considere las funciones del ejercicio 15.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>a) $x^2 - 2$</td> <td>b) $x^2 + 2$</td> <td>c) $x^2 + 4x$</td> <td>d) $x^2 - 4x$</td> </tr> </table> <p>18. Si $h(x) = \frac{2-x}{5}$ y h^{-1} es la inversa de "h" entonces $h^{-1}(-2)$ corresponde a</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>a) 4/5</td> <td>b) 0</td> <td>c) -12</td> <td>d) 12</td> </tr> </table>	I. $(f + g)(x)$	A. $-x^2 + x + 6$	II. $(f - g)(x)$	B. $x^3 + 2x^2 - 4x - 8$	III. $(f \cdot g)(x)$	C. $x^2 + x - 2$	a) I A, II C, III B	b) I C, II A, III B	c) I B, II A, III C	d) I C, II B, III C	a) $x^2 - 2$	b) $x^2 + 2$	c) $x^2 + 4x$	d) $x^2 - 4x$	a) $x^2 - 2$	b) $x^2 + 2$	c) $x^2 + 4x$	d) $x^2 - 4x$	a) 4/5	b) 0	c) -12	d) 12	4
I. $(f + g)(x)$	A. $-x^2 + x + 6$																							
II. $(f - g)(x)$	B. $x^3 + 2x^2 - 4x - 8$																							
III. $(f \cdot g)(x)$	C. $x^2 + x - 2$																							
a) I A, II C, III B	b) I C, II A, III B	c) I B, II A, III C	d) I C, II B, III C																					
a) $x^2 - 2$	b) $x^2 + 2$	c) $x^2 + 4x$	d) $x^2 - 4x$																					
a) $x^2 - 2$	b) $x^2 + 2$	c) $x^2 + 4x$	d) $x^2 - 4x$																					
a) 4/5	b) 0	c) -12	d) 12																					
<p>Determinar los ceros, la monotonía y la gráfica de una función polinomial mediante el uso de TIC.</p>	<p>19. Dada la siguiente gráfica. ¿Cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas?</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Las raíces de la función son los puntos -1,0 y 3 II. Tiene dos máximos y un mínimo relativo III. Su recorrido son todos los números reales 	2																						



- | | | | |
|-----------|-------------|------------|-------------|
| a) Solo I | b) II y III | c) I y III | d) Solo III |
|-----------|-------------|------------|-------------|

20. La función que muestra la gráfica es creciente para:



- | | | |
|------------------------------------|--------------|------------------------------------|
| a) $(-\infty, 2] \cup [0, \infty)$ | b) $[-2, 0]$ | c) $(-\infty, 6] \cup [0, \infty)$ |
|------------------------------------|--------------|------------------------------------|

TOTAL 20

EQUIVALENCIA (10/10) .../10

ELABORADO	VALIDADO	VISTO BUENO
DOCENTE:	DIRECTOR(A) DE ÁREA :	VICERRECTOR :
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:



HOJA DE RESPUESTAS									
1	(A)	(B)	(C)	(D)	11	(A)	(B)	(C)	(D)
2	(A)	(B)	(C)	(D)	12	(A)	(B)	(C)	(D)
3	(A)	(B)	(C)	(D)	13	(A)	(B)	(C)	(D)
4	(A)	(B)	(C)	(D)	14	(A)	(B)	(C)	(D)
5	(A)	(B)	(C)	(D)	15	(A)	(B)	(C)	(D)
6	(A)	(B)	(C)	(D)	16	(A)	(B)	(C)	(D)
7	(A)	(B)	(C)	(D)	17	(A)	(B)	(C)	(D)
8	(A)	(B)	(C)	(D)	18	(A)	(B)	(C)	(D)
9	(A)	(B)	(C)	(D)	19	(A)	(B)	(C)	(D)
10	(A)	(B)	(C)	(D)	20	(A)	(B)	(C)	(D)
TOTAL									

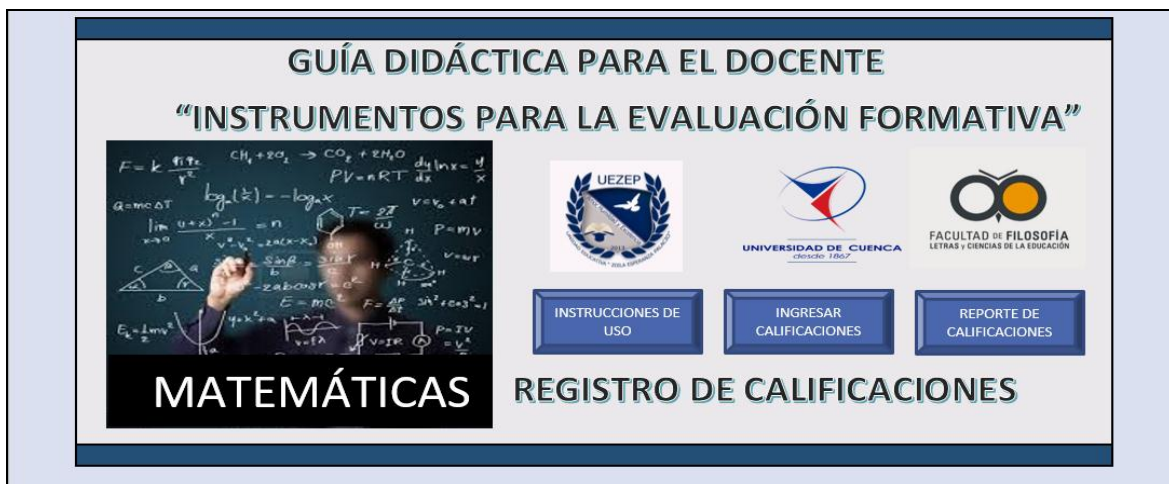
SOLUCIONES									
1	(A)	(B)	(C)	(D)	11	(A)	(B)	(C)	(D)
2	(A)	(B)	(C)	(D)	12	(A)	(B)	(C)	(D)
3	(A)	(B)	(C)	(D)	13	(A)	(B)	(C)	(D)
4	(A)	(B)	(C)	(D)	14	(A)	(B)	(C)	(D)
5	(A)	(B)	(C)	(D)	15	(A)	(B)	(C)	(D)
6	(A)	(B)	(C)	(D)	16	(A)	(B)	(C)	(D)
7	(A)	(B)	(C)	(D)	17	(A)	(B)	(C)	(D)
8	(A)	(B)	(C)	(D)	18	(A)	(B)	(C)	(D)
9	(A)	(B)	(C)	(D)	19	(A)	(B)	(C)	(D)
10	(A)	(B)	(C)	(D)	20	(A)	(B)	(C)	(D)

6. GUÍA DE USO DE REGISTRO DE CALIFICACIONES DOCENTE

La guía didáctica propone un registro de calificaciones diseñado en “Excel” que facilita el ingreso de la calificación de cada estudiante para le evaluación tanto formativa como sumativa de un bloque curricular. En este registro se pueden visualizar los distintos tipos de instrumentos de evaluación aplicados con sus respectivos criterios de evaluación generando automáticamente los promedios de calificaciones e incluso visualizando una hoja de impresión para evidenciar en la bitácora docente.

Para el ingreso de calificaciones se sigue el siguiente proceso:

- PASO 1: Al abrir el registro se visualizará la pantalla menú que contiene tres opciones: Instrucciones de Uso, Ingreso de Calificaciones y Reporte de Calificaciones.





Nota. Obtenido del registro de calificaciones elaborado por el autor

- PASO 2: Después de revisar las instrucciones se debe dar clic en “Ingresar Calificaciones” donde se visualizará la matriz de calificaciones completo del curso respectivo.

 DOCENTE: ING. JOSÉ SÁNCHEZ ASIGNATURA: MATEMÁTICA BLOQUE CURRICULAR: NÚMEROS Y FUNCIONES		CLASE5	CLASE7	CLASE10	TRABAJO ACADÉMICO INDEPENDIENTE	CLASE2	CLASE6	ACTIVIDAD INDIVIDUAL EN CLASE	CLASE1	CLASE3	CLASE8	ACTIVIDAD GRUPAL EN CLASE	CLASE4	CLASE9	LECCIONES
NÚMERO DE CLASE	CLASE5	CLASE7	CLASE10	CLASE2		CLASE6	CLASE1		CLASE3	CLASE8	CLASE4		CLASE9		
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	Rúbrica	Escala de valoración numérica	Rúbrica		Escala de valoración numérica	Escala de valoración numérica		Rúbrica	Rúbrica	Rúbrica		Prueba	Prueba		
FECHA	23/09/15	08/10/15	14/10/15		15/09/15	30/09/15		14/09/15	22/09/15	07/10/15		23/09/15	13/10/05		
TIPO DE ACTIVIDAD	Solución de casos	Taller de resolución de ejercicios	Simulación Matemática		Taller de resolución de ejercicios	Modelización Matemática		Experimentación matemática	Simulación y Juego	Maqueta Matemática		Lección Virtual	Lección Virtual		
NOMBRE Y APELLIDO	TAI1	TAI2	TAI3	TAI	AIC1	AIC2	AIC	AGC1	AGC2	AGC3	AGC	LEC1	LEC2	LEC	
1 ESTUDIANTE 1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
2 ESTUDIANTE 2															
3 ESTUDIANTE 3															
4 ESTUDIANTE 4															
5 ESTUDIANTE 5															
6 ESTUDIANTE 6															
7 ESTUDIANTE 7															




Nota. Obtenido del registro de calificaciones elaborado por el autor

- PASO 3: Se deberá dar clic en cualquiera de las actividades aplicadas en cada clase para acceder al instrumento de evaluación aplicado. Al dar clic en cualquier parámetro de evaluación se visualizará la siguiente rúbrica para el caso ejemplo:

DESTREZA EVALUADA: Destreza: Reconocer y representar el comportamiento local y global de funciones lineales (de una variable) a través de su dominio recorrido, monotonía, simetría. TIPO DE ACTIVIDAD: Solución de casos PARÁMETRO EVALUADO: TAI1 TIPO DE INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: Rúbrica FECHA: 29-Sept-15		 						
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		Conceptos Matemáticos	Estrategia/Procedim	Errores Matemáticos	Razonamiento Matemático	Orden y Organización	Conclusión	TOTAL
#	NOMBRE Y APELLIDO	4	2	1 4 3 2 1	4 3 2 1	4 3 2 1	4 3 2 1	
1	ESTUDIANTE 1	4	2	4	4	4	4	10
2	ESTUDIANTE 2							
3	ESTUDIANTE 3							
4	ESTUDIANTE 4							

Nota. Obtenido del registro de calificaciones elaborado por el autor

- PASO 4: En la rúbrica se visualizan los criterios de evaluación al ubicarse sobre los comentarios ubicados en la escala de calificación utilizada. Se deberá llenar la rúbrica según lo evaluado y automáticamente se generará la calificación en la matriz principal.
- PASO 5: Una vez finalizado el ingreso de calificaciones se puede volver al menú y dar clic en reporte de calificaciones, donde se visualizará lo siguiente:

		INSTITUCIÓN: UNIDAD EDUCATIVA "ZOILA ESPERANZA PALACIO" ASIGNATURA: MATEMÁTICA DOCENTE: ING. JOSÉ SÁNCHEZ CURSO: SEGUNDO BGU "A" BLOQUE CURRICULAR: 1. NÚMEROS Y FUNCIONES AÑO LECTIVO: 2015-2016							
NÚMERO	NOMBRE Y APELLIDO	TRABAJO ACADÉMICO INDEPENDIENTE	ACTIVIDAD INDIVIDUAL EN CLASE	ACTIVIDAD GRUPAL EN CLASE	LECCIONES	EVALUACIÓN SUMATIVA	PROMEDIO BLOQUE NÚMERO 1		
		TAI	AIC	AGC	LEC	PRU	TOTAL		
1	ESTUDIANTE 1	10	10	10	10	10	10		
2	ESTUDIANTE 2								
3	ESTUDIANTE 3								

Nota. Obtenido del registro de calificaciones elaborado por el autor

- PASO 6: Esta última se puede imprimir para tener la evidencia física en la bitácora docente.

7. GUÍA PARA ELABORACIÓN DE UNA RÚBRICA CON LA HERRAMIENTA RUBISTAR

“Rubistar.com” es un sitio web que permite la fácil elaboración de una rúbrica de evaluación en cualquier asignatura. La herramienta diseña rápidamente una rúbrica con sus criterios de evaluación, sin embargo la herramienta permite modificar los criterios de evaluación adaptando a la realidad de cada docente. Para el diseño de una rúbrica a través de rubistar se sigue la siguiente secuencia.

PASO 1: Se debe ingresar al sitio web: <http://rubistar.4teachers.org/index.php>, si el sitio está en el idioma ingles se puede cambiar el idioma en la parte inferior del sitio web.



Nota. Obtenido de www.rubistar.com

PASO 2: Al cambiar de idioma se visualizará la siguiente pantalla, donde se puede elegir cualquiera de las asignaturas o proyectos. Si existe la asignatura de matemática.



Nota. Obtenido de www.rubistar.com

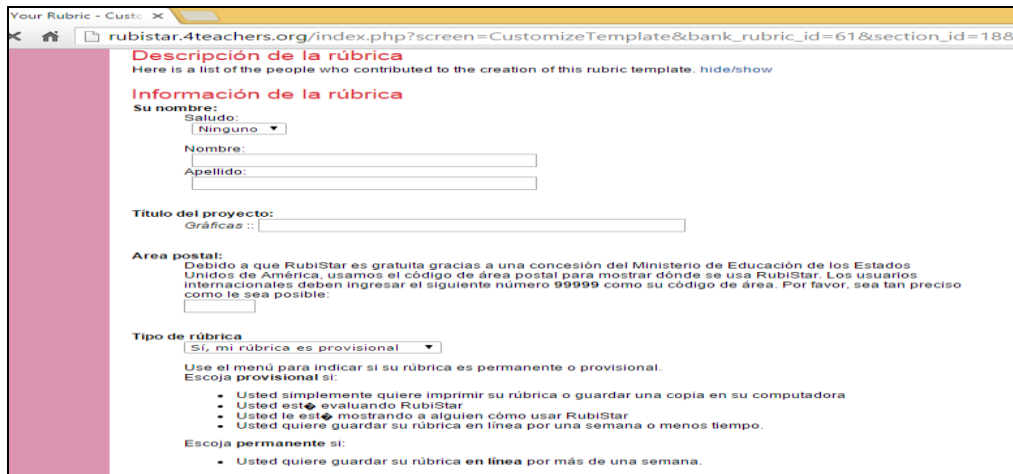
PASO 3: Al dar clic en Matemáticas se podrá acceder a las siguientes rúbricas dentro de esta asignatura:

Matemáticas	Arte	Musica
Gráficas	Análisis de un Trabajo de Arte	Composición Musical
Matemáticas-Resolución de Problemas	Creando una Pintura	Concierto Individual de Música Instrumental: Percusión
	Creando un Collage	Diseñar y Hacer un Instrumento
	Diseño de Escenario	Música en la Historia y Culturas
	Haciendo una Máscara	Música Instrumental- Presentación Individual
	Historia del Arte	Presentación Vocal Individual
	Mural	Producción Musical Teatral
		Reglas de Etiqueta para Concierto de Música Clásica
		Rúbrica Musical General de Primaria para Estándares y Criterios

Nota. Obtenido de www.rubistar.com

PASO 4: Se puede elegir cualquiera de las rúbricas propuestas, incluso si no pertenece a matemática cualquiera de las actividades se pueden adaptar a la asignatura de matemáticas. Al elegir una rúbrica se empieza con el proceso de elaboración de la misma.

PASO 5: Al dar clic por ejemplo en Gráficas se visualiza el siguiente enlace.



Descripción de la rúbrica
 Here is a list of the people who contributed to the creation of this rubric template. [hide/show](#)
Información de la rúbrica
Su nombre:
 Saludo:
 Nombre:
 Apellido:
Título del proyecto:
 Gráficas ::
Area postal:
 Debido a que RubiStar es gratuita gracias a una concesión del Ministerio de Educación de los Estados Unidos de América, usamos el código de área postal para mostrar dónde se usa RubiStar. Los usuarios internacionales deben ingresar el siguiente número 99999 como su código de área. Por favor, sea tan preciso como le sea posible.

Tipo de rúbrica

 Use el menú para indicar si su rúbrica es permanente o provisional.
 Escoja provisional si:

- Usted simplemente quiere imprimir su rúbrica o guardar una copia en su computadora
- Usted está evaluando RubiStar
- Usted le está mostrando a alguien cómo usar RubiStar
- Usted quiere guardar su rúbrica en línea por una semana o menos tiempo.

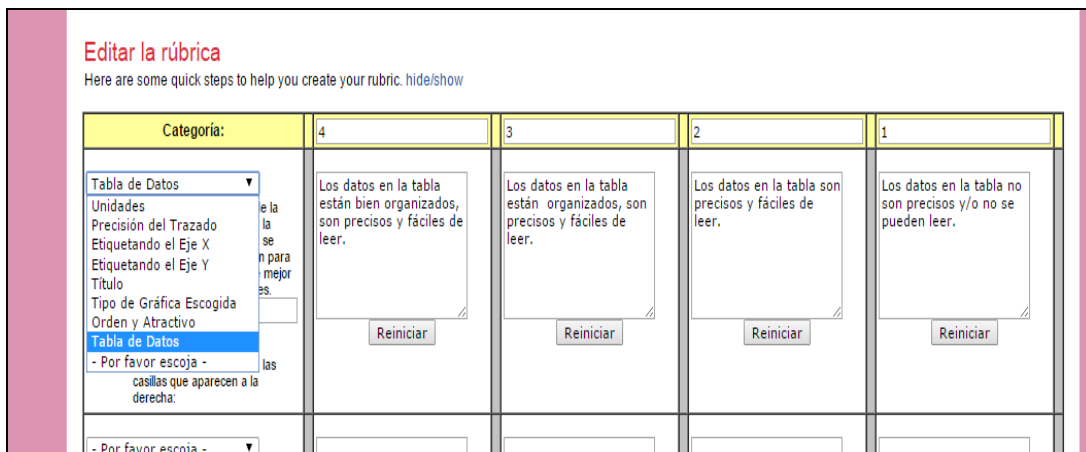
 Escoja permanente si:

- Usted quiere guardar su rúbrica en línea por más de una semana.

Nota. Obtenido de www.rubistar.com

PASO 6: Primero se completa la información pedida para luego iniciar la creación de la rúbrica.

PASO 7: Para iniciar la creación de la rúbrica se elige una categoría y automáticamente se despliegan los criterios de evaluación. Se debe elegir las categorías que se crea conveniente según la actividad planificada.

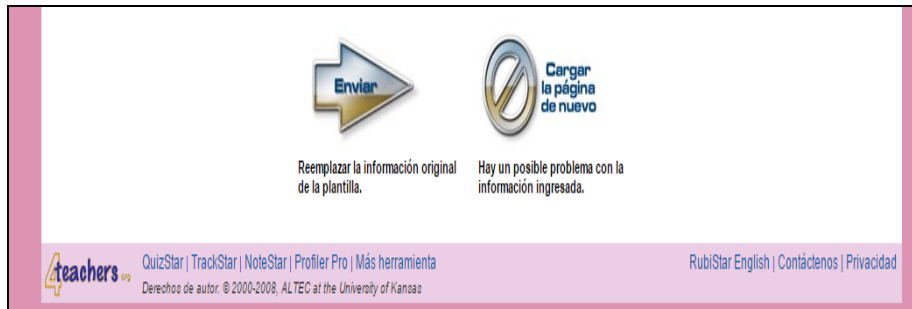


Editar la rúbrica
 Here are some quick steps to help you create your rubric. [hide/show](#)

Categoría:	4	3	2	1
Tabla de Datos Unidades Precisión del Trazado Etiquetando el Eje X Etiquetando el Eje Y Título Tipo de Gráfica Escogida Orden y Atractivo Tabla de Datos - Por favor escoja - casillas que aparecen a la derecha: - Por favor escoja -	Los datos en la tabla están bien organizados, son precisos y fáciles de leer. <input type="button" value="Reiniciar"/>	Los datos en la tabla están organizados, son precisos y fáciles de leer. <input type="button" value="Reiniciar"/>	Los datos en la tabla son precisos y fáciles de leer. <input type="button" value="Reiniciar"/>	Los datos en la tabla no son precisos y/o no se pueden leer. <input type="button" value="Reiniciar"/>

Nota. Obtenido de www.rubistar.com

PASO 8: Al finalizar la selección de categorías se hace clic en “Enviar” que se encuentra al final:



Nota. Obtenido de www.rubistar.com

PASO 9: Automáticamente se genera la rúbrica, quedando de la siguiente manera:

Gráficas : MAQUETA MATEMÁTICA				
Nombre del maestro/a: Sr. SÁNCHEZ				
Nombre del estudiante: _____				
CATEGORY	4	3	2	1
Tabla de Datos	Los datos en la tabla están bien organizados, son precisos y fáciles de leer.	Los datos en la tabla están organizados, son precisos y fáciles de leer.	Los datos en la tabla son precisos y fáciles de leer.	Los datos en la tabla no son precisos y/o no se pueden leer.
Precisión del Trazado	Todos los puntos están correctamente trazados y son fáciles de ver. Se utiliza una regla para conectar ordenadamente los puntos o hacer las barras en aquellos casos en los que no se usa un programa de graficado computarizado.	Todos los puntos están correctamente trazados y son fáciles de ver.	Todos los puntos están correctamente trazados.	Los puntos no están correctamente trazados o puntos extras fueron incluidos.
Tipo de Gráfica Escogida	La gráfica coincide bien con los datos y es fácil de interpretar.	La gráfica es adecuada y no tuerce los datos, pero la interpretación de los mismos es algo difícil.	La gráfica tuerce algunos de los datos y la interpretación de los mismos es algo difícil.	La gráfica tuerce seriamente los datos haciendo la interpretación casi imposible.
Unidades	Todas las unidades son descritas (en una clave o con etiquetas) y tienen el tamaño apropiado para el conjunto de datos.	La mayor parte de las unidades son descritas (en una clave o con etiquetas) y tienen el tamaño apropiado para el conjunto de datos.	Todas las unidades son descritas (en una clave o con etiquetas), pero no son del tamaño apropiado para el conjunto de datos.	Las unidades ni describen ni son del tamaño apropiado para el conjunto de datos.

Nota. Obtenido de www.rubistar.com

PASO 10: La rúbrica se puede copiar a otro formato donde se pueden hacer las modificaciones necesarias según las actividades a ser evaluadas.

8. RÚBRICAS ADICIONALES

RÚBRICA PARA ESCRITURA DE TEMAS MATEMÁTICOS

Año EGB/BGU:	Área: Matemática	Asignatura: Matemática
Bloque:	Fecha:	Año Lectivo: 2015-2016
Docente:	Destreza:	
ESTUDIANTE:		

CATEGORIA	4 - Sobre el estándar	3 - Cumple el estándar	2 - Se aproxima al estándar	1 - Debajo del estándar	TOTAL
Enfoque o Idea principal	La idea principal nombra el tema del ensayo y esquematiza los puntos principales a discutir.	La idea principal nombra el tema del ensayo.	La idea principal esquematiza algunos o todos los puntos a discutir, pero no menciona el tema.	La idea principal no menciona el tema y ni los puntos a discutir.	
Evidencia y ejemplos	Toda la evidencia y los ejemplos son específicos, relevantes y las explicaciones dadas muestran cómo cada elemento apoya la opinión del autor.	La mayoría de la evidencia y de los ejemplos son específicos, relevantes y las explicaciones dadas muestran cómo cada elemento apoya la opinión del autor.	Por lo menos un elemento de evidencia y alguno de los ejemplos es relevante y hay alguna explicación que muestra cómo ese elemento apoya la opinión del autor.	La evidencia y los ejemplos No son relevantes y/o no están explicados.	
Secuencia	Los argumentos e ideas secundarias están presentadas en un orden lógico que hace las ideas del autor sean fáciles e interesantes a seguir.	Los argumentos e ideas secundarias están presentadas en un orden más o menos lógico que hace razonablemente fácil seguir las ideas del autor.	Algunas de las ideas secundarias o argumentos no están presentados en el orden lógico esperado, lo que distrae al lector y hace que el ensayo sea confuso.	Muchas de las ideas secundarias o argumentos no están en el orden lógico esperado lo que distrae al lector y hace que el ensayo sea muy confuso.	
Conclusión	La conclusión es fuerte y deja al lector con una idea absolutamente clara de la posición del autor. Un parafraseo efectivo de la idea principal empieza la conclusión.	La conclusión es evidente. La posición del autor es parafraseada en las primeras dos oraciones de la conclusión.	La posición del autor es parafraseada en la conclusión, pero no al principio de la misma.	No hay conclusión. El trabajo simplemente termina.	

Nota. Rúbrica elaborada por el autor con la herramienta www.rubistar.com

RÚBRICA PARA SUSTENTACIONES DE TEMAS MATEMÁTICOS

Año EGB/BGU:	Área: Matemática	Asignatura: Matemática
Bloque:	Fecha:	Año Lectivo: 2015-2016
Docente:	Destreza:	
ESTUDIANTE:		

CATEGORÍA	4	3	2	1	TOTAL
Seguimiento del Tema	Se mantiene en el tema todo (100%) el tiempo.	Se mantiene en el tema la mayor parte (99-90%) del tiempo.	Se mantiene en el tema algunas veces (89%-75%).	Fue difícil decir cuál fue el tema.	
Contenido	Demuestra un completo entendimiento del tema.	Demuestra un buen entendimiento del tema.	Demuestra un buen entendimiento de partes del tema.	No parece entender muy bien el tema.	
Comprensión	El estudiante puede con precisión contestar casi todas las preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase.	El estudiante puede con precisión contestar la mayoría de las preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase.	El estudiante puede con precisión contestar unas pocas preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase.	El estudiante no puede contestar las preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase.	
Postura del Cuerpo y Contacto Visual	Tiene buena postura, se ve relajado y seguro de sí mismo. Establece contacto visual con todos en el salón durante la presentación.	Tiene buena postura y establece contacto visual con todos en el salón durante la presentación.	Algunas veces tiene buena postura y establece contacto visual.	Tiene mala postura y/o no mira a las personas durante la presentación.	
Vocabulario	Usa vocabulario apropiado para la audiencia. Aumenta el vocabulario de la audiencia definiendo las palabras que podrían ser nuevas para ésta.	Usa vocabulario apropiado para la audiencia. Incluye 1-2 palabras que podrían ser nuevas para la mayor parte de la audiencia, pero no las define.	Usa vocabulario apropiado para la audiencia. No incluye vocabulario que podría ser nuevo para la audiencia.	Usa varias (5 o más) palabras o frases que no son entendidas por la audiencia.	

Nota. Rúbrica elaborada por el autor con la herramienta www.rubistar.com

RÚBRICA PARA TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

Año EGB/BGU:	Área: Matemática	Asignatura: Matemática
Bloque:	Fecha:	Año Lectivo: 2015-2016
Docente:	Destreza:	
ESTUDIANTE:		

CATEGORIA	4	3	2	1	TOTAL
Ideas/Preguntas Investigativas	Los investigadores identifican por lo menos 4 ideas/preguntas razonables, perspicaces y creativas a seguir cuando hacen la investigación.	Los investigadores identifican por lo menos 4 ideas/preguntas razonables a seguir cuando hacen la investigación.	Los investigadores identifican, con la ayuda de un adulto, por lo menos 4 ideas/preguntas razonables a seguir cuando hacen la investigación.	Los investigadores identifican, con bastante ayuda de un adulto, 4 ideas/preguntas razonables a seguir cuando hacen la investigación.	
Conceptos Matemáticos	La explicación demuestra completo entendimiento del concepto matemático usado para resolver los problemas.	La explicación demuestra entendimiento sustancial del concepto matemático usado para resolver los problemas.	La explicación demuestra algún entendimiento del concepto matemático necesario para resolver los problemas.	La explicación demuestra un entendimiento muy limitado de los conceptos subyacentes necesarios para resolver problemas o no está escrita.	
Plazo de Tiempo del Grupo	El grupo desarrolla un plazo de tiempo razonable y completo describiendo cuándo las diferentes partes del trabajo (por ejemplo, planeación, investigación, primer borrador, borrador final) estarían terminadas. Todos los estudiantes en el grupo pueden describir el plazo de tiempo usado.	El grupo desarrolla un plazo de tiempo que describe cuándo la mayoría de las partes estarían terminadas. Todos los estudiantes en el grupo pueden describir el plazo de tiempo usado.	El grupo desarrolla un plazo de tiempo que describe cuándo la mayoría de las partes estarían terminadas. La mayoría de los estudiantes en el grupo pueden describir el plazo de tiempo usado.	El grupo necesita la ayuda de un adulto para desarrollar un plazo de tiempo y/o varios estudiantes en el grupo no saben qué plazo de tiempo fue usado.	
Calidad de las Fuentes	Los investigadores identifican por lo menos 2 fuentes confiables e interesantes de información para cada una de sus ideas o preguntas.	Los investigadores identifican por lo menos 2 fuentes confiables de información para cada una de sus ideas o preguntas.	Los investigadores, con ayuda de un adulto, identifican por lo menos 2 fuentes confiables de información para cada una de sus ideas o preguntas.	Los investigadores, con bastante ayuda de un adulto, identifican por lo menos 2 fuentes confiables de información para cada una de sus ideas o preguntas.	

Nota. Rúbrica elaborada por el autor con la herramienta www.rubistar.com



9. BIBLIOGRAFÍA DE LA GUÍA DIDÁCTICA

- Chaves Osorio, J. A. (2010). DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO PARA EL ESTUDIO DEL MOVIMIENTO PARABÓLICO. Pereira: Universidad de Pereira.
- CIDEAD. (19 de 02 de 2016). <http://recursostic.educacion.es/>. Obtenido de <http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esomatematicasB/funciones1/impresos/quincena8.pdf>
- Gómez G, Salas N, Valerio C. (2013). Consideraciones técnico-pedagógicas en la construcción de listas de cotejo, escalas de calificación y matrices de valoración para la evaluación de los aprendizajes en la Universidad Estatal a Distancia. San José: Universidad Estatal a distancia.
- Gómez, M. (23 de 02 de 2016). <http://www.mat.ucm.es/>. Obtenido de http://www.mat.ucm.es/~imgomez/Geogebra_inv_policial/modelizacion_enfoque.html
- Gordillo, J. (20 de 02 de 2016). <http://www.juangordillo.com/>. Obtenido de <http://www.juangordillo.com/pribaccn/HOJAOPEFUN.pdf>
- Ivelisse Carmen, Rivera Santiago. (20 de 02 de 2016). <https://matematicasintermedias.files.wordpress.com>. Obtenido de <https://matematicasintermedias.files.wordpress.com/2014/11/operaciones-con-funciones-1.pdf>
- MINEDUC. (2011). Herramientas de evaluación en el aula. En MINEDUC, Herramientas de evaluación en el aula (pág. 19). Guatemala: MINEDUC.
- Mineduc, E. (17 de 02 de 2016). educacion.gob.ec. Obtenido de [educacion.gob.ec: http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/08/LINEAMIENTOS-CURRICULARES-MATEMATICA-2DO-CURSO-F.pdf](http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/08/LINEAMIENTOS-CURRICULARES-MATEMATICA-2DO-CURSO-F.pdf)
- Ministerio de Educación, C. (17 de 02 de 2016). portales.mineduc.c. Obtenido de <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwia-cSquIDLahVB1h4KHXhRC6kQFgg5MAU&url=http%3A%2F%2Fportales.mineduc.cl%2Fusuarios%2Ffceip%2Ffile%2FDocumentos%25202011%2FREGISTROPUBLICO%2FGLOSARIODETERMINOS.doc&>
- Universidad Autónoma de Baja California, M. (17 de 02 de 2016). <http://uee.uabc.mx/>. Obtenido de <http://uee.uabc.mx/valora/infoEvaluacion/glosariodeevaluacion.pdf>
- Universidad de Murcia, E. (17 de 02 de 2016). <http://www.um.es/>. Obtenido de http://www.um.es/c/document_library/get_file?uuid=7613b273-d972-445a-872f-9b0d63aaf122&groupId=1277604
- Valverde Berrocoso, J. (2014). El uso de e-rúbricas para la evaluación de competencias en estudiantes universitarios. REDU, 49-79.



3.4 Resumen de la guía didáctica

Se emplearon distintas estrategias de aprendizaje, acompañadas de sus fichas metodológicas de evaluación y los instrumentos de evaluación aplicados. Se propuso además actividades dinámicas en el que el estudiante construya su conocimiento y desarrolle altos potenciales en la adquisición de destrezas matemáticas. Después de estas actividades también se detalló un instrumento de evaluación sumativo, el cual fue diseñado con diferentes tipos de reactivos o preguntas de opción múltiple. Además existe una relación mutua entre las preguntas diseñadas y las destrezas evaluadas en el presente periodo. Se propone también una plantilla de respuestas para la fácil calificación del docente. Además la guía didáctica cuenta con un registro automático de calificaciones que facilita al docente evidenciar el progreso de sus estudiantes. En la misma guía se propuso un instructivo para que el docente utilice la herramienta. También se ha visto necesario incorporar a la guía un instructivo donde se informe al docente los pasos a seguir para generar rúbricas de evaluación en el sitio web: rubistar.com. De esta manera el docente podrá generar rápidamente rúbricas y aplicar en cualquier contexto no solo matemático sino de cualquier asignatura. Por último se ha planteado en la guía didáctica algunas otras rúbricas de evaluación para ser utilizadas en otras actividades comunes que se desarrollan con los estudiantes como los son: trabajos de investigación, ensayos, exposiciones y sustentaciones, etc. La Tabla 16 se resume los elementos diseñados en la guía didáctica.

Tabla 16

Resumen de las actividades propuestas en la guía didáctica docente

Clase	Contenidos	Actividad planificada	Ficha metodológica	Instrumento de evaluación	Parámetro de evaluación
1	Definición y tipos de funciones.	Experimentación matemática	Informe práctica matemática	de Rúbrica	Actividad grupal en clase
2	Representación gráfica de funciones polinómicas.	Taller de resolución de ejercicios	Ficha de ejercicios resueltos y propuestos	de Escala de Valoración y Numérica	Actividad individual en clase
3	Evaluación de Funciones.	Simulación y juego	Instructivo de aplicación juego	de Rúbrica	Actividad grupal en clase
4	Evaluación de Funciones con valores algebraicos.	Prueba virtual	Instructivo de aplicación prueba	de Examen	Lecciones
5	Función Lineal	Solución de casos de aplicación	Ficha de solución de casos de aplicación	de Rúbrica	Trabajo académico independiente
6	Función Cuadrática	Modelización matemática.	Ficha de modelización matemática	de Escala de Valoración Numérica	Actividad individual en clase
7	Operaciones con Funciones	Taller de resolución de ejercicios	Ficha de ejercicios resueltos y propuestos	de Escala de Valoración y Numérica	Trabajo académico independiente
8	Funciones Racionales	Maqueta matemática	Instructivo de elaboración de maqueta	de Rúbrica	Actividad grupal en clase
9	Análisis de Funciones Polinómicas	Prueba virtual	Instructivo de aplicación prueba	de Examen	Lecciones
10	Análisis de Función Polinómicas con el uso de geogebra	Simulación matemática	Instructivo de simulación de funciones en geogebra	de Rúbrica	Trabajo académico independiente

Nota. Elaborado por el autor y obtenido de la guía didáctica propuesta en la presente investigación.

3.5 Resultados de la intervención

3.5.1 Encuesta realizada a los estudiantes postaplicación

Se puede observar que los estudiantes del grupo experimental cambian su percepción y manifiestan que el docente, esta vez ha organizado actividades distintas a las comunes, coincidiendo con las que sugiere la guía didáctica. Mientras comparando con los resultados obtenidos del grupo de control, manifiestan que el docente se limita a actividades tradicionales como los talleres de resolución de ejercicios, las lecciones y las pruebas de bloque. Tabla 17

Tabla 17

Técnicas con las que el docente evalúa cada bloque de estudio (pospropuesta)

1. Actividades	Escala	Experimental	Control
		n	n
1. Talleres de resolución de ejercicios	Nunca	0	0
	1 vez	0	0
	2 veces	15	0
	3 veces	12	1
	+ a 3	2	24
2. Elaboración de Maquetas, láminas o representaciones concretas (elaboración de carteles, mosaicos, utilizando cartulina, fomix, espuma flex o algún otro material)	Nunca	0	24
	1 vez	27	1
	2 veces	1	0
	3 veces	1	0
	+ a 3	0	0
3. Informe de prácticas matemáticas (informe de resultados de mediciones al aire libre, experimentos estadísticos, etc.)	Nunca	0	23
	1 vez	6	1
	2 veces	23	1
	3 veces	0	0
	+ a 3	0	0
4. Simulaciones utilizando algún software matemático (Geogebra, Cabri, Derive, Excel u otro)	Nunca	0	22
	1 vez	3	2
	2 veces	25	1
	3 veces	1	0
	+ a 3	0	0
5. Lecciones escritas.	Nunca	0	0
	1 vez	0	0
	2 veces	28	15
	3 veces	1	9
	+ a 3	0	1
6. Pruebas de finalización de bloque.	Nunca	0	0
	1 vez	27	19
	2 veces	2	3
	3 veces	0	3
	+ a 3	0	0

Nota. Elaborada por el autor y obtenida de la encuesta post propuesta aplicada a los estudiantes.

Se puede evidenciar también, que con la implementación de la propuesta el estudiante del grupo experimental está familiarizado con el término rúbrica y revela que el docente en su gran mayoría le proporciona rúbricas de evaluación. También se puede examinar que el docente utiliza recursos tecnológicos en él envío de tareas y actividades que le permitan evaluar al estudiante. En el grupo de control las percepciones son distintas, siendo desfavorables algunos resultados, como por ejemplo respecto al uso de tecnología y la aplicación de rúbricas de evaluación. Por otro lado los estudiantes del grupo de experimental manifiestan que las actividades evaluadas son devueltas en menor temporalidad. Tabla 18

Tabla 18*Recursos, procedimiento y tiempos de evaluación (pospropuesta)*

Ítems	Opciones de respuesta	Experimental	Control
		n	n
2. USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS Y DIGITALES (¿El docente envía trabajos vía on-line utilizando herramientas como Hotmail, Facebook, Edmodo, Youtube, Google, etc.?)	1. Una vez por bloque utiliza algún recurso tecnológico	5	1
	2. Dos veces por bloque utiliza algún recurso tecnológico	12	0
	3. Más de dos veces por bloque utiliza algún recurso tecnológico	12	0
	4. No utiliza recursos tecnológicos para enviar trabajos.	0	24
3. METODOLOGIA DE EVALUACIÓN (¿Cómo evalúa normalmente el docente las actividades que realizas?)	1. Te coloca la calificación en el mismo trabajo que le entregaste sin colocar los criterios de evaluación.	0	23
	2. Te coloca la calificación en el mismo trabajo que le entregaste y además te escribe los criterios de evaluación.	1	2
	3. Te entrega algún documento (Rúbrica) donde te explica los criterios de evaluación y la valoración de cada criterio.	28	0
	4. Solo te informa cual fue tu calificación sin devolvarte el trabajo calificado.	0	0
4. TEMPORALIDAD OPORTUNA EN LA DEVOLUCIÓN DE TRABAJOS (¿En qué tiempo el docente devuelve los deberes o trabajos calificados?)	1. En la misma clase devuelve los deberes o trabajos calificados	3	0
	2. En la clase posterior devuelve los deberes o trabajos calificados	22	12
	3. Después de una semana devuelve los deberes o trabajos calificados	4	12
	4. Después de dos semanas devuelve los deberes o trabajos calificados	0	1
	5. Después de un mes devuelve los deberes o trabajos calificados	0	0
	6. No devuelve los deberes o trabajos calificados	0	0

Nota. Elaborada por el autor y obtenida de la encuesta post propuesta aplicada a los estudiantes.

En la Tabla 19 se puede observar que la mayoría de estudiantes conforman el grupo experimental están habituados con los tipos de instrumentos de evaluación que aplicó el docente y los que propone la guía didáctica. De igual manera el estudiante puede relacionar en que parámetros de evaluación formativa se aplicó cada instrumento. El grupo de control sigue manteniendo un desconocimiento con el término rúbrica y otros instrumentos de evaluación.

Tabla 19

Instrumentos de evaluación utilizados por el docente en el bloque curricular (pospropuesta)

5. Instrumentos de Evaluación	Parámetros	Experimental	Control
		n	n
1. Rúbricas	Trabajo académico independiente	23	0
	Actividad individual en clase	24	0
	Actividad grupal en clase	22	0
	Lecciones	0	0
2. Escala de valoración numérica	Trabajo académico independiente	22	0
	Actividad individual en clase	21	0
	Actividad grupal en clase	21	0
	Lecciones	0	0
3. Cuaderno del estudiante	Trabajo académico independiente	4	25
	Actividad individual en clase	2	23
	Actividad grupal en clase	2	12
	Lecciones	0	0
4. Pruebas	Trabajo académico independiente	0	0
	Actividad individual en clase	0	0
	Actividad grupal en clase	0	0
	Lecciones	29	25

Nota. Elaborada por el autor y obtenida de la encuesta post propuesta aplicada a los estudiantes.

3.5.2 Prueba de Hipótesis

Se realizó un análisis cuantitativo sobre los promedios parciales de los parámetros de evaluación formativa obtenidos en el parcial inicial, correspondiente al bloque curricular de funciones. Se utilizó una prueba de comparación de medias. El número de estudiantes que se considero fue: 29 del grupo experimental y 25 del grupo de control, además se considera un intervalo de confianza del 95%, siendo el

nivel de significancia α del 5 %, siendo el valor de aceptación de 1,96 (Anexo 7). Se plantea a continuación la hipótesis nula y la alternativa.

$H_0 \mu_1 = \mu_2$: No existe diferencia significativa entre el grupo experimental y el grupo de control con respecto al rendimiento académico.

$H_a \mu_1 \neq \mu_2$: Existe diferencia significativa entre el grupo experimental y el grupo de control con respecto al rendimiento académico.

Se analiza: que el estadístico de prueba se encuentra fuera de la zona de aceptación en cada uno de los promedios comparados, se debe rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. Tabla 20.

Tabla 20

Cálculo del estadístico “z” de prueba

Parámetros de Evaluación	Promedio		Desviación Estándar		Z de Prueba $\frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$	Zona de Aceptación
	Experimental	Control	Experimental	Control		
Actividades Académicas Independientes	9,48	8,38	0,57	2,17	2,46	1,96
Trabajos Individuales en Clase	9,14	8,11	0,37	2,18	2,33	1,96
Trabajos Grupales en Clase	9,61	8,68	0,38	1,00	4,39	1,96
Lecciones	9,09	7,16	0,94	2,00	4,42	1,96

Nota. Elaborada por el autor y obtenida del registro de calificaciones del bloque curricular número uno.

Comparando con el grupo de control se mejora notablemente los promedios al aplicar técnicas e instrumentos de evaluación adecuados propuestos en la guía didáctica. Tabla 21.

Tabla 21

Comparación de promedios obtenidos en cada parámetro de evaluación en el bloque curricular.

PARÁMETROS DE EVALUACION	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO DE CONTROL	MEJORA	PORCENTAJE
Actividades Académicas Independientes	9,48	8,38	1,11	11,06%

Trabajos Individuales en Clase	9,14	8,11	1,02	10,21%
Trabajos Grupales en Clase	9,61	8,68	0,93	9,28%
Lecciones	9,09	7,16	1,93	19,35%
Pruebas	9,22	4,55	4,67	46,69%
PROMEDIO	9,31	7,38	1,93	19,32%

Nota. Elaborada por el autor y obtenida del registro de calificaciones del bloque curricular número uno.

4. DISCUSIÓN

4.1 Conclusiones

1. La evaluación es una parte fundamental dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, por lo que implica planificar convenientemente dicha actividad, por medio la utilización de instrumentos adecuados de evaluación que permitan la recolección de datos medibles para la toma de decisiones correctas.
2. El docente conoce el manejo de instrumentos de evaluación formativa, especialmente el manejo de rúbricas, pero por razones como: carga de trabajo y cantidad de estudiantes por aula, no hace uso de las mismas para evaluar actividades planificadas dentro del aula.
3. En la mayoría de casos los docentes de la institución educativa poseen un nivel adecuado de cultura informática o manejo de las tecnologías de información y comunicación, sin embargo no aplican a sus clases por la falta de recursos tecnológicos que posee la institución.



4. Al realizar una autoevaluación docente de la institución educativa, en el ámbito de la evaluación del desempeño a los estudiantes, existe una puntuación mínima en la utilización de instrumentos de evaluación.
5. Los estudiantes inicialmente no estaban familiarizados con terminologías como: rúbricas, escala de valoración, criterios de evaluación, entre otros; sin embargo después de haber aplicado la propuesta los estudiantes evidencian un conocimiento sobre dicha terminología.
6. Con la aplicación de la propuesta se orientó al docente a la planificación de actividades constructivistas y el diseño de instrumentos de evaluación formativa. De esta manera el estudiante se percató sobre las normas que debía cumplir cierta actividad, pudiendo mejorar notablemente el rendimiento académico formativo.
7. Se pudieron aplicar estrategias de autoevaluación y coevaluación con los estudiantes, ya que al estar familiarizados con la terminología de: rúbricas, criterios de evaluación, escala de valoración, etc. Se puede aplicar lo mencionado, inculcando una cultura de honestidad en el estudiante y permitiendo, además, reducir tiempos de evaluación por parte del docente.
8. Los resultados de la intervención revelan que existe una diferencia entre los promedios obtenidos en la evaluación del primer parcial del grupo experimental con respecto al grupo de control, dándose además una mejora en el promedio final de aproximadamente un veinte por ciento.



9. El estudio de funciones se ha convertido en un saber disciplinario fundamental dentro de la asignatura de matemáticas, lo que implica que el estudiante desarrolla destrezas como: representar gráficamente funciones, establecer modelos matemáticos con funciones, resolver operaciones con funciones, etc.

4.2 Recomendaciones

1. La utilización de instrumentos de evaluación formativos se utilizan en todas las asignaturas, ya que son una parte fundamental del proceso de evaluación, es por ello que se podría diseñar una guía didáctica docente para cada área disciplinar.
2. Existen una gran variedad de sitios web que permiten el diseño rápido y apropiados de instrumentos de evaluación y en especial el diseño de rúbricas, sería importante dar a conocer a los docentes de las instituciones educativas mediante una capacitación el acceso a los ya mencionados.
3. El sitio web www.rubistar.com es una potente herramienta que permite el diseño específico de rúbricas para evaluar varias actividades como: resolución de problemas, realización de gráficas, solución de casos, proyectos educativos, etc.
4. Los docentes de matemáticas se deberían capacitar en temas como didáctica de las matemáticas, donde se considere actividades como la modelización matemática, el estudio de casos, la solución de problemas, entre otras, dejando atrás la clase tradicional y desarrollando conocimiento auténticos en los



estudiantes, acompañando siempre las actividades mencionadas con instrumentos de evaluación.

5. El sitio web www.thatquiz.com permite la aplicación de pruebas en línea, brindando incluso una retroalimentación al estudiante de los errores cometidos. Además se pueden diseñar pruebas para que el estudiante lo realice en la tranquilidad de su hogar a una hora determinada.
6. Es necesario que la institución educativa cuente con los recursos tecnológicos necesarios para llevar a cabo la aplicación de la guía didáctica. Además que el estudiante tenga un nivel tecnológico medio.
7. Es importante planificar clases dinámicas donde al estudiante se le pongan retos que cumplir y se les brinde esquemas de partidas y ejemplos en sus fichas de actividades para que de esta manera surja una motivación en el estudiante y cumpla satisfactoriamente con las actividades propuestas.
8. Para recolectar información relacionada alguna variable del proceso enseñanza aprendizaje, se debe tener en cuenta percepciones tanto del docente como del estudiante.

4.3 Implicaciones

1. Al llevar de manera adecuada el proceso de evaluación de los aprendizajes, con la aplicación de instrumentos de evaluación y desarrollo de actividades que



permitan aprendizajes auténticos, es posible incidir en el rendimiento académico del estudiante.

2. Si se dan a conocer a los estudiantes los criterios de evaluación que posee una actividad planificada, el estudiante se esfuerza por cumplir las pautas propuestas y por ende la calificación será más óptima.
3. Con la aplicación de instrumentos de evaluación adecuados se pueden crear una cultura de autoevaluación o coevaluación, reduciendo los tiempos de calificación de deberes, tareas, trabajos, etc., por parte del docente.
4. Se pueden diseñar pruebas y lecciones utilizando diversos sitios web, puede demandar un mayor tiempo el diseño de las pruebas en línea, sin embargo los tiempos de calificación se reducen notablemente.
5. Al planificar actividades donde el educando experimente, manipule, construya y descubra sus propios saberes, es posible incentivarlo a cumplir exitosamente con las mismas y que obtenga rendimientos óptimos.
6. Al ejecutar actividades constructivistas dentro de la hora clase, y siendo evaluadas las mismas con instrumentos adecuados de evaluación, es posible evidenciar en el estudiante aprendizajes auténticos, reflejándose el mismo en la calificación de la evaluación sumativa.



5. BIBLIOGRAFÍA

- Ávila, M. (2007). La evaluación como instrumento de aprendizaje. Técnicas y estrategias. En M. Ávila, *La evaluación como instrumento de aprendizaje. Técnicas y estrategias* (págs. 46-50). Madrid: Conocimiento Educativo.
- Bonvecchio de Aruani, M. (2006). Evaluación de los Aprendizajes: Manual para docentes. En M. Bonvecchio de Aruani, *Evaluación de los Aprendizajes: Manual para docentes* (págs. 40-43). Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Castillo, S. (2002). Compromisos de la Evaluación Educativa. En S. Castillo, *Compromisos de la Evaluación Educativa* (pág. 9). Madrid: Pearson Education.
- Cisterna Cabrera, F. (2005). EVALUACION, CONSTRUCTIVISMO Y METACOGNICION. APROXIMACIONES TEORICOPRACTICAS. *Horizontes Educativos*, 27-35.
- Clark, D. (2002). *Evaluación constructiva en matemáticas (pasos prácticos para profesores)*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Cruz Núñez, Fabiola; Quiñones Urquijo, Abel. (2012). Importancia de la evaluación y autoevaluación en el rendimiento académico. *Zona Próxima*, 96-104.
- De Zubiria Samper, M. (2001). *De la escuela nueva al constructivismo: un análisis crítico*. Bogota: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Díaz, F. (2002). *Didáctica y currículo: un enfoque constructivista*. Cuenca: Universidad de Castilla.
- Díaz, F. Y Barriga, A. (2002). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo: una interpretación constructivista*. Mexico: McGraw Hill.
- Estévez, R. A. (14 de Marzo de 2006).
www.revistamendive.rimed.cu/nfuentes/num7/pdf/Art_9_Reinaldo.pdf.
 Obtenido de
www.revistamendive.rimed.cu/nfuentes/num7/pdf/Art_9_Reinaldo.pdf:
<https://www.google.com.ec/search?q=estructura+de+una+guia+didactica&newwindow=1&biw=1366&bih=657&ei=mci2VLPfNISINpyVgPAG&start=10&sa=N>
- Gatica-Lara, F. (2013). ¿Cómo elaborar una rúbrica? *Investigación en Educación Médica*, 61-65.
- Gómez G, Salas N, Valerio C. (2013). Consideraciones técnico-pedagógicas en la construcción de listas de cotejo, escalas de calificación y matrices de valoración para la evaluación de los aprendizajes en la Universidad Estatal a Distancia. San José: Universidad Estatal a distancia.



- Gonzalez, M. (2007). EL CONSTRUCTIVISMO EN LA EVALUACIÓN. *Educere*, 127-128.
- Hernández, R. (2003). Aprendamos a Elaborar Exámenes Escritos. En R. Hernández, *Aprendamos a Elaborar Exámenes Escritos* (pág. 11). San Jose: EUNED.
- Jiménez Galán, Yasmín Ivette; González Ramírez, Marko Alfonso; Hernández Jaime, Josefina. (2011). Propuesta de un modelo para la evaluación integral del proceso enseñanza-aprendizaje acorde con la. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, núm. 13, 1-25.
- MINEDUC, E. (1996). *Reglamento de la Ley Organica de Educación Pluricultural*. Quito: Ministerio de Educación.
- MINEDUC. (2011). Herramientas de evaluación en el aula. En MINEDUC, *Herramientas de evaluación en el aula* (pág. 19). Guatemala: MINEDUC.
- MINEDUC, E. (17 de 02 de 2016). *educacion.gob.ec*. Obtenido de *educacion.gob.ec*: <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/08/LINEAMIENTOS-CURRICULARES-MATEMATICA-2DO-CURSO-F.pdf>
- MINEDUC, E. (1996). *Reglamento de la Ley Organica de Educación Pluricultural*. Quito: Ministerio de Educación.
- MINEDUC. (2014). *Lineamientos Curriculares de la Matematica para el segundo de BGU*. Quito: MINEDUC.
- MINEDUC, C. (17 de 02 de 2016). *portales.mineduc.c*. Obtenido de *portales.mineduc.c*: <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwia-cSquIDLAhVB1h4KHXhRC6kQFgg5MAU&url=http%3A%2F%2Fportales.mineduc.cl%2Fusuarios%2Fcpaip%2Ffile%2FDocumentos%25202011%2FREGISTROPUBLICO%2FGLOSARIODETERMINOS.doc&>
- Pérez, O. (2006). ¿Cómo diseñar el sistema de evaluación del aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas? *Relime*, 267-297.
- Roumieu, S. M. (2014). La importancia de las funciones en la formulación de modelos matemáticos utilizando tecnología: implementación del modelo 1 a 1. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación* (págs. 3-6). Buenos Aires: ISBN: 978-84-7666-210-6 – Artículo 874. Obtenido de <http://www.oei.es/>.
- Spakowsky, E. (2007). Evaluar desde el comienzo: los aprendizajes, las propuestas, la institución. En E. Spakowsky, *Evaluar desde el comienzo: los aprendizajes*,



las propuestas, la institución (págs. 24-28). Buenos Aires: Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico.

Tapia Moreno, F. J. (01 de 02 de 2011). <http://www.mat.uson.mx/>. Obtenido de <http://www.mat.uson.mx/>:
[http://www.mat.uson.mx/~ftapia/Lecturas%20Adicionales%20\(C%C3%B3mo%20dise%C3%B1ar%20una%20encuesta\)/EscalasDeMedicion.pdf](http://www.mat.uson.mx/~ftapia/Lecturas%20Adicionales%20(C%C3%B3mo%20dise%C3%B1ar%20una%20encuesta)/EscalasDeMedicion.pdf)

Terry, T. (2006). *Evaluación Guía Práctica para Profesores*. Madrid: Narcea.

Torres Gordillo, Juan Jesús; Perera Rodríguez, Víctor Hugo. (2010). LA RÚBRICA COMO INSTRUMENTO PEDAGÓGICO PARA LA TUTORIZACIÓN Y EVALUACIÓN. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 141-149.

Universidad de Puerto Rico. (8 de enero de 2015). www.uprm.edu. Obtenido de www.uprm.edu:http://www.uprm.edu/portada/ppmes/formularios/MaterialEstudiantesPPMES/Rubrica_para_Evaluacion_de_la_Practica_Matematicas.doc

Valverde Berrocoso, J. (2014). El uso de e-rúbricas para la evaluación de competencias en estudiantes universitarios. . *REDU*, 49-79

Vega, C. L. (21 de Enero de 2009).
www.somece.org.mx/virtual2003/.../guiasdidacticas/guiasdidacticas.pdf.
Obtenido de
www.somece.org.mx/virtual2003/.../guiasdidacticas/guiasdidacticas.pdf:
https://www.google.com.ec/search?newwindow=1&biw=1366&bih=657&q=elaboracion+de+guias+didacticas+&oq=elaboracion+de+guias+didacticas+&gs_l=serp.3..0i30j0i5i30.13351.18651.0.18810.14.11.0.0.0.2.350.1495.2-2j3.5.0.msedr...0...1c.1.60.serp..11.3.802.rxNb3BDW4

Vizcarro, C. (23 de Abril de 2008). www.uclm.es. Obtenido de www.uclm.es:
https://www.google.com.ec/search?q=construccion+de+guias+didacticas+docentes+para+evaluacion&newwindow=1&biw=1366&bih=657&ei=6r62VPv_BsWpgwTQvYOICA&start=30&sa=N

6. ANEXOS

Anexo 1: Encuesta piloto aplicada a los estudiantes

Encuesta dirigida a los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa "Zoila Esperanza Palacio".

OBJETIVOS: Conocer aspectos referentes a la estrategia de evaluación formativa y sumativa del docente de Matemática.

INSTRUCCIONES: Marca con una (X) la opción u opciones que estés de acuerdo. Responde con toda la honestidad ya que la presente encuesta es parte de un trabajo de investigación previo a la obtención del título de maestría y permitirá mejorar el desempeño del docente.

1. ¿Con qué actividades normalmente el docente te evalúa? (0=NUNCA, 1=UNA VEZ POR BLOQUE, 2=DOS VECES POR BLOQUE, 3=TRES VECES POR BLOQUE, 4= MAS DE TRES VECES POR BLOQUE).

ACTIVIDAD	0	1	2	3	4
1.1 Talleres de resolución de ejercicios					
1.2 Trabajos de investigación					
Exposición o disertación de temas matemáticos					
Demostraciones de teoremas y fórmulas matemáticas					
Elaboración de organizadores gráficos o algoritmos de resolución de ejercicios.					
Elaboración de Maquetas, láminas o representaciones concretas (elaboración de carteles, mosaicos, utilizando cartulina, fomix, espuma flex o algún otro material)					
Informe de prácticas matemáticas (informe de resultados de mediciones al aire libre, experimentos estadísticos, etc.)					
Simulaciones utilizando algún software matemático (Geogebra, Cabri, Derive, Excel u otro)					
Foros o debates de temas matemáticos.					
Resumen de videos de temas matemáticos.					
Lecciones escritas.					
Pruebas de finalización de bloque.					

2. ¿Cómo evalúa normalmente el docente las actividades que realizas? (MARCA SOLO UNA OPCIÓN)

Te coloca la calificación en el mismo trabajo que le entregaste sin colocar los criterios de evaluación.	
Te coloca la calificación en el mismo trabajo que le entregaste y además te escribe los criterios de evaluación.	
Te entrega algún documento (RÚBRICA) donde te explica los criterios de evaluación y la valoración de cada criterio.	
Solo te informa cual fue tu calificación sin devolverte el trabajo calificado.	

3. ¿El docente realiza un refuerzo sobre algún trabajo o deber en el cual tuviste dificultad? (MARCA SOLO UNA OPCIÓN)

Siempre al devolver los trabajos y/o deberes sin que los estudiantes le soliciten explicación.	
Solo realiza un refuerzo cuando los estudiantes solicitan explicación.	
No realiza refuerzo sobre los temas que tuvieron dificultad.	

4. ¿En qué tiempo el docente devuelve los deberes o trabajos calificados? (MARCA SOLO UNA OPCIÓN)

En la misma clase devuelve los deberes o trabajos calificados	
En la clase posterior devuelve los deberes o trabajos calificados	
Después de una semana devuelve los deberes o trabajos calificados	
Después de dos semanas devuelve los deberes o trabajos calificados	
Después de un mes devuelve los deberes o trabajos calificados	
No devuelve los deberes o trabajos calificados	

5. ¿Con que frecuencia el docente organiza talleres grupales o individuales dentro de la hora clase? (MARCA SOLO UNA OPCIÓN)

Siempre durante todas las clases.	
Solo cuando existe dos horas de clases seguidas.	
Una vez por semana organiza tareas grupales o individuales en clase.	
Una vez por bloque organiza tareas grupales o individuales en clase.	
No organiza actividades grupales o individuales en la clase y solamente envía deberes a casa.	

6. ¿El docente envía trabajos vía on-line utilizando herramientas como Hotmail, Facebook, Edmodo, etc.? (MARCA SOLO UNA OPCIÓN)

Una vez por bloque utiliza algún recurso tecnológico	
Dos veces por bloque utiliza algún recurso tecnológico	
Más de dos veces por bloque utiliza algún recurso tecnológico	
No utiliza recursos tecnológicos para enviar trabajos.	

7. ¿Qué tipo de preguntas utiliza el docente en las evaluaciones sumativas o pruebas de finalización de bloque curricular? (PUEDES MARCAR MÁS DE UNA OPCIÓN)

Preguntas de opción múltiple	
Preguntas de verdadero falso	
Preguntas de pareamiento (Relacionar con una línea)	
Preguntas de completación (Completar procesos matemáticos)	
Preguntas de jerarquización (Ordenar procesos matemáticos)	
Resolución de ejercicios matemáticos	
Resolución de aplicaciones matemáticas (Problemas)	

8. ¿Con que frecuencia el docente te devuelve las pruebas de bloque corregidas? (MARCA SOLO UNA OPCIÓN)

Inmediatamente, ya que se intercambian las pruebas entre los estudiantes para calificar	
La clase posterior, es decir la próxima clase después de la prueba.	
Después de una semana a la fecha de la prueba.	
Después de un mes desde la fecha de la prueba.	
No devuelve la prueba calificada y solo informa la calificación.	



9. ¿Al finalizar un bloque curricular el docente te informa tu calificación parcial del bloque? (PUEDES MARCAR MÁS DE UNA OPCIÓN)

Informa a todos los estudiantes solamente los promedios finales.	
Informa a todos los estudiantes, sin que estos le soliciten los promedios de: TAI (Trabajo Académico Independiente), AIC(Actividad Individual en Clase), AGC (Actividad Grupal en Clase), LEC (Lecciones), PRU (prueba de Bloque)	
Si tienes duda de tu promedio final del bloque, te especifica a detalle tus calificaciones parciales.	
El docente te recuerda que trabajo o que actividad no entregaste cuando le pides explicación de tu calificación.	

10. ¿Qué recomendaciones darías al docente para mejorar la forma de evaluar al estudiante? Formativa.

GRACIAS POR TU COLABORACIÓN

Anexo 2: Encuesta aplicada a los estudiantes

Encuesta dirigida a los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Zoila Esperanza Palacio”.

OBJETIVOS: Conocer aspectos referentes a la estrategia de evaluación formativa y sumativa del docente de Matemática.

INSTRUCCIONES: Marca con una (X) la opción u opciones que estés de acuerdo. Responde con toda la honestidad ya que la presente encuesta es parte de un trabajo de investigación previo a la obtención del título de maestría y permitirá mejorar el desempeño del docente.

1) ¿Con qué actividades normalmente el docente te evalúa? (0=NUNCA, 1=UNA VEZ POR BLOQUE, 2=DOS VECES POR BLOQUE, 3=TRES VECES POR BLOQUE, 4= MAS DE TRES VECES POR BLOQUE).

ACTIVIDAD	0	1	2	3	4
1.1 Talleres de resolución de ejercicios					
1.2 Trabajos de investigación					
1.3 Exposición o disertación de temas matemáticos					
1.4 Demostraciones de teoremas y fórmulas matemáticas					
1.5 Elaboración de organizadores gráficos o algoritmos de resolución de ejercicios.					
1.6 Elaboración de Maquetas, láminas o representaciones concretas (elaboración de carteles, mosaicos, utilizando cartulina, fomix, espuma flex o algún otro material)					
1.7 Informe de prácticas matemáticas (informe de resultados de mediciones al aire libre, experimentos estadísticos, etc.)					
1.8 Simulaciones utilizando algún software matemático (Geogebra, Cabri, Derive, Excel u otro)					
1.9 Foros o debates de temas matemáticos.					
1.10 Resumen de videos de temas matemáticos.					
1.11 Lecciones escritas.					
1.12 Pruebas de finalización de bloque.					

2. ¿El docente envía trabajos vía on-line utilizando herramientas como Hotmail, Facebook, Edmodo, Youtube, Google, etc.? (MARCA SOLO UNA OPCIÓN)

2.1 Una vez por bloque utiliza algún recurso tecnológico	
2.2 Dos veces por bloque utiliza algún recurso tecnológico	
2.3 Más de dos veces por bloque utiliza algún recurso tecnológico	
2.4 No utiliza recursos tecnológicos para enviar trabajos.	

3. ¿Cómo evalúa normalmente el docente las actividades que realizas? (MARCA SOLO UNA OPCIÓN)

3.1 Te coloca la calificación en el mismo trabajo que le entregaste sin colocar los criterios de evaluación.	
3.2 Te coloca la calificación en el mismo trabajo que le entregaste y además te escribe los criterios de evaluación.	
3.3 Te entrega algún documento (Rúbrica) donde te explica los criterios de evaluación y la valoración de cada criterio.	
3.4 Solo te informa cual fue tu calificación sin devolverte el trabajo calificado.	

4. ¿El docente realiza un refuerzo sobre algún trabajo o deber en el cual tuviste dificultad? (MARCA SOLO UNA OPCIÓN)

4.1 Siempre al devolver los trabajos y/o deberes sin que los estudiantes le soliciten explicación.	
4.2 Solo realiza un refuerzo cuando los estudiantes solicitan explicación.	
4.3 No realiza refuerzo sobre los temas que tuvieron dificultad.	

5. ¿Qué tipo de instrumentos de evaluación utiliza el docente en las evaluaciones formativas? (MARCA CON UNA "X" EN QUE PARAMETROS EL DOCENTE UTILIZA ESTE TIPO DE INSTRUMENTOS)

Tipo de preguntas que se emplea en la evaluación formativa	TAI	AIC	AGC	Lecciones
5.1 Rúbricas				
5.2 Escala de valoración numérica				
5.3 Portafolio				
5.4 Registro anecdótico				
5.5 Lista de cotejo				
5.6 Cuaderno del estudiante				
5.7 Pruebas				

6. ¿Qué tipo de preguntas utiliza el docente en las evaluaciones formativas? (MARCA CON UNA "X" EN QUE PARAMETROS EL DOCENTE UTILIZA ESTE TIPO DE PREGUNTAS)

Tipo de preguntas que se emplea en la evaluación formativa	TAI	AIC	AGC	Lecciones
6.1 Preguntas de opción múltiple				
6.2 Preguntas verdadero, falso				
6.3 Preguntas de completación				
6.4 Desarrollo de Ejercicios				
6.5 Solución de problemas				
6.6 Preguntas de ensayo				

7. ¿En qué tiempo el docente devuelve los deberes o trabajos calificados? (MARCA SOLO UNA OPCIÓN)

7.1 En la misma clase devuelve los deberes o trabajos calificados	
7.2 En la clase posterior devuelve los deberes o trabajos calificados	
7.3 Después de una semana devuelve los deberes o trabajos calificados	
7.4 Después de dos semanas devuelve los deberes o trabajos calificados	
7.5 Después de un mes devuelve los deberes o trabajos calificados	
7.6 No devuelve los deberes o trabajos calificados	

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 3: Guía de entrevista a los docentes

Guía de entrevista dirigida a los docentes de Matemática de la Unidad Educativa “Zoila Esperanza Palacio”

OBJETIVOS: Determinar los aspectos referentes a la estrategia de evaluación formativa y sumativa del docente de Matemática en la institución

DATOS INFORMATIVOS:

Docente:	Edad:	Genero:
Niveles:	Título:	Experiencia:
Cursos de capacitación:	Nivel Uso de las Tics:	Tipo de Contrato:

1. ¿Con qué actividades normalmente evalúas al estudiante? (0=NUNCA, 1=UNA VEZ POR BLOQUE, 2=DOS VECES POR BLOQUE, 3=TRES VECES POR BLOQUE, 4= MAS DE TRES VECES POR BLOQUE).

ACTIVIDAD	0	1	2	3	4
1.1 Talleres de resolución de ejercicios					
1.2 Trabajos de investigación					
1.3 Exposición o disertación de temas matemáticos					
1.4 Demostraciones de teoremas y fórmulas matemáticas					
1.5 Elaboración de organizadores gráficos o algoritmos de resolución de ejercicios.					
1.6 Elaboración de Maquetas, láminas o representaciones concretas(elaboración de carteles, mosaicos, utilizando cartulina, fomix, espuma Flex o algún otro material)					
1.7 Informe de prácticas matemáticas (informe de resultados de mediciones al aire libre, experimentos estadísticos, etc.)					
1.8 Simulaciones utilizando algún software matemático (Geogebra, Cabri, Derive, Excel u otro)					
1.9 Foros o debates de temas matemáticos.					
1.10 Resumen de videos de temas matemáticos.					
1.11 Lecciones escritas.					
1.12 Pruebas de finalización de bloque.					
OTRAS ESTRATEGIAS:					

2. ¿Envías trabajos vía on-line utilizando herramientas como Hotmail, Facebook, Edmodo, etc.?

2.1 Una vez por bloque utilizas algún recurso tecnológico	
2.2 Dos veces por bloque utilizas algún recurso tecnológico	
2.3 Más de dos veces por bloque utilizas algún recurso tecnológico	
2.4 No utilizas recursos tecnológicos para enviar trabajos.	
OTRAS ESTRATEGIAS:	

3. ¿Cómo calificas normalmente las actividades realizadas por el estudiante?

3.1 Escribes la calificación en el mismo trabajo que le entregaste sin colocar observaciones donde cometiste errores.	
3.2 Escribes la calificación en el mismo trabajo que le entregaste y además escribes observaciones donde cometiste algún error.	
3.3 Entregas algún documento (RUBRICA) donde explicas porque obtuviste esa calificación y los parámetros que debió cumplir el estudiante.	
OTRAS ESTRATEGIAS:	

4. ¿Realizas refuerzo pedagógico sobre algún trabajo o deber en el cual los estudiantes tuvieron dificultad?

4.1 Siempre al devolver los trabajos y/o deberes sin que los estudiantes te soliciten explicación.	
4.2 Solo realizas un refuerzo cuando los estudiantes te solicitan explicación.	
4.3 No realizas refuerzo sobre los temas que los estudiantes tuvieron dificultad.	
OTRAS ESTRATEGÍAS:	

5. ¿Qué tipo de instrumentos de evaluación utilizas en las evaluaciones formativas? (MARCA CON UNA "X" EN QUE PARAMETROS UTILIZAS ESTE TIPO DE PREGUNTAS)

Tipo de preguntas que se emplea en la evaluación formativa	TAI	AIC	AGC	Lecciones
5.1 Rúbricas				
5.2 Escala de valoración numérica				
5.3 Portafolio				
5.4 Registro anecdótico				
5.5 Lista de cotejo				
5.6 Cuaderno del estudiante				
5.7 Pruebas				
OTROS INSTRUMENTOS:				

6. ¿Qué tipo de preguntas utilizas en las evaluaciones formativas? (MARCA CON UNA "X" EN QUE PARAMETROS UTILIZAS ESTE TIPO DE PREGUNTAS)

Tipo de preguntas que se emplea en la evaluación formativa	TAI	AIC	AGC	Lecciones
6.1 Preguntas de opción múltiple				
6.2 Preguntas verdadero, falso				
6.3 Preguntas de completación				
6.4 Desarrollo de Ejercicios				
6.5 Solución de problemas				
6.6 Preguntas de ensayo				
OTROS TIPOOS:				

7. ¿En qué tiempo devuelves los deberes o trabajos calificados?

7.1 En la misma clase devuelves los deberes o trabajos calificados	
7.2 En la clase posterior devuelves los deberes o trabajos calificados	
7.3 Después de una semana devuelves los deberes o trabajos calificados	
7.4 Después de dos semanas devuelves los deberes o trabajos calificados	
7.5 Después de un mes devuelves los deberes o trabajos calificados	
OBSERVACIONES:	

8. ¿Cómo llevas tu registro de calificaciones?

8.1 Llevas un registro digital en Excel a más del sistema de calificación de la institución	
8.2 Llevas Registro físico con un formato ya establecido	
8.3 Creas un registro propio.	
OTROS:	



9. ¿Qué conoces sobre el manejo de rúbricas para la evaluación?

10. ¿Te gustaría que exista una herramienta que facilite evaluar al estudiante dentro del aula?
¿Por qué?

OBSERVACIONES GENERALES:

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 4: Lista de control para análisis documental

Análisis documental de las planificaciones del primer bloque curricular de los docentes de Matemática de la Unidad Educativa “Zoila Esperanza Palacio”

OBJETIVOS: Determinar los aspectos referentes a la estrategia de evaluación formativa del docente de Matemática en la institución

DATOS INFORMATIVOS:

Documento: Planificación por Bloque Curricular.	Bloque Curricular: Números y Funciones	Año lectivo: 2015-2016
Docente:	Asignatura: Matemáticas	Nivel:

PARÁMETROS	SI	NO	OBSERVACIONES
1. En el documento se detalla algunas de las siguientes actividades que permita evaluar al estudiante las destrezas alcanzadas.			
1.1 Actividades grupales y/o individuales dentro de clase			
1.2 Trabajos de investigación y/o resolución de ejercicios y problemas matemáticos.			
1.3 Elaboración de maquetas y/o representaciones de funciones matemáticas utilizando material concreto.			
1.4 Elaboración de simulaciones y/o representaciones de funciones matemáticas utilizando algún software matemático.			
1.5 Actividades de experimentación y recolección de datos.			
2. Se detalla algunas de las siguientes técnicas de evaluación.			
2.1 Técnica de simulación y juego			
2.2 Técnica de resolución de ejercicios			
2.3 Técnica de observación			
2.4 Técnica de evaluación del desempeño			
2.5 Técnica de producción del estudiante			
2.6 Técnica de prueba de conocimientos			
3. Se detalla los instrumentos de evaluación que son aplicados para evaluar cada destreza.			
3.1 Rubrica de evaluación			
3.2 Escala de valoración numérica			
3.3 Portafolio del estudiante			
3.4 Prueba de base estructurada			
4. En el documento se describen los indicadores de evaluación.			
4.1 Los indicadores coinciden con los lineamientos curriculares del BGU			
4.2 Los indicadores de evaluación se relacionan con las destrezas planificadas.			

OBSERVACIONES GENERALES:

Anexo 5: Matriz de valoración para autoevaluación docente

Rúbrica para medir el desempeño docente con respecto a la metodología de evaluación

OBJETIVOS: Determinar los aspectos referentes a la estrategia de evaluación formativa del docente de Matemática en la institución.

DATOS INFORMATIVOS:

Docente:	Bloque Curricular: Números y Funciones	Año lectivo: 2015-2016
Destreza:	Asignatura: Matemáticas	Nivel:

Criterios	Excelente (4)	Satisfactorio (3)	Deficiente (2)	No realiza (1)	TOTAL
1. Utiliza una variedad de técnicas de evaluación, diagnósticas, formativas y sumativas (proyectos, exámenes, pruebas cortas, portafolios, mapas conceptuales, etc.) para evidenciar el logro de las destrezas alcanzadas por los estudiantes.	A lo largo del bloque curricular el docente utiliza una variedad (4 o más) técnicas para medir los niveles de entendimiento alcanzado por los estudiantes y comparte los resultados de las mismas de manera que pueden mejorar su ejecutoria y monitorear su aprendizaje.	A lo largo del bloque curricular el docente utiliza varias (por lo menos 3) técnicas para medir los niveles de entendimiento alcanzado por los estudiantes y comparte los resultados de las mismas con ellos.	A lo largo del bloque curricular el docente utiliza pocas (2 o menos) técnicas para medir los niveles de entendimiento alcanzado por los estudiantes o utiliza una variedad sin compartir los resultados con ellos.	Utiliza una sola técnica de evaluación y no utiliza los resultados para mejorar la ejecutoria de los estudiantes.	
2. Presenta claramente los criterios de evaluación para cada trabajo y se asegura de que el estudiante los entienda.	Explica de manera que todos los estudiantes entienden los criterios de evaluación en los que se basarán las puntuaciones obtenidas. Utiliza rúbricas detalladas y objetivas.	Explica de manera que la mayoría de los estudiantes entienden los criterios de evaluación en los que se basarán las puntuaciones obtenidas. Casi siempre utiliza rúbricas claras y objetivas.	Explica los criterios de evaluación, pero hay muchos estudiantes que no los entienden. Si utiliza rúbricas, las mismas parecen inconsistentes o arbitrarias a los estudiantes.	No explica los criterios de evaluación y no utiliza rúbricas.	
3. Corrige con prontitud las pruebas y los trabajos de los estudiantes y se discuten los resultados con ellos.	Corrige los trabajos de los estudiantes pronto (en 2 o 3 clases). Cuando los devuelve, los discute y luego mide la efectividad de la discusión o retroalimenta.	Tarda un poco (pasan 4 o 5 clases) en devolver los trabajos corregidos, pero los discute para que los estudiantes aprenden de la experiencia.	Tarda mucho (más de una semana) en devolver los trabajos corregidos o no los discute.	No devuelve todos los trabajos corregidos.	




<p>4. Evidencia una planilla de tabulación por prueba o examen y el análisis de los resultados del mismo.</p>	<p>Prepara una planilla de tabulación completa (incluye los conceptos o destrezas y el % de estudiantes que muestran dominio) por cada prueba o examen y analiza en detalle los resultados de la misma.</p>	<p>Prepara una planilla de tabulación casi completa por cada prueba o examen y analiza los resultados de la misma.</p>	<p>Prepara una planilla de tabulación incompleta por alguna prueba o examen o hace un análisis superficial de los resultados de la misma.</p>	<p>No prepara una planilla de tabulación o no analiza los resultados de la misma.</p>	
<p>5. Retroalimenta aquellos conceptos o destrezas que lo ameriten, a tiempo para permitir que los estudiantes incrementen su conocimiento y ofrece alternativas que permitan al estudiante demostrar su superación.</p>	<p>En casos que lo ameriten, retroalimenta, usando métodos y técnicas alternos cuando la evaluación revela que el aprendizaje no ha ocurrido a un nivel aceptable y permite al estudiante reponer el trabajo de forma que evidencien su dominio de los conceptos o destrezas.</p>	<p>En casos que lo ameriten, retroalimenta variando el método o la técnica cuando la evaluación revela que el aprendizaje no ha ocurrido a un nivel aceptable y permite al estudiante reponer el trabajo de alguna forma.</p>	<p>Retroalimenta a veces, pero no necesariamente e en reacción a la evaluación o permite al estudiante reponer el trabajo sin exigirle evidencia del porque no realizó los trabajos en el momento esperado o de forma que no evidencien un dominio de los conceptos o destrezas.</p>	<p>No retroalimenta, aún si es evidente que el aprendizaje fue muy pobre o no permite al estudiante reponer trabajo de ninguna manera.</p>	

Nota. Obtenida de www.uprm.edu

OBSERVACIONES GENERALES:

Anexo 6: Consentimiento informado para desarrollar el trabajo de investigación dentro de la institución



UNIDAD EDUCATIVA "ZOILA ESPERANZA PALACIO"

Cuenca 05 de Enero de 2015

Ledo. Pablo Idrovo Rivas
 RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "ZOILA ESPERANZA PALACIO"
 De mis consideraciones.

Reciba un cordial saludo, deseándole éxitos en sus labores cotidianas.

La presente tiene por objeto solicitarle muy comedidamente se me autorice realizar mi tesis en esta prestigiosa institución. Este trabajo me permitirá culminar con mis estudios en la maestría en docencia de las matemáticas cohorte II que actualmente estoy cursando. Es importante ya empezar a realizar el trabajo de investigación por lo que requiere de algún tiempo. Mi tema de tesis tiene como título "Instrumentos de evaluación formativa para el primer bloque curricular de la asignatura de Matemática del segundo año de bachillerato general unificado: Guía didáctica". El grupo experimental y grupo de control serán los estudiantes del segundo de bachillerato de ciencias generales paralelo "A" y "B" respectivamente y se lo aplicara únicamente al primer bloque curricular según los lineamientos curriculares que propone el ministerio de educación. El trabajo de investigación tendrá algunas etapas. A finales de este año lectivo se diagnosticará la forma de evaluar tanto formativamente como sumativamente y en base a ese diagnóstico se diseñará la guía didáctica la cual se implementará a inicios del año lectivo 2015-2016. Después de la implementación se tabularan los resultados y según dicho análisis se obtendrán las conclusiones. Se me facilitaría el desarrollo de la investigación si el distributivo no se altera con respecto a este año lectivo por lo que le pido que en coordinación con la comisión de distributivo no se altere con respecto al próximo año, si soy yo el docente de los cursos a llevarse la investigación sería de gran ayuda.

Es importante agradecer por el apoyo brindado para poder estudiar dicha maestría. Desde ya le agradezco por coordinar con el departamento de inspección general para que mis horarios se acomoden y no tenga carga horaria los días de la maestría. De igual manera le solicito muy comedidamente se mantenga esta restricción en los horarios hasta culminar con mi maestría.

Como docente de la institución es importante implementar mejoras que beneficien al estudiante, al docente y por ende a la institución educativa. Para mí sería un placer llevar a cabo el trabajo de la institución por diferentes razones y además por las facilidades que sé que me brindan.

Anticipo mis agradecimientos por la acogida y reitero desde ya mis agradecimientos por el apoyo brindado.

Atentamente:



Ing. José Sánchez Pinos
 0103574257
 DOCENTE





UNIDAD EDUCATIVA "ZOILA ESPERANZA PALACIO"

RECTORADO

Dirección: La Merced y Muñoz Vernaza

Teléfonos: 074205736 074205077

Email: coisrael_cuenca@hotmail.com

Memorando N°059-UEZEP-R

Fecha: Cuenca 15 de Enero de 2015

PARA: Ing. José Sánchez P.

ASUNTO: Autorización para realizar trabajo de tesis de maestría

Informo a usted que autorizo el desarrollo y ejecución de su trabajo de tesis para la maestría que está cursando con el tema: "Instrumentos de evaluación formativa para el primer bloque curricular de la asignatura de Matemática del segundo año de bachillerato general unificado: Guía didáctica" a desarrollarse en los segundos años de bachillerato. Pido muy comedidamente que se socialice en reunión de área el trabajo que esta por realizarse, de igual manera le solicito que dé a conocer posteriormente los resultados obtenidos en la investigación.

Le felicito de antemano por sus estudios realizados siendo los beneficiados nuestros estudiantes con sus nuevos aportes y conocimientos.

Atentamente:



Lic. Pablo Idrovo Rivas

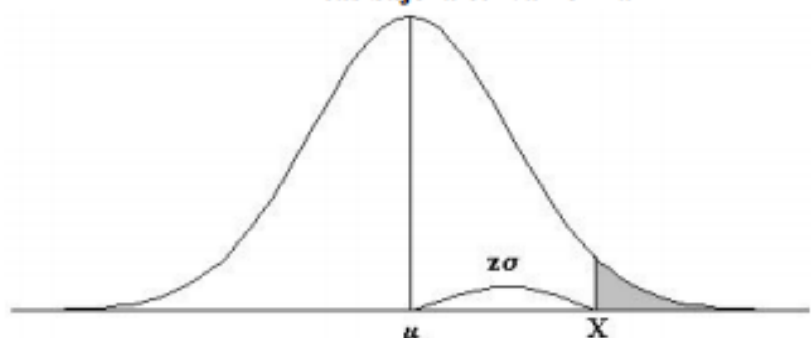
RECTOR



Anexo 7: Tablas estadísticas de distribución normal

TABLA 1: DISTRIBUCIÓN NORMAL

Áreas bajo la curva normal



Ejemplo:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

$P [Z > 1] = 0.1587$
 $P [Z > 1.96] = 0.0250$

Desv. normal x	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014

Nota. Obtenida de www.uam.es

Anexo 8: Acta de reunión de área de socialización de propuesta y resultados obtenidos



UNIDAD EDUCATIVA "ZOILA ESPERANZA PALACIO" 

Cuenca, 4 de Septiembre de 2015

Se convoca a los miembros del área de Matemática a reunión extraordinaria el día Lunes 07 de Septiembre, del presente año lectivo. Donde se tratara el siguiente orden del día:

1. Constatación del Quorum
2. Lectura del Acta Anterior
3. Socialización de una guía didáctica de evaluación docente
4. Asuntos Varios

 Ing. José Sánchez	 Mgs. Javier Chogollo	 Lcda. Rosa Cabrera
 Lcda. Ana Carpio	 Mgs. Mayra Carrión	 Eco. Valeria Ullauri



UNIDAD EDUCATIVA "ZOILA ESPERANZA PALACIO"



REUNIÓN DE ÁREA ACADÉMICA
Año Lectivo 2015-2016
Acta #: 2

Área:	Matemática	Director:	Ing. José Sánchez P.	Fecha:	07-10-2015
Hora de Inicio:	17h10	Hora de Finalización:	18h30		

ASISTENTES:

Nómina	Asiste	Nómina	Asiste
Ing. José Sánchez	X	Mgs. Mayra Carrión	X
Lcda. Ana Carpio	X	Lcda. Rosa Cabrera	X
Eco. Valeria Ullauri	X	Mgs. Javier Chogollo	X

ORDEN DEL DIA:	RESOLUCIONES:
1. Constatación del Quórum.	A la reunión asisten todos los miembros del área, Ing. José Sánchez, director, Lcda. Ana Carpio, Eco. Valeria Ullauri, Mgs. Mayra Carrión, Lcda. Rosa Cabrera, Mgs. Javier Chogollo. Además asiste el Lcdo. Pablo Idrovo Rivas, rector de la institución como invitado.
2. Lectura del Acta Anterior	El acta anterior es leída por el secretario y es aprobada por unanimidad por todos los miembros del área.
3. Socialización de una guía didáctica de evaluación docente	En el tercer punto del orden del día, el docente y director de área, Ing. José Sánchez socializa su guía didáctica que será aplicada durante el primer parcial, en el segundo de bachillerato general unificado, paralelo "A". Se da a conocer cada una de las actividades que propone en una guía didáctica y que instrumentos de evaluación se utilizará para evaluar los resultados de aprendizaje. Después de la socialización el ingeniero Sánchez manifiesta que planificará otra reunión a futuro para dar a conocer los resultados de su propuesta.
5. Asuntos Varios	No existen asuntos varios por tratar.

Para constancia firman Ing. José Sánchez, Director de Área y el suscrito secretario que certifica:

 Ing. José Sánchez Firma Director/a AREA	 Mst. Javier Chogollo Firma Secretaria/o
---	--



UNIDAD EDUCATIVA "ZOILA ESPERANZA PALACIO"



Cuenca, 01 de Abril de 2016

Se convoca a los miembros del área de Matemática a reunión extraordinaria el día lunes 04 de Abril, del presente año lectivo. Donde se tratara el siguiente orden del día:

1. Constatación del Quorum
2. Lectura del Acta Anterior
3. Socialización de resultados de la propuesta de innovación educativa
4. Asuntos Varios

 Ing. José Sánchez	 Mgs. Javier Chogollo	 Lcda. Rosa Cabrera
 Lcda. Ana Carpio	 Mgs. Mayra Carrión	 Mgs. María Luisa Verdugo



UNIDAD EDUCATIVA "ZOILA ESPERANZA PALACIO"



REUNIÓN DE ÁREA ACADÉMICA
Año Lectivo 2015-2016
Acta #: 14

Área:	Matemática	Director:	Ing. José Sánchez P.	Fecha:	04-04-2016
Hora de Inicio:	17h10	Hora de Finalización:	18h30		

ASISTENTES:

Nómina	Asiste	Nómina	Asiste
Ing. José Sánchez	X	Mgs. Mayra Carrión	X
Lcda. Ana Carpio	X	Lcda. Rosa Cabrera	X
Mgs. María Luisa Verdugo	X	Mgs. Javier Chogollo	X

ORDEN DEL DIA:	RESOLUCIONES:
1. Constatación del Quórum.	A la reunión asisten todos los miembros del área, Ing. José Sánchez, director, Lcda. Ana Carpio, Eco. Valeria Ullauri, Mgs. Mayra Carrión, Lcda. Rosa Cabrera, Mgs. Javier Chogollo. Además asiste la Mgs. María Luisa Verdugo, rectora de la institución e integrante del área de Matemática.
2. Lectura del Acta Anterior	El acta anterior es leída por el secretario y es aprobada por unanimidad por todos los miembros del área.
3. Socialización de una guía didáctica de evaluación docente	En el tercer punto del orden del día, se da la socialización de resultados de la propuesta aplicada por el Ing. José Sánchez como proceso de su trabajo de investigación dentro de la institución. Se dan a conocer los resultados y las conclusiones y recomendaciones de su trabajo de investigación aplicada como tesis para obtener el título de magister en docencia de las matemáticas. Además el trabajo será implementado dentro de la institución como innovación educativa, el cual se lo certificará en el distrito correspondiente a la institución.
5. Asuntos Varios	No existen asuntos varios por tratar.

Para constancia firman Ing. José Sánchez, Director de Área y el suscrito secretario que certifica:

 Ing. José Sánchez Firma Director/a AREA	 Mst. Javier Chogollo Firma Secretaria/o
---	--

Anexo 9: Consentimiento informado hacia los representantes del grupo de estudiantes intervenido.



UNIDAD EDUCATIVA "ZOILA ESPERANZA PALACIO"

Dirección: La Merced y Muñoz Vernaza

Teléfonos: 074205736 074205077

Email: coisrael_cuenca@hotmail.com

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES O REPRESENTANTES DE ESTUDIANTES

Nombre de la Institución: Unidad Educativa "Zoila Esperanza Palacio"

Curso: Segundo de BGU "A"


Fecha: 10 de Septiembre de 2015

Tutor: Ing. José Sánchez P.

Investigador: Ing. José Sánchez P.

A los diez días del mes de Septiembre del 2016, siendo las 16h00 en la aula del segundo de bachillerato general unificado, paralelo "A", de la sección vespertina, los padres de familia y/o representantes legales de los estudiantes del segundo año de bachillerato, posibilitan el respectivo permiso para proceder a realizar un trabajo de investigación en la asignatura de Matemáticas, propuesto por el docente tutor y estudiante de la maestría en docencia de las matemáticas el Ing. José Sánchez, el docente y en este caso investigador tomará en cuenta a este grupo de estudiantes como el grupo experimental de la investigación, quien informa que el objetivo de la investigación es mejorar la práctica docente dentro del aula y en el ámbito de evaluación de los aprendizajes. El docente manifiesta que procederá a aplicar encuestas y otras actividades a sus representados. Los padres de familia están de acuerdo a que se desarrolle la investigación con ese grupo de estudiantes quienes en mutuo acuerdo con el docente firman el respectivo consentimiento informado.

Para constancia firman: Ing. José Sánchez Pinos, como docente tutor de curso y además docente que llevará a cabo la investigación y los representantes de cada uno de los estudiantes pertenecientes al segundo año de bachillerato paralelo "A" de la sección vespertina.


 Ing. José Sánchez P
 TUTOR DE CURSO


 Ing. José Sánchez P
 INVESTIGADOR



UNIDAD EDUCATIVA "ZOILA ESPERANZA PALACIO"

Dirección: La Merced y Muñoz Vernaza Teléfonos: 074205736 074205077
 Email: coisrael_cuenca@hotmail.com

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	NOMBRE DEL REPRESENTANTE	FIRMA DEL REPRESENTANTE
Abad Kevin		Folle
Aucapina Lichanna	Bianca Cabrera	
Cardhi M ^a	María Chuqui	
Chiciza Jorge	Gabriela Chicaiza	
Crisolb Gloria	Esther Cabrera	
Andrade Paul		
Calle Jessica	Zoila Avila	
Chuelo Jesús	Taneth Chacha	
Chisaguano Varusa	Leonor Guachichulla	
Delgado Adrian	Mayra Saquichagua	
García Fabian		Folle
Guachichulla Rosa	Rosa Astudillo	
Guaman Gabriel	Manuel Guachichulla	
Toles Penifer	Jovita Rodriguez	
Lopez Jennifer	Edison Lopez	
Martinez Jennifer	María Fajardo	
Molina Israel	Elena Calle	
Mora Angel	Reina Burgos	Folle
Quinde Jenny	Natalia Quinde	
Zhinger Milene	Isabel Arevalo	
Gonzalez Ana	Martha Inga	
Guachichulla Jairo	Jorge Guachichulla	
Guaman Jovira	Martha Folle	
Jimbo Silvia	María Jimbo	
Morcatoma Jayanna		
Mayancele Jimena	Alicia Sinchi	
Montes Lizbeth	Luz Loja	
Peña Jenny	Ligia Reino	
Rojas Jimmy	Homero Rojas	
Paula M. Andrachi	Rosa Tenesaca	

Anexo 10: Índice de tablas y gráficas

Tabla 1. Circunstancias de evaluación	15
Tabla 2. Rúbrica para evaluar la elaboración de una gráfica matemática.....	25
Tabla 3. Matriz de valoración numérica para evaluar resolución de problemas.....	26
Gráfica 1. Logotipos y direcciones electrónicas de sitios web para el diseño de rúbricas	27
Tabla 4. Ficha de registro anecdótico adoptada a la asignatura de matemática.....	28
Tabla 5. Lista de control adoptada a la asignatura de matemática.	29
Tabla 6. Tipos de escalas de valoración	30
Tabla 7. Técnicas con las que el docente evalúa cada bloque de estudio (estudiantes)	40
Tabla 8. Recursos y procedimiento de evaluación (estudiantes)	41
Tabla 9. Tipos de instrumentos y preguntas utilizada en la evaluación formativa (estudiantes)	41
Tabla 10. Tiempo de entrega de trabajos evaluados (estudiantes).....	42
Tabla 11. Técnicas con las que el docente evalúa cada bloque de estudio (docentes)	43
Tabla 12. Recursos, procedimientos y tiempos de evaluación (docentes)	44
Tabla 13. Aplicación de instrumentos de evaluación y tipología de preguntas (docentes)	45
Tabla 14. Resultados de la lista de control aplicada a las planificaciones por destrezas con criterio de desempeño	46
Tabla 15. Rúbrica de autoevaluación docente	47
Tabla 16. Resumen de las actividades propuestas en la guía didáctica docente .	110
Tabla 17. Técnicas con las que el docente evalúa cada bloque de estudio (pospropuesta)	111
Tabla 18. Recursos, procedimiento y tiempos de evaluación (pospropuesta)	112
Tabla 19. Instrumentos de evaluación utilizados por el docente en el bloque curricular (pospropuesta)	113



Tabla 20. Cálculo del estadístico “z” de prueba 114

Tabla 21. Comparación de promedios obtenidos en cada parámetro de evaluación
en el bloque curricular. 114