



## **Ponencia**

“Mesa Redonda para examen de oposición de proyectos de analítica y Trigonometría usando las TIC en un ambiente constructorista”

### **Responsables.**

Sandra Vázquez P.  
Beatriz Fca. García A.

### **Institución.**

Colegio Las Hayas.

## **RESUMEN.**

Esta ponencia muestra el trabajo efectuado durante dos semestres por parte de las maestras de matemáticas e informática interesadas en vincular las TIC'S en el aprendizaje de las matemáticas.

La estrategia de este enfoque permite que el alumno muestre una disposición y una actitud favorable para exponer oralmente ante sus compañeros los conocimientos y conceptos que domina en el proyecto, mostrar sus estrategias, organización y establecer una relación ante el grupo de intercambio de ideas, criterios de solución, análisis de contenido, conceptos, principios, demostración algebraica y argumentación de sus procedimientos matemáticos y de programación.

El alumno tiene acceso a proyectos que le sirven como ejemplo a seguir, y le proporcionan una base para determinar estrategias de solución en su proyecto.

El punto más relevante de la propuesta es: la evaluación final de su conocimiento en Matemáticas e Informática al exponer su proyecto ante los maestros responsables, los cuales darán sus observaciones y recomendaciones con la finalidad de completar el objetivo del proyecto. y como última etapa es la presentación ante la comunidad escolar y padres de familia. El interés por mostrar esta propuesta ante su comunidad es que el alumno se sienta satisfecho de su esfuerzo.



- **JUSTIFICACIÓN.**

El aprendizaje significativo nos habla sobre la conexión que hace el alumno con respecto al nuevo conocimiento y el preexistente en él.

Este hecho se manifiesta en el particular caso cuando el alumno demuestra una función trigonométrica por medio de un proyecto informático y logra ofrecer ante sus ojos la graficación de la función en cuestión.

El proceso de desarrollo le permite integrar elementos de análisis (algoritmos y diagramas de flujo), manejo de variables y funciones matemáticas, elementos multimedia y una plataforma ideal del ambiente constructorista: micromundos.

A todo lo anterior se une el saber que el producto de su esfuerzo ameritará una calificación con valor curricular en matemáticas e Informática.

En este proyecto están presentes las ideas de las maestra de informática y matemáticas así como de alumnos. Se considera que no solo los alumnos deben ser receptores pasivos de las explicaciones del maestro o solamente ejercitarse en la aplicación de técnicas y procedimientos vistos en el pizarrón.

Se propone como inicio de este proyecto que con los conocimientos previos de matemáticas y de informática los alumnos podrán aplicar los conocimientos adquiridos, programar en micromundos los problemas matemáticos propuestos demostrar analíticamente exponer sus procedimientos de programación previo diseño de diagrama de flujo, propiciar un ambiente de trabajo donde el alumno y docente tengan oportunidad de explicar y comunicar su pensamiento en ese instante aprovechar que el alumno al demostrar sus planteamientos adquiera gradualmente el vocabulario y los medios de expresión tanto de programación como de matemáticas (uso de la simbología).

- **PROPÓSITO GENERAL**

Conjugar en el alumno los elementos de teoría y práctica en un ambiente constructorista, ambos fundamentados en el contenido de matemáticas e informática impartidos durante el segundo año de bachillerato, nos demuestra que la valoración del aprendizaje en el alumno se puede proyectar por medio de la construcción de proyectos en computadora que muestren con elementos gráficos, de cálculo y texto; los resultados del dominio de temas propios a la geometría, analítica y estructuras de programación.

El uso de las TIC es una necesidad indispensable en el ámbito educativo ya que el acceso a la información y a la comunicación fomenta en el alumno el que potencie su intuición y la adquisición de conceptos y relaciones mediante procesos inductivos y virtuales para así brindarle un medio de enriquecimiento en su aprendizaje. el compromiso del docente es la actualización permanente de la información consultada por el alumno, esto permite además compartir y enriquecer el conocimiento de ambos, docentes y alumnos.

Considerando los siguientes aspectos de evaluación podemos formalizar el éxito de esta propuesta.

Se presentan en tres apartados: orientaciones generales, orientaciones para la evaluación y orientaciones específicas.

- **Orientaciones generales.**

- Conocimiento previo de los alumnos (los alumnos saben muchas cosas, conocer lo que sabe cada alumno)
- El papel de los errores.
- El pensamiento y actitud del docente.

- Aprendizaje y motivación.
  - Realizar actividades variadas.
  - La interacción entre los alumnos y el trabajo colaborativo.
  - El papel de los problemas (discusiones , aclaraciones de dudas, compartir experiencias entre los alumnos, etc.)
  - Su integración con las otras áreas(caso particular Informática -matemáticas )
  - Uso de la historia de las Matemáticas.
  - La secuencia y el ritmo de aprendizaje.
  - Ambiente de aprendizaje
  - Materiales de apoyo adicional : bibliografía, apuntes , hojas graficas , consulta directa con el docente.
- Orientaciones para la evaluación.
- El manejo del lenguaje algebraico mediante la plataforma de programación en curso (micromundos)
  - La valoración de los avances.
  - Medidas indirectas esto es la falta de formalidad en la descripción de la programación y claridad en la exposición oral.
  - La organización del espacio, en esto se considera la facilidad de los medios para que el alumno desarrolle su proyecto.

➤ Orientaciones específicas.

La evaluación supone una ayuda para la interpretación de un proyecto, quizá es la parte mas cercana a lo que se pone en práctica, ya que se da pauta para organizar y secuenciar contenidos , ideas sobre actividades a realizar ,indica como seleccionar materiales e incluso apunta a que dificultades tienen algunos contenidos y como abordarlos. Se ha de considerar la evaluación como un proceso inherente al de la enseñanza y aprendizaje y no como una actividad puntual a realizar en momentos aislados. Son varios los aspectos a considerar en la evaluación de matemáticas .

- Aprendizaje de los alumnos
- Adaptación del plan de estudio (Matemáticas-Informáticas)
- La intervención del docente(la capacitación del maestro de matemáticas en micromundos permanente)
- La organización de los docentes(la labor de equipo de los docentes mate-informática)
- Reglamentación(se anexa)
- Orientación continua por los docentes(puntos de acuerdo)

Evidentemente uno de los aspectos que mas información aporta sobre el proceso del aprendizaje es el resultado del aprendizaje del alumnado , siempre y cuando se le de el uso adecuado y no se utilice únicamente para emitir una calificación.

• OBJETIVOS.

De acuerdo a las metas propuestas , este proyecto de examen de oposición , se fundamenta en los siguientes objetivos :

1. Incorporar al lenguaje y modos de argumentaciones habituales las distintas formas de expresión matemáticas ( numérica , grafica, geométrica , lógica y algebraica) con el fin de comunicarse de manera precisa y rigurosa.

2. Utilizar las formas de pensamiento lógico - matemático para formular y comprobar conjeturas , realizar inferencias y deducciones , y organizar y relacionar informaciones diversas relativas a la vida cotidiana y a la resolución de problemas.
3. Cuantificar aquellos aspectos de realidad que permitan interpretarla mejor utilizando técnicas de recogida de datos , procedimientos de medida, la realización de los cálculos apropiados a cada situación.
4. elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas utilizando micromundos.
5. Relacionar el contenido del tema de matemáticas por medio de las herramientas de análisis y diseño propias para la programación : diagramas de flujo y programación en micromundos.
6. identificar las formas dada una ecuación analizando las propiedades y relaciones geométricas implicadas.
7. actuar en la resolución de problemas de acuerdo con los modos propios de la actividad matemática tales como la exploración sistemática de alternativas , la precisión en el lenguaje . la flexibilidad para modificar el punto de vista o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.
8. Conocer y valorar las propias habilidades matemáticas para afrontar las situaciones que requieran su empleo o que permitan disfrutar con los aspectos creativos, manipulativos, estéticos o utilitarios de las matemáticas.

• DATOS – ENCUESTAS – OPINIONES.

ENCUADRE DE LOS CONTENIDOS DEL AREA DE MATEMÁTICAS E INFORMÁTICA.

1. Freudenthal aboga por una actividad matemática o por una matemática activa como base de la enseñanza . Tal forma de entender la matemática posee una característica fundamental llamada matemización y que consiste en organizar y estructurar la información que aparece en un problema. Identificar los aspectos matemáticos , descubre regularidades estableciendo relaciones y estructuras .
2. Treffer en su tesis de 1987 distingue dos formas de matemización : la matemización horizontal y vertical.

La matemización horizontal : lleva del mundo real al mundo de los símbolos y posibilita tratar matemáticamente un problema, este tipo de actividad tiene su principal característica en la utilización de los procesos de tipo general :

- Identificar las matemáticas en contextos generales
- Esquematizar
- Formular y visualizar un problema de varias maneras
- Representar una relación mediante una fórmula
- Utilizar diferentes modelos
- Refinar y ajustar modelos
- Combinar e integrar modelos
- Probar regularidad
- Formular un concepto matemático nuevo
- Generalizar

Estas dos componentes de la matemización pueden ayudarnos a caracterizar los diferentes estilos o enfoques en la enseñanza de la matemática y también nos pueden servir como referencias a la hora de los distintos procesos (avance de proyecto).

Así el estilo mecanista se caracteriza por una carencia absoluta de los dos tipos de mate matización. El estilo estructuralista carece del componente horizontal pero favorece el vertical, su punto de partida es la propia actividad matemática pura.

Hay dos estilos que cultivan la componente horizontal de la mate matización y se describe como :

1. El estilo empirista cuyas características son :

- Toma como punto de partida la realidad cercana al alumno es decir lo concreto
- La enseñanza es básicamente utilitaria , es decir los alumnos adquieren experiencias y contenidos útiles pero carecen de profundización y sistematización en el aprendizaje.

El empirismo esta enraizado profundamente en la educación utilitaria.

2. Por ultimo el estilo realista parte así mismo de la realidad , requiere de matematizacion horizontal, pero al contrario del empirista se profundiza y se sistematizan los aprendizajes, poniendo especial atención a los modelos, esquemas, símbolos, etc.

El principio didáctico es la reconstrucción o invención de la matemática por el alumno.

Las construcciones propias elaboradas por los alumnos son fundamentales y de esto ultimo surge el enlace con el ambiente construccionista.

**Seymour Papert** Matemático y psicólogo piagetiano su teoría del *Construccionismo* sostiene que el aprendizaje sucede más poderosamente cuando los estudiantes se enfrascan en la construcción de productos personalmente significativos - aquellos por los que ciertamente se preocupan . Esto resulta clave para el docente involucrado con estos ambientes de aprendizaje, pues del modelo propuesto depende la motivación para promover en el estudiante el construir o crear. Y cuanto más un alumno se pueda *relacionar* o *conectar* con la tarea en mano, tanto más grandes serán las posibilidades de que el nuevo conocimiento se conecte con un conocimiento preexistente del estudiante.

Papert ha logrado por medio de la construcción de micromundos , cerrar el abismo técnico-científico y humanístico, formando una trilogía



#### ANTECEDENTES.

Indispensable es considerar las siguientes bases para ubicar a los alumnos en el alcance de este proyecto :

1. simplificar términos semejantes, factoriza, resuelve ecuaciones de primero y segundo grado, grafica en plano cartesiano y hoja polar, tabular
2. Las demostraciones analíticas serán interpretadas al lenguaje cotidiano, es decir el alumno interpreta una ecuación dada y su representación gráfica.
3. Para establecer ecuaciones de una cónica el alumno necesita hacer ejercicios suficientes para saber identificarlas
4. En la factorización y completamiento de trinomio cuadrado perfecto se establecen estrategias a seguir
5. Resolución de problemas de una manera practica(aplique sus propios conocimientos matemáticos)
6. Graficación de la cónica mediante demostraciones analíticas.



7. Conocimiento de las estructuras selectivas y de repetición para la construcción de los diagramas de flujo.
8. Práctica de procedimientos en micromundos, considerando manejo de variables, funciones matemáticas y emisión de resultados.
9. Dominio del plano cartesiano por medio de la programación de la tortuga
10. A partir de un problema planteado de Trigonometría, el alumno lo resuelve en un contexto de la vida cotidiana con la formalidad matemática bajo un enfoque de la simulación.

Con respecto a las actividades que durante el desarrollo del proyecto deben sustentar son :

1. Elaborar los problemas matemáticos propuestos y su programación (ver anexo de temas)
2. en cada sesión el alumno elabora un informe de su avance de proyecto
3. el docente le asesora con información bibliográfica y de programación.
  - a. fomenta y desarrolla la capacidad razonadora de los alumnos
  - b. el alumno practica su expresión oral y escrita cuando resuelve el problema matemático y cuando se le pregunta
  - c. el alumno desarrolla su personalidad (actitud) cuando pasa a exponer y responde a un cuestionamiento
  - d. el alumno asimila los contenidos y los aplica a situaciones diversas
  - e. el alumno tiene oportunidad para la reflexión y recepción de retroalimentación de los temas de álgebra
  - f. el alumno adquiere conocimientos más abstractos y puede ser generalizado a varias situaciones.
  - g. El alumno hace uso de estrategias y procesamientos cada vez más sofisticados
  - h. El alumno acumula nuevos conocimientos e incrementa el dominio en ellos.
  - i. El alumno adquiere el aprendizaje de la siguiente forma: acondicionamiento, aprendizaje verbal
4. Cuando se ha cumplido con las condicionantes de este proyecto tanto de información como demostración quedará aun tiempo disponible en el alumno para que aprenda a aprender, es decir el alumno tiene la responsabilidad de dar continuidad a su proyecto y exponer finalmente su propuesta a la comunidad escolar.
5. ENCUESTAS Y OPINIONES.
  - a. Ver los anexos al final del documento : reglamento, formato de temas.
  - b. Se cuenta con exposiciones grabadas en video, así como los diagramas de flujo creados por los alumnos, los proyectos elaborados en micromundos y una libreta con la recopilación de las opiniones de los alumnos involucrados.

• **ALCANCE E IMPACTO DEL PROYECTO.**

Nuestra visión de la matemática condiciona la forma en que la enseñamos. Los profesores que ven su tarea como una transmisión de hechos y destrezas tienden a adoptar un estilo expositivo, mientras que otros desean fomentar el desarrollo de estructuras conceptuales en donde se incluyan las TIC'S como parte de su herramienta diaria.

El desarrollo de estrategias generales y de actitudes positivas requiere de abordar problemas prácticos en contextos reales. Una meta importante es la comprensión.

En uno de los artículos iniciales de Skemp distingue dos clases de comprensión matemática :



1. comprensión instrumental definido como el conocimientos de reglas adquirido por una persona sin alguna razón aparente que la justifique.
2. Comprensión relacional consiste en que hacer en una situación matemática y porque.

Los distintos cometidos que desempeñan los alumnos con el profesor son muestras de las actividades que generan la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas .

Hay alumnos cuyo objetivo es aprender instrumentalmente y que son enseñados por un profesor para que aprendan relacionamente a corto plazo esta situación puede derivar en frustración que experimenta el profesor siendo su enseñanza instrumental.

Si como maestro de matemáticas queremos evitar caer en esto y contamos con los recursos(centro de computo, materiales y profesor de Informática como asesor) lograremos un cambio en la meta de la mayoría de los alumnos , es decir , tendrán la oportunidad de tener una comprensión relacional dentro del aprendizaje de las matemáticas de tal hecho se propone el aprendizaje significativo de los alumnos, el construccionismo se convierte en el modelo de referencia en matemáticas.

La construcción de sus aprendizajes la realiza el alumno de una manera integrada, desde tres tipos de contenidos y actitudes:

- Defender modelo de intervención educativa construccionista y significativa .
- Grado máximo de apertura y flexibilidad , autonomía en el centro de computo y en la materia de matemáticas (adaptaciones a las planeaciones del plan de estudios vigente conforme se presenten las modificaciones a los proyectos).
- El profesor únicamente será un orientador para el alumno (el alumno es responsable de su propio aprendizaje)
- Atención a la diversidad de alumnos por parte del docente
- Evaluación formativa: valorar el progreso de los alumnos teniendo en cuenta sus conocimientos previos para partir de ahí, orientar y facilitar la construcción de nuevos aprendizajes.

Algunos aspectos adicionales que mejoran el alcance del proyecto son :

1. Las Matemáticas evolucionan continuamente
2. Las matemáticas son reales
3. Las matemáticas deben adaptarse al lugar y a las expectativas del Colegio
4. La creación matemática no puede vivir de espaldas a la realidad sociocultural, los alumnos son parte de una sociedad.
5. La aplicación de la matemáticas hace a los alumnos creativos, competitivo, tolerante y respetuoso.
6. Referencias explicitas al papel de la resolución de problemas en matemáticas como instrumento metodológico y como bloque de contenidos.
7. Uso de una metodología coherente en la que los recursos y materiales (centro de computo, manipulativos , etc.) tienen un papel valioso.
8. Carácter formativo de las matemáticas en cuanto al papel que tiene en el desarrollo adecuado de las capacidades consideradas en los objetivos generales de las etapas anteriores.

- **POBLACIÓN BENEFICIADA.**

Los alumnos del segundo año de bachillerato y los docentes de la materia de Matemáticas e Informática.

- **BENEFICIOS A LA FECHA.**

1. Reforzamiento de los contenidos en geometría – analítica y trigonometría.

2. Dominio de las estructuras de análisis y programación que apoyan la graficación de funciones matemáticas.
3. Integración de los conocimientos de matemáticas por medio de la programación en micromundos
4. Mejoramiento del pensamiento lógico- matemático
5. Trabajo colaborativo
6. Mejoramiento del lenguaje algebraico
7. La exposición oral y defensa del proyecto mejora la autonomía y seguridad en el alumno.
8. Promover en el alumno el aprendizaje funcional con posibilidad de aplicar fuera del ámbito escolar.
9. Uso del razonamiento empírico deductivo paralelamente al razonamiento deductivo
10. Adquisición de destrezas de carácter general utilizables en una amplia gama de casos particulares
11. Énfasis en la resolución de problemas y la realización de investigaciones
12. Fomentar la confianza de alumnos al aplicar sus propias habilidades tanto en matemáticas como en programación
13. Favorecer en el alumno el uso de estrategias propias
14. Potenciar la actitud crítica hacia el uso de las matemáticas
15. Relacionar las matemáticas con otras áreas del conocimiento
16. Destacar el carácter evolutivo del conocimiento matemático
17. Partir del error para mejorar el aprendizaje significativo
18. Propiciar el entusiasmo por la investigación en el alumno
19. Enfrentar a los alumnos a retos donde su propio razonamiento y habilidades serán aplicadas
20. Capacitar al alumno a enfrentar situaciones de análisis reflexión y crítica constructiva
21. Desarrollar en el alumno su creatividad intuición y capacidad de análisis y aceptación de la crítica
22. Fomentar los niveles de competencia en el alumno para enfrentar situaciones reales en un futuro





### **Título del trabajo**

Mesa Redonda para examen de oposición de proyectos de analítica y Trigonometría usando las TIC en un ambiente constructorista.

### **Autores.**

Sandra Vázquez P.  
Beatriz Fca. García A.

### **Institución.**

Colegio Las Hayas

### **Dirección.**

Km. 3 Carretera Antigua a Coatepec  
Apdo. Postal 232 Xalapa, Ver.  
Tel. (2288)180694





### Correo electrónico.

Beatriz Fca. García A. [beti@hayas.edu.mx](mailto:beti@hayas.edu.mx)  
Sandra Vázquez P. [sandravazquez@hayas.edu.mx](mailto:sandravazquez@hayas.edu.mx)  
[sa\\_an7@yahoo.com.mx](mailto:sa_an7@yahoo.com.mx)

Equipo necesario.

Micromundos, powerpoint, pizarron electrónico, laptop.

### CURRICULO SANDRA A VAZQUEZ

1. (1989) Coordinadora del área de matemáticas turno vespertino C E C y T “Lázaro Cárdenas” No 4 del I . P . N
2. (1991) Maestra de matemáticas en C E C Y T “Lázaro CARDENAS” N 4 del I P N
3. (1991) Maestra de laboratorio de matemáticas en C E C y T “Lázaro Cárdenas”
4. (1995)  
Maestra del matemáticas del Colegio Galileo (PRIMARIA)  
Xalapa Veracruz





Elaboración de los libros de trabajo del Colegio Galileo (PRIMARIA)  
Xalapa Veracruz

5. (1992)Maestra de matemáticas y física del a escuela preparatoria Guadalupe Victoria en Chignahuapan Puebla
6. (2005) Actualmente es la coordinadora del área de matemáticas en el colegio las Hayas . Xalapa Veracruz, desde el nivel primaria hasta bachillerato. Ha elaborado material didáctico para la enseñanza de las matemáticas nivel primaria y secundaria.

#### **CURRICULO BEATRIZ FCA. GARCIA AGUILAR.**

1. (1988) Programador – analista en el área de investigación del departamento de combustible. Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, Salazar , edo. De México.
2. (1991)Maestra de informática en nivel primaria. Colegio Centro Renacimiento, Xalapa, Ver.
3. (hasta el 2005)Coordinadora de centro de aprendizaje y maestra de Informática en nivel bachillerato. Colegio Las Hayas, Xalapa, Ver.

#### **EJE TEMATICO.**

**La innovación educativa como campo de conocimiento.**

#### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Luego R ( 1995 ) “ punto de vista curricular y la formación del docente de E S O . En blanco y otros “ la formación del docente en las ciencias matemáticas en España y Portugal”. Departamento de didáctica de las ciencias experimentales.
2. Llinares S ; Sánchez M. V. Teoría y practica en educación matemática España
3. Bases teóricas de la materia de matemáticas en la educación media superior. Sec
4. González, Guadalupe. (1999). *Curso de formación para asesores-coordinadores de centros de aprendizaje con computadoras*. Asesoría educativa en computación. México, D.F.





5. Paper, Seymour.(1981).*Desafío de la mente. Computadoras y educación*. Ediciones Galápagó. Buenos Aires , Argentina.
6. Romberg T A “ Características problemáticas del currículo escolar de matemáticas. Revista Educación . España.
7. Informática Para cursos de bachillerato. Ferreira.Editorial : Alfaomega
8. Metodología de la programación Algoritmos, diagramas de flujo y programas Osvaldo cairo .Editorial Alfaomega
9. Frida Diaz-Barriga Arceo.Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista.McGraw Hill.

## LISTA DE ALUMNOS QUE PRESENTAN PROYECTO DE INFORMATICA

### INFORMATICA

### MATEMÁTICAS I I I

**PROPOSITO :** QUE EL ALUMNO APLIQUEN LAS MATEMATICAS EN UN PROBLEMAS CONCRETO, VINCULADO ESPECÍFICAMENTE A LA PROGRAMACIÓN ( USO DE MICROMUNDOS)

### CONDICIONES PARA LA EVALUACIÓN DE LOS PROYECTOS:

1.-TODOS LOS ALUMNOS TIENE DERECHO A PARTICIPAR:





2.- EL CRITERIO PARA APROBAR UN PROYECTO SERA:

A) ENTREGAR POR SESION EL REPORTE DE LA ACTIVIDAD

B) SUSTENTAR LA DEMOSTRACIÓN DEL TEMA MATEMÁTICAMENTE A TRAVES DE LOS PROCEDIMIENTOS DE MICROMUNDOS.

C) DISEÑAR EL DIAGRAMA DE FLUJO

D) EL TEMA ASIGNADO ES INAMOVIBLE

E) EXAMEN ORAL EL CUAL CONSISTE EN LA EXPLICACIÓN DE L PROGRAMA

La asignación de temas es por sorteo, el cual dispone de 40 temas posibles , de geometría analítica y trigonometría.







COLEGIO LAS HAYAS

SECCION BACHILLERATO

**SEGUNDA OPCION DE EVALUACIÓN FINAL DE MATEMÁTICAS IV**

**INSTRUCCIONES:**

PARA SELECCIONAR TU TEMA BASTA CON TOMAR DE LA CAJA UNA BOLA AL AZAR , DENTRO DE ELLA SE ENCUENTRA UN NUMERO EL CUAL CORRESPONDE AL NUMERO ASIGADO A LOS TEMAS ENLISTADOS EN LA PRESENTE LISTA.

**TEMAS PROPUESTOS :**

1.- ELIPSE	$9x^2 + 5y^2 - 18x - 40y + 44 = 0$	1
2.- HIPÉRBOLA	$4x^2 - 9y^2 - 32x + 90y - 147 = 0$	2
3.- LUGAR GEOMÉTRICO	$y = \frac{1}{e^{x^2}}$	3
4.- COORDENADAS POLARES GRAFICAR LA FUNCION	$y = xy - 3x + 2y - 10$	4
5.- APLICAR LEY DE SENOS CASO I	$a = 32.56$ $b = 40$ $c = 16.79$	5
6.- APLICAR LEY DE SENOS Y COSENOS CASO II	$a = 32.45$ $b = 27.21$ $c = 66^\circ 56'$	6
7.- APLICAR LEY DE SENOS Y COSENOS CASO III	$b = 40$ $B = 103^\circ 37'$ $C = 24^\circ 51'$	7



Esta Carta fue dirigida a la directora del colegio como preámbulo a la formalización de este proyecto.

Miss Toby,

Buen día.

Como cada fin de semestre, le invitamos a las presentaciones de los proyectos elaborados en CEDA3.

Las fechas son :

1. Miércoles 24 de mayo 7:30 , presentación de los proyectos de matemáticas de 4to. semestre grupo B
2. Jueves 25 de mayo 7:30 , presentación de los proyectos de matemáticas de 4to. semestre grupo A
3. Viernes 26 de mayo 7:30, presentación de los proyectos de Física de Área de 6to. semestre.

Lugar :

- CEDA3

**El trabajo de los alumnos de 4to semestre , tuvo la finalidad de evaluación del 2do parcial.**

Para los de 6to. semestre , fue la elaboración de un proyecto de simulación y su correspondiente maqueta.

En ambos casos , la plataforma es micromundos.

**Con satisfacción y gusto le compartimos estos trabajos . La oportunidad de innovar , como es el caso de la opción de evaluación por medio de proyectos en micromundos , nos ha permitido ir completando esta propuesta , que ahora ya es parte de la currícula de Matemáticas en el 2do año de prepa.**

La esperamos!

Beti, Sandra V.

