

Solución analítica de problemas de corte Euclidiano

Zaira Eréndira Rojas García.

Jaime Martínez Gutiérrez.

Matemáticas, CCH Oriente

Introducción

El uso de software en el aula es una herramienta de apoyo a la enseñanza. Es nuestro reto como docentes vincular la tecnología en el aula en el momento adecuado, pero sin descuidar los aprendizajes esperados en la asignatura. El presente trabajo muestra un conjunto de estrategias para cubrir el tema “Solución analítica de problemas de corte euclidiano”, el cual forma parte de la unidad 3 “La recta y su ecuación cartesiana” de matemáticas III del CCH y cuyo propósito es avanzar en la solución analítica de problemas que involucran relaciones entre figuras rectilíneas estudiadas en Geometría Euclidiana (matemáticas II), radica en que los alumnos realicen las actividades en la plataforma *Moodle*.

Objetivos

Reafirmar el conocimiento del método de la Geometría Analítica, al obtener la ecuación de la recta y avanzar en la solución analítica de problemas que involucran relaciones entre figuras rectilíneas estudiadas en Geometría Euclidiana.

Aprendizajes de las estrategias

- Deducir la ecuación de la recta, dados distintos elementos que la definen.
- Dadas las ecuaciones de dos rectas o bien, los elementos que definen sus posiciones; determinar si se cortan o no, así como las coordenadas del punto donde se cortan.
- Justificar las condiciones analíticas para el paralelismo o para la perpendicularidad de dos rectas.
- Comprobar algunas relaciones geométricas que involucran rectas, estudiadas en Geometría Euclidiana.

Procedimiento

Extra clase (30 min): Los alumnos crean una cuenta de correo electrónico en <http://gmail.com/> y la enviarán al profesor, especificando en ASUNTO: Grupo-número-de-lista-tema. (410B-23-correo) y en el MENSAJE: Materia. Grupo. Nombre del alumno. Número de lista. Tema: (Dirección de mi correo-escribir_direccion_de_correo) y el profesor enviará a cada alumno la confirmación de su correo.

Clase (5hrs): En la sala *Telmex*, el alumno entra a la plataforma <http://academicosenlinea.com.net/moodle> luego en CCH Oriente, Matemáticas, Matemáticas III Zaira Rojas.

Apertura de clase

Inicio: Se realiza la *estrategia 1 Elementos necesarios para trazar una recta*, la cual consiste en que construir rectas dados dos puntos y determinar las pendientes de las rectas usando *Geogebra* y la *estrategia 2 Reporte de la actividad1*, el alumno elabora un documento en *Word*, incluyendo las gráficas

construidas en *Geogebra* y las preguntas: ¿Obtienen la mismas gráficas de las rectas? ¿Cambian las ecuaciones de las rectas que realizaron en el cuaderno con las que obtuvieron con *Geogebra*? ¿Qué puedes decir de los valores de las pendientes de cada recta? ¿Consideras que es útil el uso del *Geogebra* para esta actividad y Sustituirías las hojas milimétricas por *Geogebra*? Da una explicación de tu respuesta.

Desarrollo

El profesor explica la definición de pendiente de la recta, deduce la fórmula de pendiente de la recta para llegar a la ecuación de la recta que pasa por dos puntos. Utiliza la ecuación de la recta que pasa por dos puntos, deduce la ecuación de la recta punto-pendiente y considera la ecuación de la recta que pasa en su forma punto-pendiente, para deducir la ecuación de la recta pendiente-ordenada. El alumno, de tarea imprime las gráficas y las pega en su cuaderno.

Para la siguiente clase el profesor, expresa con argumentos que justifiquen las condiciones analíticas para la perpendicularidad de dos rectas; el alumno encuentra las pendientes de la mediatrices de los lados del triángulo.

Cierre

El alumno comprueba que las rectas de los lados opuestos del paralelogramo tienen la misma pendiente, es decir, son rectas paralelas.

Extra clase (8hrs). Los alumnos en equipo de 4 a 5 integrantes realizan las estrategias 3, 4 y 5 que están en la plataforma *Moodle*. Consiste en la construcción de las medianas, mediatrices y las alturas de un triángulo en particular.

Apertura

Clase (5 hrs). Inicio: El profesor mediante las preguntas ¿qué necesito?, ¿de qué manera lo obtengo?, ¿qué necesito conocer?, ¿de qué manera lo puedo conocer?, guía al alumno para el análisis de obtener la distancia más corta que existe entre una recta y un punto que no pertenece a la recta y la distancia entre dos rectas paralelas.

Desarrollo

El profesor: Resuelve un ejercicio con aportaciones de los alumnos. Guiará al alumno a encontrar el procedimiento para determinar la distancia entre una recta y un punto que no pertenece a la recta. Alumno: Realiza ejercicios y finalmente se da cuenta que la distancia que calculó, es la distancia entre la recta dada L_1 y el punto dado P_1 .

Cierre

Para el tema área del triángulo, el profesor, da las coordenadas de los vértices del triángulo, y les preguntará a los alumnos ¿Cómo se calcula el área del triángulo? Y el alumno, elige un lado del triángulo como su base. Calcula distancia de la base (b), determinará la ecuación de la altura desde el vértice opuesto (P) a la base que se eligió, encuentra analíticamente el punto (Q) de intersección de la altura con la base del triángulo, calcula la distancia (h) entre los puntos P y Q y finalmente multiplica las distancias ($b \times h$). Con ayuda del profesor, se dará cuenta que el valor que acaba de encontrar es el área del triángulo

Extra clase (2hrs): Los alumnos individualmente participa en la estrategia 6. Participación en el *foro* en la plataforma *Moodle*, en el cual realiza una reflexión sobre el uso de *Geogebra*, en torno a las siguientes

preguntas: ¿Qué dificultades tuvieron al utilizar *Geogebra*? ¿Cómo las resolvieron? ¿Cómo se sintieron al utilizar el *software*? ¿Qué aprendieron? ¿Es útil el uso del *software*?, y ¿El uso del *software* logra clarificar conceptos?

Clase (2hrs): Realizar la estrategia 7. Escribir las ecuaciones que se obtuvieron en las actividades 3, 4 y 5 en *Word* y subir el archivo a la plataforma.

Extra clase: Realizar la estrategia 8. Elaborar un resumen del tema solución analítica de problemas de corte euclidiano, por medio de una *wiki*, grupalmente. Cada equipo tiene el compromiso de realizar una investigación para complementar los contenidos vistos en clase y publicarlo en una *wiki*.

Materiales y recursos de apoyo

Material en el salón: Pizarrón, plumones y borrador, block de hojas milimétricas, juego de geometría, pluma, lápiz, goma y colores, calculadora.

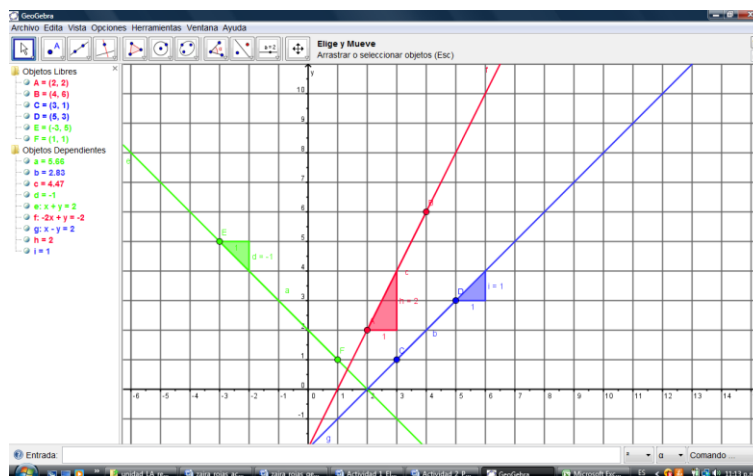
Material de cómputo (Para el profesor y los alumnos): Computadora para el profesor y para cada alumno que contenga; *Pentium IV* con 512 MB de memoria, acceso a *Internet*, sistema operativo *Windows* o *Mac*, navegador *Explorer 7* o *Mozilla Firefox 3.01*, *software* especializado: *Geogebra*, procesador de texto: *Word*. Para el profesor: Proyector (cañón) y pantalla blanca. Para el alumno, cuando vaya a la sala *Telmex* o la sala de cómputo, llevar una memoria *USB*. Para el alumno cuando vaya a realizar las actividades, impresora y hojas para imprimir.

Resultados

La incorporación de las *TIC* 's en la práctica docente, en particular para el tema "Solución analítica de problemas de corte euclidiano", arrojó buenos resultados, los alumnos llegaron a comprender cada uno de las formas de la ecuación lineal y los puntos y rectas notables de un triángulo; esto llevó más tiempo que el especificado en el programa, debido a que se dio un vistazo general del uso de *Geogebra* a los alumnos, pero que ningún momento se descuidó el objetivo de la estrategia.

A continuación se muestra la actividad pendiente 2, de una recta, del alumno Eduardo Palillero Huerta del grupo 365. Sección A, del semestre 2011-1

La gráfica es:



Y las preguntas son:

- a. ¿Obtienen la mismas gráficas de las rectas?
Sí porque tomé los mismos valores
- b. ¿Cambian las ecuaciones de las rectas que realizaron en el cuaderno con las que obtuvieron con *Geogebra*?
No
- c. ¿Qué puedes decir de los valores de las pendientes de cada recta?
Que todos son triángulos
- d. Consideras que es útil el uso del *Geogebra* para esta actividad.
Sí, ya que es más fácil y más rápido
- e. Sustituirías las hojas milimétricas por *Geogebra*. Da una explicación de tu respuesta.
Sí, ya que es más fácil y más rápido aunque también ya no necesitarías hacer las operaciones por tí mismo y no entenderías las fórmulas

Análisis

Algunos alumnos ya no se acordaban de su contraseña de su correo, tuvieron que crear otra cuenta para enviarme la tarea. La actividad fue interesante, motivadora, para continuar trabajando en *Geogebra* con los siguientes temas, esto se pudo observar tanto en los trabajos como en los comentarios en el salón, sin embargo también otros alumnos tuvieron la dificultad de trabajar ya que no contaban con la computadora, entonces trabajaron en la escuela, pero sin éxito debido a que la señal de *Internet* estaba un poco lenta y en otros casos, se fue el suministro de energía eléctrica.

Para el aprendizaje de las herramientas tecnológicas se enfrenta a imprevistos, ya que hubo dificultad para la realización de la actividad 2 “La pendiente de una recta”, es decir, problemas en insertar las gráficas en *Word*, esto lo solucioné dando instrucciones de cómo poder insertar objetos en el procesador de textos y en otros, hicieron impresiones tal cual la obtuvieron en *Geogebra*.

Discusión de resultados de la estrategia

No es fácil hacer uso de las *TIC's* en la clase de Matemáticas, ya que por un lado debemos estar conscientes que todos los alumnos traen el “*chip*”, pero el reto como docente es: ¿Cómo hacer que el alumno tenga conciencia que esa tecnología también se puede usar para aprender esta disciplina y no sólo para divertirse o pasar el rato. Y por otro lado, vincular las *TIC's* en el aula, debe de ser de manera fluida, no forzada, que oriente al alumno en la obtención de información, en buscar en sitios confiables, evitando la distracción del tópico de estudio y del contenido de la asignatura.

Mediante esta estrategia en la cual el alumno hizo las construcciones en *Geogebra*, realizó el procedimiento algebraicamente, lo comprobó con el *software*, y a la vez lo plasmó en la plataforma, se lograron de manera paralela: intercambio de puntos de vista entre sus compañeros y profesor, hubo retroalimentación mediante el *foro* y la *wiki* de las diferentes representaciones de la ecuación de la recta y la vinculación con los problemas de corte euclidiano, logrando lo siguiente:

1. El profesor fue guía y facilitador del proceso de aprendizaje del alumno.
2. Se promueve en el alumno una actitud propia de adquirir el conocimiento, una aptitud de reflexión con respecto al uso de *Geogebra* en la clase de matemáticas, habilidades para inquirir y adquirir; ordenar y obtener sus propias conclusiones durante el análisis de los parámetros de la función cuadrática, esto lo capacita para estudios superiores o se incorpore a la vida activa al término o en el transcurso del bachillerato.
3. Se desarrollaron habilidades intelectuales en los alumnos, de este modo se les capacita para enfrentar problemas conceptuales y prácticos de conocimiento, relacionados con la vida académica.

Bibliografía

Fleming, Walter y Varberg, Dale. *Álgebra y trigonometría con Geometría Analítica*. Prentice Hall, México, 1991.

Gobran, Alfonse. *Álgebra elemental*. Iberoamérica, México, 1990.

CCH, *Programa de Estudios de Matemáticas Semestres I al IV*, UNAM. Sin fecha.

Cibergrafía

Análisis de la función cuadrática. Recuperado el 6 de diciembre de 2010 de

<http://www.slideboom.com/presentations/193445/Analisis-de-la-funcion-cuadr%C3%A1tica>

Software de geogebra. Recuperado el 6 de diciembre de 2010 de <http://www.geogebra.org/cms/>

Videos

Rodriguez Angel. *Geogebra Presentación*. Recuperado el 6 de diciembre de 2010 de

<http://www.youtube.com/watch?v=CA4Zz3sQZuc&feature=related>

Mr Erik Paredes. *Funciones Geogebra*. Recuperado el 6 de diciembre de 2010 de

<http://www.youtube.com/watch?v=chX5ncAGao0>

Rodriguez Angel. *Geogebra Funciones*. Recuperado el 6 de diciembre de 2010 de

<http://www.youtube.com/watch?v=ln3qLE1E-II&feature=related>