

Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

Moreno L & Waldegg G. (2002) *Fundamentación cognitiva del currículo de matemáticas* . Memorias del Seminario Nacional- Formación de docentes sobre el uso de nuevas tecnologías en el aula de matemáticas, Ministerio de Educación Nacional, Serie Memorias, pp. 40-66

Ministerio de Educación Nacional. (2001) *Proyecto: Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Media de Colombia*. II fase: profundización y expansión, p. 6.

Ministerio de Educación Nacional. (1999) *Nuevas tecnologías y currículo de matemáticas.*, pp.24 -37, 52-54.

*¿Qué característica deben tener tres segmentos
para que con ellos se pueda construir un triángulo?*

Rubén Darío Guevara González

Universidad del Tolima

Carlos Arturo Mirquez Núñez

Escuela Normal Superior de Ibagué

Ivonne López Rincón

Universidad del Tolima

Carlos Julio Vargas Rodríguez

Colegio Nacional San Simón

Alexander Castro Riaño

Instituto Técnico Industrial Jorge Eliécer Gaitán Ayala del Líbano

Carlos Eduardo Baquero Feria

Colegio Nuestra Señora de las Mercedes de Icononzo

Resumen. En este reporte se presentan las conjeturas planteadas por los estudiantes de 7° y 8° grado de educación básica a la situación problemática *¿qué característica deben tener tres segmentos para que con ellos se pueda construir un triángulo?*, alcanzadas mediante la exploración en Cabri como una aproximación a la propiedad geométrica "un lado del triángulo es menor que la suma de los otros dos y mayor que su diferencia". Además se presentan algunos resultados encontrados por los profesores y a los cuales pueden llegar los estudiantes, cuando se utilizan circunferencias en la situación problemática planteada.

Introducción

Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

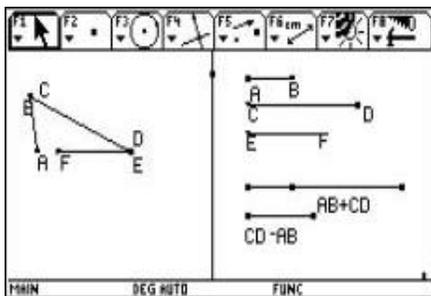
Se ha observado que los estudiantes de educación básica y media trabajan diferentes situaciones que involucran el concepto de triángulo, pero desconocen algunas de sus propiedades básicas como las características que deben cumplir tres segmentos para construir con ellos un triángulo. Por ejemplo, si se les presenta tres segmentos cualesquiera no pueden argumentar si es posible construir un triángulo con ellos. Esta situación es un reflejo de los pocos momentos de clase en que los estudiantes y el profesor se formulan la pregunta ¿qué características deben tener tres segmentos para que con ellos se pueda construir un triángulo?, pues generalmente se presenta o se trabaja la representación del triángulo como un hecho terminado.

En la experiencia que se presenta el estudiante debe encontrar por exploración, utilizando Cabri Géomètre, algunas de estas características; básicamente debe encontrar y apropiarse de la propiedad “Un lado del triángulo es menor que la suma de los otros dos y mayor que su diferencia”.

Además, como producto de la reflexión de los autores de este artículo, se presentan algunas relaciones que existen entre dos circunferencias con los segmentos del triángulo cuando su construcción es posible a partir de estos segmentos.

La actividad se desarrolló durante seis sesiones de noventa minutos cada una, con estudiantes de grado 8° de la Escuela Normal Superior y San Simón de Ibagué, de grado 7° del Instituto Técnico Industrial Jorge Eliécer Gaitán Ayala de Líbano y del Instituto Técnico Comercial Nuestra Señora de las Mercedes de Icononzo. Estos jóvenes habían venido realizando actividades con Cabri Géomètre en la calculadora TI-92 Plus desde el año inmediatamente anterior., quienes poseían un buen manejo del software y de la calculadora. La orientación se hizo por parte del grupo de docentes que pertenecen al proyecto de Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Media de Colombia del Ministerio de Educación Nacional.

Inicialmente los docentes realizaron una introducción a la actividad en la que se presentaba la necesidad de encontrar una “ley” que caracterizara el objeto geométrico triángulo. Posteriormente copiaron en la calculadora de cada estudiante el archivo diseñado por el grupo de docentes que contiene la siguiente información:



Como se observa la pantalla esta dividida en dos partes. El lado derecho contiene tres segmentos \overline{AB} , \overline{CD} , \overline{EF} , con los que los estudiantes intentarán construir un triángulo. La longitud de los segmentos se puede modificar. En esta parte de la pantalla también se encuentran los segmentos $\overline{AB+CD}$ y $|\overline{CD-AB}|$, cuyas longitudes no pueden modificarse directamente por depender de los segmentos \overline{AB} , \overline{CD} .

En la parte izquierda de la pantalla aparece una figura a la que el estudiante le puede modificar los ángulos mediante el arrastre y la longitud de los segmentos modificando la de los del lado derecho de la pantalla. La exploración y observación de los segmentos y de la gráfica en la pantalla de la calculadora, conducirá a la organización de información y formulación de conjeturas acerca de las características que deben tener tres segmentos para que con ellos se pueda construir un triángulo. La actividad inicialmente se realizó en forma individual,

Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

posteriormente se trabajó en equipos de dos personas y finalizó con la socialización de los resultados.

Resultados

Durante el proceso de exploración algunos estudiantes encontraron patrones para la construcción de un triángulo y el resto de los estudiantes se apropiaron de ellos mediante la socialización. Los patrones encontrados en palabras textuales de los estudiantes fueron:

- ...para que unos segmentos puedan formar un triángulo, uno de sus puntos finales debe estar unido al otro punto del otro segmento...



- ...cuando me di cuenta de que los segmentos no podían ser colineales....

- ...en muchos casos no requerimos que los tres lados de un triángulo tengan las mismas medidas o si no pueden ser iguales...entonces voy a observar si en triángulo que realizo requiero o no de que todos los lados sean iguales...

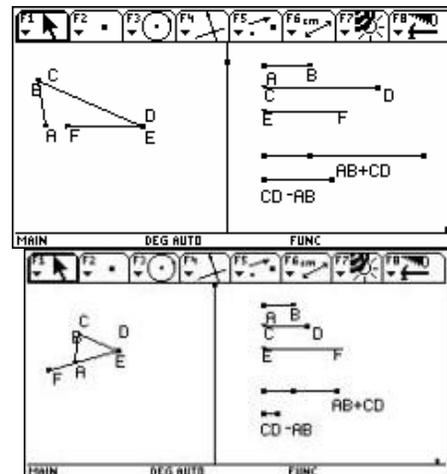
- ...que la suma de $(A+B)$ sea mayor que EF ...que la resta de $(A-B)$ sea menor que EF ...

- ...Cuando hay un triángulo: el segmento EF debe ser menor que la suma y mayor que la resta...

- ... CD debe ser mayor que la resta de AB , EF y debe ser menor que la suma de AB , EF . porque si CD es menor que la resta o mayor que la suma de AB y EF no hay triángulo...

Por otra parte los estudiantes encontraron situaciones que no constituyen triángulo como:

- ...aprendí que con los segmentos a veces se puede hacer triángulos y a veces no porque a veces no alcanza a cerrar el triángulo...



- ...el triángulo no se puede construir dependiendo de sus medidas por las posiciones de los segmentos...

Esta situación presentada por los estudiantes corresponde en términos algebraicos a las

siguientes desigualdades: $|EF| < |BC - AB|$ para el primer caso y $|EF| > |AB + CD|$ para el segundo caso.

Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

Algunos estudiantes mediante exploración de la figura presentada en la pantalla empezaron asociar la trayectoria de los vértices con una circunferencia.

- ...se forme o no el triángulo la trayectoria del punto F siempre va a ser sobre una circunferencia...

Dado que el año escolar llegó a su fin, esta actividad quedó suspendida; razón por la cual el grupo de docentes que trabaja en el proyecto presentó algunos resultados a los que podrían llegar los estudiantes con más sesiones de trabajo.

Conclusiones

A través de la exploración en Cabri Géomètre, los estudiantes encontraron los siguientes patrones presentes en la construcción de un triángulo: los segmentos deben estar unidos en sus extremos, los segmentos no deben ser colineales, la longitud de los segmentos puede ser diferente y la longitud de un segmento es menor que la suma de los otros dos y mayor que su diferencia.

La actividad generó espacios de exploración, reflexión y sistematización, motivando la discusión en equipo y propició que los estudiantes ampliaran y corrigieran sus redes conceptuales sobre el triángulo.

En un triángulo cualquiera al trazar dos circunferencias cada una con centro en un vértice y radio igual a la longitud de uno de los lados adyacentes al vértice seleccionado como centro, se observa que las circunferencias siempre son secantes mientras exista el objeto triángulo; en cualquier otro caso el triángulo ha dejado de existir.

En las figuras que utilizan tres segmentos y no constituyen triángulo, las circunferencias construidas con centro en los extremos de un mismo segmento y radio igual a la longitud de uno de los otros dos lados nunca se cortan

Referencias

Duval, Raymond . (1999). *Semiosis y pensamiento humano*: Registros semióticos y aprendizajes intelectuales. Cali: Universidad del Valle.

National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics* . USA: Library of Congress.

Moreno A., Luis y Waldegg, Guillermina . (2001). *Fundamentación cognitiva del currículo de matemáticas* . Seminario Nacional de Formación de Docentes: Uso de nuevas tecnologías en el aula de matemáticas. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

Wertsch, J. (1993). *Voces de la mente*. Madrid: Visor distribuciones.

La función cuadrática bajo la mediación de la TI-92

Álvaro Solano Solano

Universidad Popular del Cesar