

Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

*La calculadora como instrumento de mediación y como
herramienta socio cognitiva*

Manuel M. Imbachí Barneo

Colegio Nacional Pío XII, Mocoa

Eduardo R. Rangel Gómez

Colegio Alvernia de Puerto Asis

Edgar G. Palacios Erazo

Secretaría de Educación del Putumayo

Resumen. En este artículo se comenta el proceso de gestación y estudio de la colinealidad de los puntos notables del triángulo usando la calculadora TI-92 como instrumento de mediación y herramienta socio cognitiva en el estudiante.

Introducción

La colinealidad de los puntos notables del triángulo (ortocentro, circuncentro, baricentro e incentro) es un tema de especial belleza geométrica que con los recursos tradicionales no se puede estudiar en sus diferentes situaciones y formas de representación.

Mostraremos con la ayuda de la calculadora y el software Cabri, en qué situaciones los puntos notables del triángulo son colineales. El incentro es estudiado por José Luis Lupiañez y Luis E. Moreno Armella en el artículo Tecnología y representaciones semióticas en el aprendizaje de las matemáticas (19...), para mostrar la idea de representación ejecutable que brinda la calculadora, en contraposición de las representaciones estáticas tradicionales, con las cuales resulta menos que imposible visualizar ciertas propiedades de los objetos matemáticos.

Las ideas más importantes que sustentan este trabajo son:

1. Actualmente es importante reconocer que la calculadora gráfica juega un papel especial como herramienta mediadora del conocimiento para abordar problemas de la matemática y específicamente de la geometría en lo relacionado con las representaciones y en nuestro caso sobre el estudio y representación de la colinealidad de los puntos notables del triángulo. La calculadora como una herramienta fue considerada por Luis Augusto Campistrous Pérez y Jorge M. López Fernández en su artículo "La calculadora como una herramienta heurística", estudio denominado "Las huellas efímeras de la geometría dinámica" (19...) donde investigaron a cerca del comportamiento de la intersección de las líneas notables del triángulo.

2. Según Luis Moreno, *En cada momento, las sociedades deciden cual es conocimiento matemático que debe enseñarse en las escuelas, los profesores tienen entonces la*

Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

responsabilidad de enseñar este conocimiento socialmente compartido y valorado. Es lo que podríamos llamar conocimiento intencional". (Moreno, . 199..).

3. Las teorías de la cognición de mayor impacto en los contextos educativos han reconocido la pertinencia del principio de mediación instrumental que podemos expresar de la siguiente manera: *todo acto cognitivo esta mediado por un instrumento". (Moreno, 199..)*, entendiendo que el instrumento a que se refiere este principio puede ser material, por ejemplo la calculadora, o simbólico, por ejemplo los signos. En este principio subyace la calculadora como un instrumento de mediación y como herramienta socio cognitiva, esto implica que al usar la calculadora para representar los puntos notables del triángulo y encontrar sus relaciones, se desarrolla en los estudiantes una nueva actividad matemática que a su vez genera una reorganización del conocimiento matemático en ellos.

El problema surgió de un trabajo sistemático y dinámico planeado, organizado y desarrollado con los docentes que trabajan en el grado sexto, en el pensamiento geométrico, de los colegios Nacional Pío XII de Mocoa y Alvernia de Puerto Asís, tratando de dar solución a las siguientes preguntas: ¿son el baricentro, el ortocentro, el circuncentro y el incentro colineales en todo triángulo?, ¿qué condiciones o características deben cumplir los puntos notables de un triángulo para ser colineales?

Trabajamos inicialmente con los profesores en un seminario taller intensivo sobre el manejo de las calculadoras y los procesos de enseñanza aprendizaje basados en la solución de problemas mediados con la calculadora. El objetivo general del curso era utilizar la calculadora TI 92 como instrumento de mediación y como herramienta socio cognitiva, que nos permite la exploración dinámica para apoyar el proceso de aprendizaje de los estudiantes en geometría.

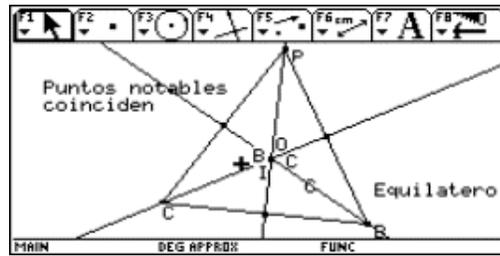
Procesos de Solución :

Después de exponer el tema y las preguntas antes mencionadas se decidió construir un triángulo ABC con ayuda de la calculadora y luego representar cada uno de los puntos notables.

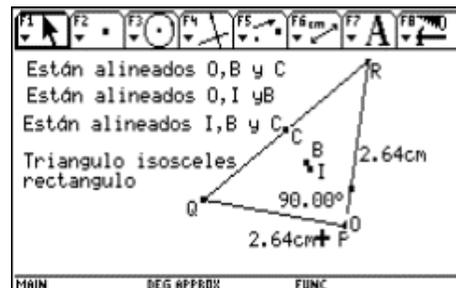
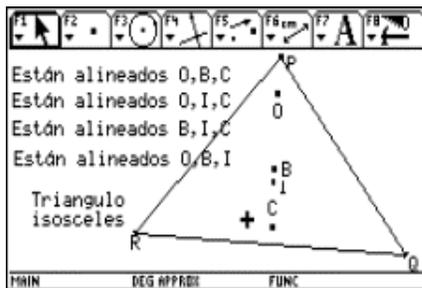
Algunos profesores propusieron que todo el problema radicaba en la clase de triángulo que se escogiera y así trabajaron unos con el triángulo equilátero, otros con el triángulo escaleno, otros con el isósceles, obteniendo los siguientes resultados:

Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

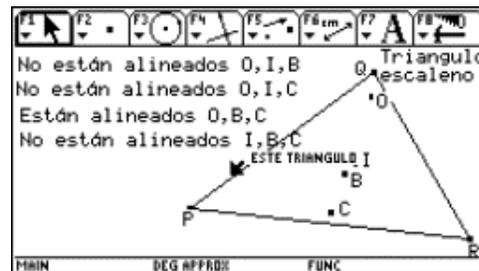
El grupo que trabajó con los triángulos equiláteros encontró que los puntos notables coinciden (colineales) y esta coincidencia era una invariante bajo cualquier tipo de transformación al modificar el triángulo mediante el arrastre.



El grupo que trabajó con triángulos isósceles consideró dos casos: los isósceles rectángulos y los no rectángulos. En los dos casos se observó que independientemente de la forma, tres puntos de ellos eran colineales y se ubicaban sobre una de las mediatrices.



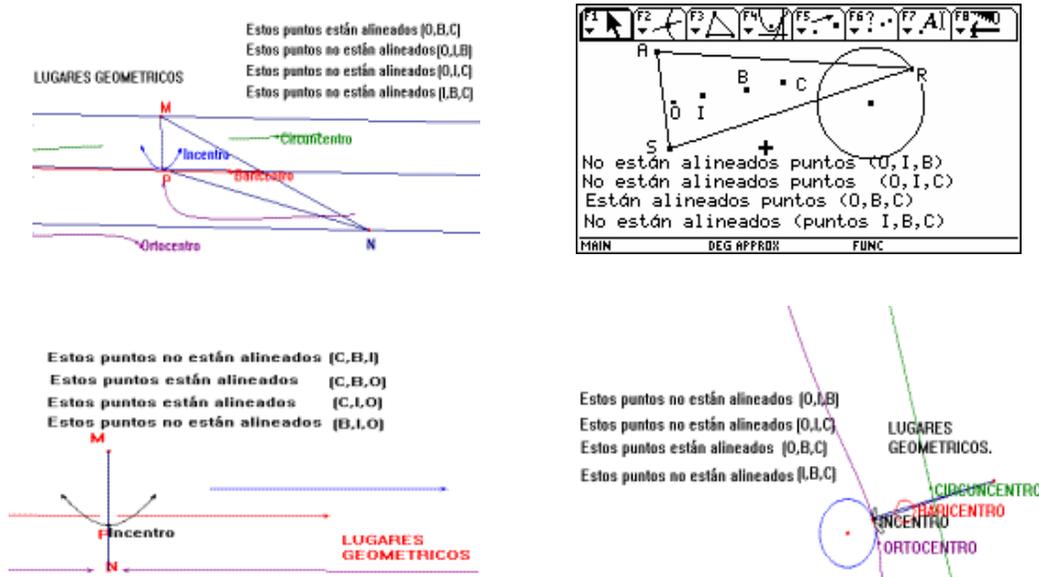
El grupo que trabajó con los triángulos escalenos, demostró, con ayuda de la calculadora, que el ortocentro, baricentro y circuncentro son colineales en todos los casos posibles. En otras palabras, se puede decir que sin esta herramienta no es posible su estudio y representación



Una nueva situación inquietó al grupo de trabajo. ¿Las demás combinaciones son siempre no colineales? Para dar solución a esta interrogante se consideraron varios casos posibles: triángulos inscritos y circunscritos en una circunferencia, triángulos que tienen uno o dos vértices en una circunferencia, triángulos que tienen sus vértices en dos rectas que se cortan, triángulos que tienen un vértice en cada una de dos rectas paralelas. Las siguientes gráficas

Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

ilustran algunas situaciones presentadas en el estudio. Como resultado se obtuvo que en casos extremos, algunas combinaciones son colineales; situaciones que se pudieron estudiar con ayuda de la calculadora..



Conclusiones

- El uso de la calculadora como instrumento de mediación y como herramienta sociocognitiva permitió estudiar la colinealidad de los puntos notables del triángulo
- En los triángulos equiláteros los puntos notables coinciden.
- En los triángulos escalenos los puntos notables ortocentro, baricentro y circuncentro son colineales y existen algunos casos especiales en donde el ortocentro, el incentro y el circuncentro se alinean.
- En los triángulos isósceles los puntos notables son colineales de tres en tres.

Referencias

Moreno Luis y Lupiáñez José (2002). *Tecnología y Representaciones Semióticas en el Aprendizaje de la Matemática.* Seminario Nacional de Formación de Docentes, Serie Memorias, Ministerio de Educación nacional, Bogotá-Colombia.

Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

Santos Manuel y Moreno Luis . (2002) *El Proceso de la Transformación del Uso de la Tecnología en una Herramienta Para la Solución de Problemas de Matemáticas por los Estudiantes*. Seminario Nacional de Formación de Docentes, Serie Memorias, Ministerio de Educación nacional, Bogotá -Colombia.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia .(1999) *Nuevas Tecnologías y Currículo de Matemáticas*. Series Lineamientos Curriculares, Ministerio de Educación Nacional, Bogotá - Colombia.

La resolución de problemas apoyada en aplicaciones tecnológicas para desarrollar habilidades comunicativas en el lenguaje matemático

Jhon Jairo Puerta Faraco

Universidad de Córdoba, Montería

Amaury García Velasco

Normal Superior de Montería

Francisco León Vergara

Colegio Marcelino Polo de Cereté

Darío Herazo Bitar

Normal Superior Lacides A. Iriarte

Iván Costa Vasquez

Normal Superior de Montería

Juan Usta Agamez

Secretaría de Educación de Córdoba

Resumen. En este documento tratamos de mostrar el trabajo realizado por estudiantes en un ambiente apoyado en la tecnología con un enfoque centrado en la resolución de problemas. La situación problemática busca desarrollar habilidades comunicativas para argumentar situaciones contextualizadas en un lenguaje matemático.

Introducción