

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

Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

En el ámbito educativo, el complicado problema de la constante necesidad de actualización de conocimientos está recibiendo el impacto de la tecnología y se está extendiendo el convencimiento de que la educación, como actividad básica para el desarrollo humano, se ha quedado retrasada, en comparación con otras actividades, en la incorporación de las nuevas herramientas tecnológicas. Esta situación preocupa principalmente a los profesores de matemáticas ya que esta ciencia es disciplina básica en cualquier desarrollo técnico y como tal es mucho mayor la influencia que recibe desde la tecnología. Son muchos campos de la matemática que vienen recibiendo en las últimas décadas importantes aportaciones obtenidas gracias a las nuevas tecnologías.

Al igual que cualquier esfera del saber, la enseñanza de las matemáticas en el aula de clases no puede ser ajena a la revolución tecnológica existente, porque estaríamos enfrentando al alumno a dos situaciones fuertemente opuestas. Por un lado, se enfrenta al cotidiano entorno de vida, donde todo el sistema está mediado por la tecnología de punta. Por el otro, el sistema educativo continua mediado por tecnologías tradicionales "invisibles" como tiza, tablero, lápiz y papel. ¿No será ese uno de los elementos por el cual el rendimiento académico de nuestros estudiantes es tan bajo?.

Con el Proyecto Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Media de Colombia, los estudiantes, a través de una calculadora, que incorpora el software Cabrí y Derive, se enfrentan a situaciones problemáticas contextualizadas y bastante aproximadas a la realidad. Pueden comprobar directamente relaciones matemáticas de las magnitudes físicas, visionar gráficas imposibles de realizar en papel y lápiz, pasar rápidamente de un sistema de representación a otro, comprobar demostraciones, realizar construcciones. La atención al cálculo se sustituye por la atención a la observación, al análisis, a la reflexión. La intuición se entrena para descubrir las propiedades y características de los objetos de estudio, a partir del análisis de las diferentes situaciones.

Todo lo expresado, permite a la comunidad educativa cambiar la repetición algorítmica de las matemáticas por la construcción de procesos cognitivos que conlleven a generalizar y comunicar resultados con seguridad, en un lenguaje matemático entendible. Una de las dificultades de la enseñanza de las matemáticas es que el lenguaje utilizado por los estudiantes para describir o explicar situaciones cotidianas, es extremadamente vago, si es que no podríamos decir "nulo".

Métodos y procedimientos

La actividad objeto de estudio se aplicó a un grupo de 25 estudiantes en cuatro instituciones de los municipios de Montería y Cereté, de grados 9° y 10°. La estrategia de trabajo se diseñó para desarrollarse en dos sesiones distintas, una utilizando tecnología tradicional (papel y lápiz) y otra utilizando nuevas tecnologías (calculadora y software Cabrí). Cada estudiante en forma individual interpretó y planteó una solución a la situación propuesta. Seguidamente se hizo un intercambio de ideas a nivel de grupos de trabajo para confrontar y elegir de acuerdo a los criterios de cada grupo la mejor propuesta de solución a la actividad. Finalmente, se socializaron las diferentes propuestas y, bajo la orientación del profesor, se visionaron las fortalezas comunicativas que posee la implementación tecnológica.

Cabe anotar que no aparecen registradas todas las discusiones surgidas en el transcurso de las socializaciones; sólo se señalarán registros que a nuestro parecer fueron relevantes en el desarrollo de la aplicación.

Situación problema objeto de estudio

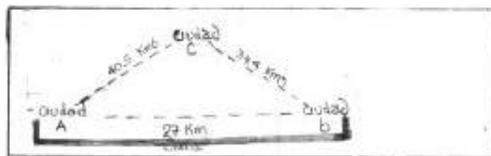
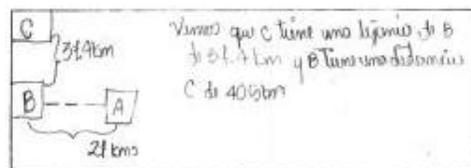
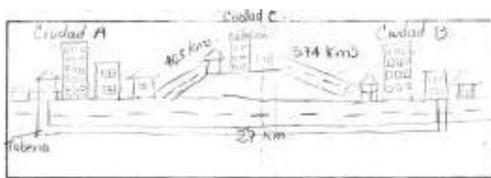
La siguiente es la situación problemática a la que se enfrentaron los estudiantes:

Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

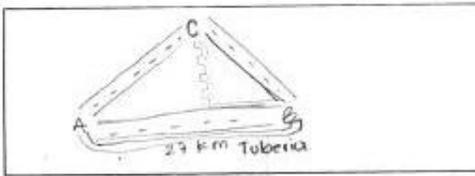
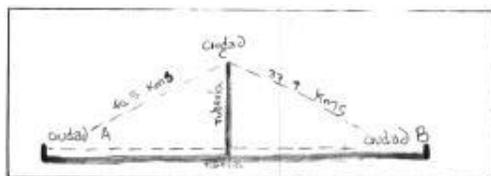
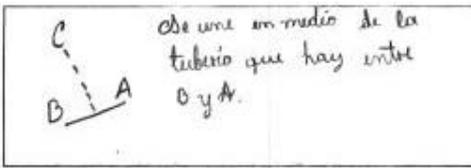
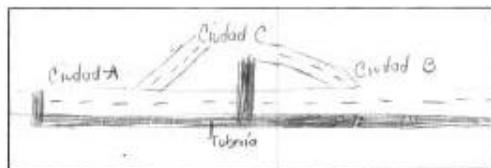
Desde una ciudad C se desea llevar, a través de una tubería especial, gas a dos ciudades A y B que están unidas por una carretera relativamente recta y en buenas condiciones, estas dos ciudades se encuentran separadas entre si por 27 Km (y están conectadas por una tubería propia). La distancia entre C y A es de 40.5 Km. y entre C y B es de 37.4 Km. Estas distancias pueden diferir en algunas decenas de metros, lo que no generará mayores desfases presupuestales. El trazado directo desde C hasta A o desde C hasta B se descarta por razones ambientales, técnicas y presupuestales. Se desea buscar el camino o trazado más corto desde C a la tubería que une a A con B, de tal forma que se minimicen los costos.

A continuación presentamos el desarrollo propuesto por algunos grupos de trabajo, utilizando tecnología tradicional (papel y Lápiz).

- Cuando se les solicitó una representación gráfica de la situación planteada



- Cuando se les solicitó que propusiera y graficara una posible solución a la situación problemática

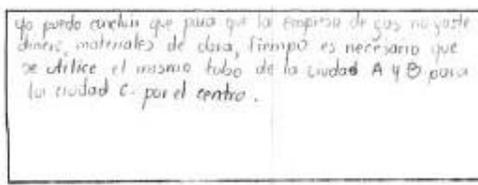
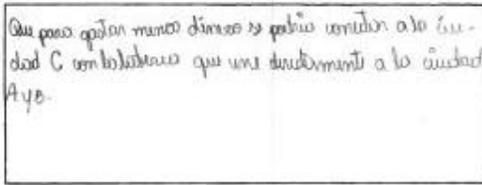


- Pero al solicitarles que concluyeran, estas fueron sus respuestas

La conclusión que yo creo es conectar el tubo C con los tubos que relacionan la ciudad A y la ciudad B.

Lo que yo siempre lo que para que se minimicen los costos se debe utilizar la misma tubería de A y B para conectar a la de C.

Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas



Ahora, presentamos el desarrollo propuesto por algunos grupos de trabajo, utilizando nuevas tecnologías (calculadora y software Cabrí).

Utilizando la misma presentación de la situación problémica, a los estudiantes se les entregó la siguiente guía de trabajo para desarrollar con calculadora. Las respuestas corresponden a cuatro grupos escogidos como modelo después de las correspondientes socializaciones.

Actividad a desarrollar con calculadora TI-92 PLUS

1. Sitúa en pantalla mediante 3 puntos, las ciudades A , B y C ; y únelos mediante segmentos.
2. Identifica la longitud de cada segmento y luego arrastra los puntos hasta obtener los valores que aparecen en el problema o los más aproximados. (Antes de esto fija en 4 Display Precisión y en MM Length y Área).
3. Fija un punto H sobre el Segmento que va desde A hasta B y traza un segmento desde el punto H hasta C .
4. Mide la longitud del segmento HC ; ahora, mueve el punto H sobre el segmento AB y toma las medidas necesarias, hasta que la longitud del segmento HC sea la menor. (Registra esas mediciones en la tabla adjunta).
5. Deja a H en la posición donde la distancia del segmento HC sea la menor. ¿Qué relación geométrica puedes observar entre los segmentos AB y HC ?

Respuestas:

G1 La relación geométrica que observamos es distancia entre un punto y una recta

G2 La relación es la distancia de un punto a una recta

G3 La relación es que es la misma que se da entre un punto y una recta

G4 Una relación perpendicular

Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

6. ¿Cómo podrías verificar esta observación. Anota lo que vas a hacer y ejecuta.

Respuestas:

G1: Lo podemos verificar si el ángulo AHC es de 90°

G2: Lo que puedo verificar entre la recta y el segmento es que forma un ángulo de 90°

G3: Esto se verificaría obteniendo su ángulo

G4: Debido a que el ángulo que se forma entre AB y HC es de 90°

7. ¿Corresponde la verificación con lo observado? Si no hay correspondencia anota las posibles causas.

Respuestas:

G1: Si corresponde

G2: Si corresponde porque el ángulo es de 90°

G3: Si corresponde

G4: Si corresponde

8. ¿Estás seguro que la distancia que aparece en pantalla es la menor? Si no es así, ¿cuál podría ser? ¿Puedes fijarla en un intervalo?; ¿cuál?. No olvides escribir todos estos registros.

Respuestas:

G1: Si estamos seguros

G2: Si estamos seguros

G3: Si, porque al obtener el ángulo de 90° la distancia siempre va a ser menor

G4: Si es la menor distancia 37.2414 mm

9. Marca y mide el ángulo AHC , ¿cuál es su valor?

Respuestas:

Los cuatro grupos marcaron y midieron un ángulo de 90°

Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

10. ¿Existirá un ángulo que muestre mayor relación entre él y el segmento de menor longitud entre A , B y C ?, ¿cuáles?

Respuestas:

Los cuatro grupos expresaron que no existe otro ángulo

11. ¿Ya tienes una conclusión acerca de cuál es o cómo se obtiene la menor distancia entre una recta y un punto exterior? Escríbela. Si tiene varias equivalentes, escríbelas.

Respuestas:

G1: Se obtiene por una recta perpendicular

G2: Se obtiene por una recta perpendicular

G3: Obteniendo la distancia de la perpendicular que va desde el punto hasta donde se intercepta la perpendicular

G4: Se le da valores a los lados del triángulo y se divide este en dos, precisamente por la mitad y se halla la altura.

Haciendo las comparaciones de los desarrollos de las soluciones a la actividad propuesta, los estudiantes evidenciaron que utilizando nuevas tecnologías, desarrollan y potencian fuertemente fluidez y seguridad comunicativa para argumentar acerca de la situación problemática objeto de estudio, haciendo entendible en un lenguaje matemático, difícil para él cuando lo desarrolló con papel y lápiz.

Observaciones

El trabajo desarrollado por los estudiantes muestra en un alto porcentaje que cuando se enfrentan a solucionar situaciones matemáticas utilizando papel y lápiz (medios estáticos), estos se preocupan por hacer buenos dibujos, descuidando priorizar y expresar los conceptos matemáticos involucrados en la solución de la situación objeto de estudio, mientras que cuando utilizaron medios dinámicos de representaciones, como calculadora, software Cabrí, el desarrollo de la actividad se centró en buscar cuáles eran los conceptos matemáticos

Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

involucrados llegando con facilidad, claridad y seguridad a la solución particular y general de la situación planteada; la interacción comunicativa entre compañeros y la familiaridad para tratar con el docente estos conceptos matemáticos demuestran la ventaja de un ambiente de trabajo mediado por tecnología.

Bibliografía

García, A y otros (1999). Nuevas Tecnología y Enseñanza de las Matemáticas. Edit. Síntesis, S.A.. Valle Hermoso – España.

Caballero, P y otros (1996). Estado de la práctica sobre la informática educativa en Colombia. Instituto SER de Investigación, Santafé de Bogotá.

MEN (1999). Nuevas Tecnología y Currículo de Matemáticas. Apoyo a los Lineamientos Curriculares. Santafé de Bogotá.

Los aviones de papel, ¿para qué?

Rocío Pesca Coronado

Centro Educativo Heladia Mejia J.M., Bogotá

Mercedes Lotero Sánchez

Unidad Básica Rafael Uribe Uribe J.M., Bogotá

Introducción

Pensar en una actividad con aviones de papel sugiere de manera casi inmediata apelativos como juego, desorden y pérdida de tiempo y esto es así porque estamos enfrentados aún con un currículo en el que los estudiantes realizan una repetición de definiciones de conceptos dados inicialmente por el profesor.

Lo anterior y la necesidad de abordar un tipo de pensamiento casi nunca abordado en la educación básica secundaria -el pensamiento aleatorio - fue lo que nos motivó a plantear esta actividad con los aviones de papel que es motivante para el estudiante y permite, si se desea, abordar temáticas de geometría, estadística, estética, física, control de calidad y los hilos conductores que cada maestro quiera desarrollar.

La situación presentada a los estudiantes fue el escoger la mejor pareja avión-piloto. Esta situación fue la escogida para tematizar sobre el análisis de datos y especialmente para introducirnos en la comprensión de estadígrafos de orden a través de las representaciones gráficas presentes en la calculadora (las cajas) y su posterior uso para el desarrollo de las