

matemaTIC

autor: Carlos Bravo Romo

e-mail:carlosbravoromo Hotmail.com

Normal Superior de Pasto

Resumen. El presente trabajo pretende hacer una pequeña demostración de cómo un docente sin muchos conocimientos en informática y tecnología, puede hacer un buen uso de estos elementos para desarrollar su trabajo en el área de matemáticas o en cualquier otra. En internet existen muchas aplicaciones y cosas curiosas que el docente puede aprovechar para hacer de la matemática una materia menos rígida y abstracta y lograr así un mayor gusto y comprensión por parte de los estudiantes que hoy en día están inmersos en un mundo colmado de adelantos tecnológicos.

Palabras clave:

Tecnología. Interactividad. Comprensión. Gusto

Contextualización

El mundo actual gira en torno a los avances de la tecnología, los jóvenes de hoy en día nos hablan de blackberry, facebook, twitter, ipad, iphone, internet, tablets, etc y nosotros los docentes egresados hace ya varios años atrás, muchas veces quedamos sin entender que es lo que hablan estos jóvenes con los cuales nos encontramos diariamente en el colegio.

Esta propuesta tiene como fin, presentar una estrategia metodológica que nos permita desarrollar nuestro trabajo en el área de matemáticas acercándonos a los gustos e intereses de los estudiantes del siglo XXI como también aprovechar los avances tecnológicos que nos permitan afianzar los conocimientos, comprenderlos de una manera interactiva y salir de la rutina del salón de clases.

En este trabajo se evidencia el valor pedagógico del juego y de la incorporación en forma adecuada de las nuevas tecnologías de la información para la formación del pensamiento matemático.

En resumen esta experiencia de aula es una muestra de la utilización del tablero digital, el computador y algunas aplicaciones que se consiguen en internet, utilización de software de

matemáticas de fácil consecución y la exposición de algunos temas que hemos trabajado en la Normal Superior de Pasto y que por la buena acogida que ha tenido por los estudiantes considero que se debe compartir con los colegas que nos dedicamos a la enseñanza de las matemáticas.

Referentes teórico prácticos básicos

En el contexto del aula frente a los nuevos recursos tecnológicos, algunos docentes se aventuran en el camino de experimentar nuevas estrategias de enseñanza mientras que otros se escudan en débiles argumentos que ocultan el temor al cambio y la innovación. En este recurso vamos a explorar una estrategia posible de introducción de TIC en el aula que es el trabajo con recursos tomados de internet.

Partimos del supuesto de que el trabajo con la computadora en el aula debería permitir no sólo la construcción de nuevos conocimientos, sino también favorecer la interacción del alumno con las nuevas tecnologías de la comunicación desde una óptica diferente a la que está habituado (utilización del Chat, del correo electrónico, descargar música, etc). Esta última cuestión responde a uno de los deberes primordiales de la educación que es dotar a todos los niños de igualdad de oportunidades frente a los vertiginosos cambios tecnológicos que atraviesan a nuestra sociedad.

La matemática enseñada desde un enfoque tradicional, en el cual el alumno es concebido como una tabla rasa, con un rol pasivo en el proceso de aprendizaje, frente a un docente que todo lo sabe y que logrará que el alumno aprenda a través de actividades de repetición de ejercicios, memorización de conceptos y mecanización de procedimientos.

Que el alumno se apropie en forma significativa del saber implica que este ha de ser presentado en contextos que le otorguen sentido. El computador pertenece al entorno de los niños y adolescentes de la actualidad. Una amplia mayoría de la población estudiantil de nuestro país tiene acceso al uso de computadores, ya sea en sus hogares o bien en cífbers. Nuestros alumnos poseen un interesante abanico de habilidades informáticas que se constituyen en saberes previos sobre los cuales podemos gestar otros nuevos y diferentes durante las clases de matemática.

También nos interesa que el alumno se apropie de manera constructiva, y en interacción con sus pares, del saber matemático. Esto implica que el docente debe situarlo en una posición en la cual el niño o adolescente deba ensayar, probar, investigar, hipotetizar, confrontar con sus pares, discutir, etcétera. Al igual que otros recursos, tales como el pizarrón, las láminas o la televisión, el uso del computador, enmarcado en una propuesta pedagógica actual, puede lograr que el alumno construya su propio saber interactuando con sus compañeros.

Se plantean como referentes generales que sustentan y orientan el uso didáctico de nuevas tecnologías en la educación matemática, contruídos y enriquecidos en el proceso de implementación en Colombia del proyecto "Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Básica Secundaria y Media", los siguientes:

A la luz de los avances en educación matemática, se considera que dos componentes tienen un papel destacado en el proceso de aprendizaje de las matemáticas: los sistemas semióticos de representación, que hacen posible tanto el tratamiento de los objetos matemáticos, como la activación de funciones mentales superiores, y el papel de las interacciones sociales, que permiten el desarrollo cognitivo a partir de la articulación de dinámicas individuales y grupales. En este sentido, se dan argumentos para apoyar la idea según la cual las tecnologías computacionales impactan ambas vertientes porque son fuente de gran diversidad de representaciones y se convierten en un medio de expresión de ideas que favorece el intercambio comunicativo entre el profesor y los estudiantes y entre los estudiantes mismos. No es extraño pues que las tecnologías computacionales hayan resultado de interés para los investigadores y educadores matemáticos, preocupados por entender el papel que juegan los sistemas de representación en el aprendizaje y las relaciones entre el currículo y las diferentes tecnologías que se llevan al aula.

Como se trata de introducir una nueva tecnología, se comienza reconociendo que los diversos aspectos de la organización del trabajo en el aula tales como las formas de distribución en el espacio físico, la regulación de los mecanismos de participación de los estudiantes, la organización del currículo, la naturaleza del conocimiento matemático escolar, entre otros, están determinados por la tecnología que circula en el aula.

La tecnología que aún domina en las clases de matemáticas, es la tecnología del papel y el lápiz. Dicha tecnología se ideó como una prolongación externa de la memoria, funcionando así durante siglos. La organización actual de las matemáticas escolares es el reflejo del conocimiento matemático generado dentro de la cultura escrita y por eso, el 85% de las tareas matemáticas en la educación básica y media consisten en hacer cálculos. En consecuencia, es frecuente creer que las habilidades matemáticas escolares tienen que ver con la habilidad de realizar algoritmos y procedimientos, actividades que en realidad no pueden considerarse como el aspecto más importante de un pensamiento matemático genuino.

Como la tecnología del papel y el lápiz ha perdurado durante mucho tiempo, se ha tornado invisible (pues nos hemos acostumbrado a su presencia) y las actividades que se generan a partir de ella se conciben como actividades matemáticas. Por eso, las destrezas con los cálculos algorítmicos se conciben como independientes de la herramienta y son confundidas con capacidades matemáticas puras. De esta confusión proviene el temor de usar calculadoras en la clase de matemáticas. Las calculadoras estarían haciendo el trabajo matemático que debe hacer el estudiante.

Cada vez se hace más fácil tener a nuestra disposición tecnologías computacionales que auxilian nuestra mente en el uso de algoritmos y cálculos, dadas sus posibilidades de procesamiento de la información. Ese hecho determina una nueva tarea para la didáctica: ¿cómo pensar en diseños didácticos teniendo en cuenta este impacto fundamental? La presencia de la tecnología nos compromete más a fondo con la tarea de reformulación de diseños didácticos y con la búsqueda de una actividad matemática más poderosa que la realización de algoritmos. A su vez, el interés por nuevos diseños didácticos obliga a reflexionar sobre la visión del conocimiento matemático escolar y sobre el aprendizaje de las matemáticas mediado por las tecnologías computacionales.

Un primer elemento que se debe tener en cuenta en la tarea de rediseño didáctico, es el cambio en la naturaleza del conocimiento matemático escolar. ¿Cómo cambia el conocimiento que se produce en la escuela, al disponer de tecnología computacional, que procesa información?

En presencia de herramientas computacionales el trabajo del estudiante puede centrarse en tareas de procesamiento y análisis de la información, las cuales implican la activación de

procesos cognitivos como la interpretación de resultados, la abstracción, la generalización, la verificación de hipótesis y la modelación. La dinámica mediante la cual estos procesos permiten a un estudiante reconstruir conceptos matemáticos fundamentales y usarlos en la resolución de problemas, es objeto de interés de un educador matemático, pues los sucesivos procesos de organización de las redes conceptuales para sistematizar un conocimiento cada vez más sólido, es lo que permite aprehender los elementos básicos de las versiones contemporáneas del cálculo, del álgebra, de la geometría, etc.

El diseño didáctico en donde se instala una nueva tecnología tiene entonces que redimensionar y redirigir, tanto los tratamientos como los contenidos de los temas propuestos en el currículo. Hay un cambio en la organización del conocimiento que se está tratando de movilizar en el aula, lo que implica que se necesiten actividades que se correspondan con una nueva manera de concebir la matemática escolar. Por ejemplo, el interés deja de estar centrado en las destrezas operativas, pues ahora interesa más el desarrollo de procesos de traducción, de interpretación, de modelaje, entre otros.

Con este nuevo enfoque se superan concepciones del conocimiento matemático escolar que coinciden con las concepciones apriorísticas de algunos matemáticos profesionales, para quienes lo que hay que entender y aprender de matemáticas, es algo dado de antemano, pues el significado de un enunciado pre-existe a su estudio. Según esta conceptualización, la enseñanza se concibe como un acto de transmisión pasiva, mediante el cual el estudiante recibe una pieza de conocimiento y debe asimilarla tal como la recibe.

El segundo elemento que hay que considerar en el rediseño didáctico, es la teoría de aprendizaje que lo sustenta, se ha tratado de sustanciar la tesis según la cual, los procesos de aprendizaje están instrumentalmente mediados, es decir determinados por las herramientas materiales y/o simbólicas de que se dispongan.

La tesis expuesta sobre el aprendizaje se ubica entre los acercamientos cognitivos que parten del constructivismo piagetiano y los acercamientos socioculturales desarrollados a partir de la obra de Vygotsky. Si bien ambos aceptan la existencia de procesos individuales y de influencias sociales, difieren considerablemente en la importancia que cada uno atribuye a estas dimensiones en el desarrollo de los conocimientos y del aprendizaje.

La posibilidad que brinda la tecnología de poder tener mayor comunicación para socializar por ejemplo la solución de una ecuación, comparar diversas versiones gráficas de una función, demostrar un teorema, entre otras actividades, hace que la cognición en un salón, o el acto de asimilar el conocimiento no sea algo que ocurre en privado, como suele suceder en un salón de clase con tecnología tradicional. Se hace visible la cognición distribuida. El poder pensar un poco más entre todos es mucho más poderoso. Se hace realidad el dicho según el cual dos cabezas piensan más que una, porque ahora hay los medios en el salón de clase para que esto sea un poco más real.

En definitiva, el campo de la psicología del aprendizaje está dividido en acercamientos complementarios, no incompatibles. El aprendizaje puede entenderse al mismo tiempo, como un fenómeno individual y social. En el plano de la educación, es razonable pensar que la combinación de situaciones individuales y de interacción social puede ofrecer las condiciones de aprendizaje más favorables, si se toman en cuenta tanto los estilos cognitivos de los estudiantes como la naturaleza de las relaciones que se establezcan entre ellos.

Un elemento que no se puede dejar de mencionar es que tanto las estructuras cognitivas como los instrumentos de mediación (lápices, hojas, escritura y otros sistemas simbólicos), están a su vez mediados por la valoración que se les otorga en los entornos socioculturales en los cuales se encuentran situados. Esto tiene una importancia considerable para la educación, pues ésta no puede implementar sus diseños didácticos, ignorando el contexto sociocultural del conocimiento. Desde el nivel psicológico mismo, ha sido reconocida la influencia del entorno social en la conformación de los objetos de conocimiento. En Piaget & García (1982, p.228) se afirma:

Bien pronto en la experiencia del niño, las situaciones con las cuales se enfrenta son generadas por su entorno social, y las cosas aparecen en contextos que les otorgan significaciones especiales. No se asimilan objetos "puros". Se asimilan situaciones en las cuales los objetos desempeñan ciertos papeles y no otros. Cuando el sistema de comunicación del niño con su entorno se hace más complejo y más rico...lo que podríamos llamar la experiencia directa de los objetos comienza a quedar subordinada...al sistema de significaciones que le otorga el medio social.

Desde el comienzo pues, los objetos son objetos cargados de significado social y la cognición no puede sustraerse a la influencia de lo social.

Descripción general de la experiencia de aula

A continuación presento un breve resumen de la actividad que se realizará con la utilización de un tablero digital:

1. Utilización de una aplicación en flash para el trabajo de sistemas de numeración (base 2, base 3, etc)
2. Pista Algebraica en internet, juego que permite desarrollar el concepto de valor numérico de una expresión algebraica.
3. Caja de polinomios interactiva para realizar operaciones con polinomios
4. Muestra de la utilización de Geogebra en el análisis de la función cuadrática y en la construcción de graficas de las funciones trigonométricas y sus variaciones.

Objetivos generales de la propuesta

- Generar instancias de trabajo que impliquen la utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
- Favorecer el reconocimiento de la Matemática como una actividad placentera y creativa a la que todos pueden acceder satisfactoriamente.
- Propiciar actitudes de curiosidad, perseverancia, búsqueda y desarrollo de argumentaciones para explicar y predecir.

Logros

Desarrollo de competencias de tipo argumentativo.

Mayor comprensión de conceptos

Utilización adecuada de recursos

Adecuación y realización de material concreto relacionado con el utilizado en el computador

Gusto por la materia.

Producción de videos sencillos por parte de los estudiantes subidos a internet

Dificultades

Problemas con el acceso a internet