

## **Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas**

---

posibilidades de retroalimentación y la visualización permitida por el recurso computacional. Al graficar una función no restringían la variable independiente lo que representaba una delimitación inapropiada del dibujo, poco a poco se dieron cuenta que eso se debía a la falta de restricción de la variable "x", pero finalmente después de varios ensayos llegaron a la conclusión que eso tenía que ver con el corte entre dos curvas. Sin lugar a dudas se logró avanzar y profundizar en la temática, el interés, agrado, entrega y el potencial de creatividad fueron el motor importante en el desarrollo de la actividad.

En cuanto al rol del docente se resalta que en este último grupo resultó más cómodo hacer un seguimiento a los estudiantes es decir, se pudo dedicar más tiempo a la comprensión de conceptos, a la demostración, a la solución de dificultades y en general al proceso mismo.

Algo digno de resaltar fue que la actividad propuesta a los estudiantes los mantuvo muy motivados e interesados en la temática, pues lo consideraron algo práctico, atractivo, inclusive algunos percibieron el nexo de las matemáticas con el arte, en general vieron a las matemáticas como algo útil y significativo.

Ofrecer nuevas y variadas alternativas de intervención pedagógica fortalece nuestra práctica docente.

### **Bibliografía**

**MEN** (1999) *Nuevas Tecnologías y Currículo de Matemáticas*. Santafé de Bogotá, D.C.

**Waits, B y Demana, F** (1999) *El Papel de la Computadora Portátil y el Álgebra Simbólica en la Educación Matemática del Siglo XXI* Página Web:  
[www.ti.com/cal/latinoamerica/papel.htm](http://www.ti.com/cal/latinoamerica/papel.htm).

**Bertel y Castillo** . (1999) *Aspectos de Tipo Motivacional que Inciden en la Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas*. Universidad de la Guajira, Centro de investigaciones.

---

*Experimentación y conjetura en el aula*

**Carlos Arturo Mora Ceballos**

# Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

---

Universidad Tecnológica de Pereira

**Consuelo Inés García**

Instituto Técnico Superior de Pereira

**Resumen.** El poder de la tecnología informática permite, entre otras cosas, potenciar la exploración dirigida al descubrimiento y formulación de conjeturas en un ambiente dinámico en el aula, que supera la praxis tradicional centrada en la algorítmica y la manipulación simbólica.

## **Introducción**

La capacidad computacional de la calculadora permite ampliar considerablemente el rango de problemas tratados en el aula. Incluso, mediante el empleo de un reducido número de instrucciones, se puede alterar notablemente el ambiente de la clase de matemáticas introduciendo problemas que permiten al alumno incursionar, de una manera natural, en el ámbito de actividades típicamente matemáticas como la formulación de conjeturas, la generalización y la búsqueda de contraejemplos.

Con la calculadora como laboratorio, el estudiante puede cambiar su rol habitual de solucionador al de formulador y explorador de problemas y, tal como lo afirma Santos Trigo:

*En este proceso aparecen definiciones de términos, procedimientos y recursos matemáticos necesarios para la comunicación. Además, la idea de problematizar el contenido es consistente con las reformas actuales sobre el estudio de las matemáticas y las ciencias, que se fundamentan en la idea de que los estudiantes desarrollan un aprendizaje más profundo si se estudian menos tópicos con mayor detalle y profundidad.*

## **Marco conceptual**

De acuerdo con lo expresado por Pedraza y Garzón:

*Las acciones de interpretar, argumentar y proponer desde la matemática se ponen en juego cuando los estudiantes se enfrentan a situaciones problema, en las que deben usar su conceptualización en matemáticas, buscando darle sentido al enunciado dentro de sus referentes matemáticos, y, al darle sentido, lo validan dentro de una estructura conceptual preestablecida; es decir, el estudiante logra identificar elementos del problema como parte de una estructura matemática.*

Por el lado del maestro, dada la evolución de las concepciones curriculares ya no es suficiente conocer los contenidos para enseñar bien. La renovación en la enseñanza de las matemáticas escolares pasa, obligatoriamente, por la incorporación de las innovaciones tecnológicas y requiere, además, de la reflexión crítica sobre el poder creativo que los medios informáticos, con su gran poder interactivo y representacional, aportan a estudiantes y docentes. Tal como se evidenció en nuestra experiencia con docentes en ejercicio, la integración curricular de las nuevas tecnologías requiere que éstos sean formados en su uso y sus posibilidades pedagógicas.

# Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

---

La importancia de la experimentación mediada por la calculadora ha sido claramente sustentada por Luis Moreno:

*Todo depende de la sensibilidad del profesor, de la forma como plantee el problema a los estudiantes, en un ambiente de exploración matemática enriquecido mediante la presencia de estos nuevos instrumentos computacionales. Los experimentos numéricos pueden llegar a sugerir el teorema y la manera como se logra acceder a una demostración formal del resultado. Resulta psicológicamente más atractivo para el estudiante trabajar en la búsqueda de una justificación de la corrección de un resultado, que hacerlo en un ambiente donde se plantee el resultado de antemano y su trabajo consista en hallar una demostración. Este último enfoque, en un salón de clase, carece de creatividad.*

## El Contexto

La experimentación, la formulación, la comunicación y la prueba de conjeturas constituyen un contexto general propicio para el aprendizaje y permiten al estudiante tener una aproximación muy personal a la matemática y constituirse en parte activa en el descubrimiento de resultados matemáticos acordes con su nivel de comprensión. La tecnología informática provee la oportunidad para la experimentación y la resolución de situaciones problema.

## La Situación Problema

Se planteó la misma situación a un grupo de docentes en ejercicio y a un grupo regular de estudiantes de grado 7, en ambos casos, con poca experiencia en el manejo de la calculadora:

- Usando la instrucción *factor( )* de la calculadora TI 92, factorizar los siguientes números 1717, 6161, 9494, 2222, 3737, 0404, 2525, 8383, 4949, 6363 y elaborar una tabla con los resultados obtenidos.
- Agregar a la tabla cinco números del mismo tipo con su correspondiente factorización.
- ¿Cómo describiría los números factorizados?
- ¿Qué conclusiones puede sacar sobre la factorización de esta clase de números?
- ¿Cómo podría generalizar estos resultados?

## Descripción de la experiencia.

Con una mínima asesoría por parte del profesor, los estudiantes de grado 7 realizaron la actividad en una hora, formulando sus observaciones por escrito y luego realizando una puesta en común frente a toda la clase. Todos los grupos observaron que un factor común de la clase de números estudiada es 101 e hicieron comentarios acertados sobre los otros factores. Por ejemplo, formularon acertadamente el enunciado:

*"Si **ab** es primo entonces el número **abab** sólo tiene dos factores: 101 y **ab**."*

Algunos exploraron a continuación con números de la forma *ababab*; otros lo hicieron con números de la forma *abcabc* y todos reportaron ante la clase sobre sus hallazgos.

Cuando esta misma actividad se propuso a profesores de enseñanza media en ejercicio, resultó particularmente llamativa la gran dificultad que tuvieron los docentes en la fase de formulación

# **Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas**

---

de conjeturas, denotando su poca práctica en estos menesteres. Los docentes concluyeron que esta actividad sería virtualmente imposible en ausencia de la calculadora.

## **Resultados de la experiencia**

Se pudo evidenciar que a pesar de haber estudiado en varias ocasiones la descomposición de un número en sus factores primos, algunos grupos hicieron planteamientos incorrectos que fueron inmediatamente rebatidos por sus compañeros. Para algunos fue una novedad constatar que al multiplicar en la calculadora los factores se obtiene el número original.

La gran mayoría de los estudiantes pudo descubrir y formular correctamente conjeturas sobre algunas clases especiales de números enteros. Los estudiantes se vieron a sí mismos como participantes activos de la exploración matemática y no como receptores pasivos de un conjunto de hechos y algoritmos, otra consecuencia de las restricciones impuestas por las dificultades de los cálculos manuales. La facilidad computacional anima a los estudiantes a aprender explorando.

## **Conclusiones**

Con ayuda de la tecnología informática es posible dinamizar la clase para integrar en el aula actividades de gran valor matemático y pedagógico, mucho más interesantes que los cálculos rutinarios, y que tienen relación con el descubrimiento y formulación de conjeturas, la comunicación de resultados y, por supuesto, la demostración.

## **Referencias**

**Ramírez I., María A.**, *Formarse para la enseñanza de las matemáticas*, 1. Las Competencias Matemáticas. Compilación. Santiago de Cali, febrero de 2000. Universidad del Valle.

**Ministerio de Educación Nacional** *Lineamientos curriculares, Nuevas Tecnologías y Currículo de Matemáticas*, Santafé de Bogotá, febrero de 1999.

**Santos Trigo, Luz Manuel.** *Problematizar el estudio de las matemáticas: Un aspecto esencial en la organización del currículum y en el aprendizaje de los estudiantes*. Preprint.

---

*La mediación instrumental en la solución de un problema geométrico*

**Oscar Alberto Narvárez Guerrero**

**Humberto Erazo bastidas**

*INEM Pasto, Universidad de Nariño*

**Oscar Fernando Soto Agreda**

*Universidad de Nariño*

**Resumen.** La comunicación describe una experiencia didáctica en el área de matemáticas, la cual se desarrolló con el apoyo de las Nuevas Tecnologías Computacionales y en particular de la calculadora graficadora TI-92+. Aquí se detallan los diferentes resultados observados con el