



i.cemacyc.org

I CEMACYC

I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe

6 al 8 noviembre. 2013

Santo Domingo, República Dominicana



Cartilla TIC para la enseñanza de las matemáticas.

Carlos Alberto **González** Martínez
Colegio Calasanz Bogotá
Colombia
cgonzalez@ccb.edu.co

Resumen

El departamento de matemáticas en su plan de mejora para el año 2012, decidió que cada docente debía capacitarse en el manejo de TIC en el aula, posteriormente diseñar y escribir actividades que se pudieran compartir con otros docentes de la institución, sobre la enseñanza de algunos temas para grados de primaria y bachillerato. Los registros de dichas actividades se han compilado en una cartilla docente, llamada **CARTILLA TIC PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS**, y que sirve de apoyo, para que cada docente adapte e incorpore las actividades que considere convenientes, así mismo, con ellas poder dinamizar las metodologías que en la normalidad de la escuela son de carácter tradicional. La primera edición de la cartilla se realizó a partir de 4 fases: 1) capacitación individual, 2) diseño y entrega de actividades, 3) corrección y 4) compilación. Los programas que se usaron para el diseño de las actividades fueron: Power Point, JClic, Geogebra, Regla y Compás y Cabri Geometre II Plus.

Palabras clave: TIC, cartilla docente, metodología, programas, enseñanza, capacitación.

Por qué usar las TIC en el aula de matemáticas.

Las Tecnologías de Información y Comunicación aplicadas a la educación son potentes herramientas que permiten afianzar conceptos, definiciones, algoritmos y procedimientos entre otros, de las diversas áreas del conocimiento, de tal manera que los estudiantes de las nuevas generaciones se acercan a éstas con mayor confianza y seguridad; pues los procesos de aprendizaje a partir de herramientas que son “fácilmente” manipulables, provocan un

rompimiento de los temores que tienen los educandos cuando acceden a diversas informaciones, más aún en disciplinas que son consideradas “difíciles” durante la etapa escolar.

Particularmente, el aprendizaje de las matemáticas es considerado complejo a partir de ciertos niveles educativos, debido a sus conceptos, algoritmos, aplicaciones y otros elementos como el lenguaje mismo. La enseñanza de esta disciplina se ha venido dinamizando durante los últimos años con el uso de diferentes elementos didácticos, de tal manera que los docentes se han actualizado con el propósito de enseñar unas matemáticas más “frescas y agradables” en unos ambientes más enriquecedores y significativos. Es así como entra en juego el uso de programas computacionales en la enseñanza de las matemáticas, que acompañados de unidades didácticas diseñadas en contextos significativos y con buenos instrumentos evaluativos, proveen a los estudiantes de las herramientas fundamentales y necesarias para afrontar los nuevos retos que propone un mundo globalizado y que da pasos agigantados a nivel tecnológico.

Pero no sólo los programas computacionales y especializados en la disciplina son la única herramienta que puede usar el docente en la enseñanza de las matemáticas, existen además otras herramientas como software básico (office), páginas interactivas, calculadoras, páginas de internet de consulta, webpage institucional, etc, que puede ayudar al docente y a los educandos a acercarse a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Así mismo, es importante que las instituciones se actualicen en cuánto a sus elementos tecnológicos, computadores, tablets, tableros inteligentes, equipos audiovisuales, etc, y de la misma manera con los programas requeridos. El software gratuito es de gran utilidad y sus aplicaciones y dinamismo, permiten realizar muy buenas actividades con los estudiantes.

En Colombia, desde hace algunos años (no más de 2 décadas) el gobierno (sector oficial de la educación) y las instituciones privadas se han estado preocupando por el desarrollo tecnológico y científico del país. En concordancia, se ha promulgado la ley de TIC del 2009 y se han generado políticas nacionales que han influido directamente en las metodologías de enseñanza en las instituciones de educación media y superior. Es así como el Colegio Calasanz Bogotá, a partir de sus directrices, invita a los diferentes departamentos a incluir el uso de Tecnologías de información y comunicación, para la enseñanza- aprendizaje.

El departamento de matemáticas en su plan de mejora para el año 2012, decidió que cada docente debía capacitarse en el manejo de TIC en el aula y posteriormente escribir actividades que se puedan compartir con otros docentes, sobre la enseñanza de algunos temas (suma en la educación inicial, multiplicación de naturales, propiedades de los paralelogramos, triángulos semejantes, transformaciones de funciones, funciones trigonométricas, derivadas, etc) para grados de primaria y bachillerato. La iniciativa surge por la preocupación que tiene el departamento acerca de la innovación en el aula, las nuevas metodologías de enseñanza, la evaluación, y sobretodo, teniendo en cuenta que los ámbitos virtuales en los cuales se desenvuelven los estudiantes de las nuevas generaciones son el pan de cada día. Los registros de dichas actividades se han compilado en una cartilla docente, la cual se ha llamado **CARTILLA TIC PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS, CARTILLA DOCENTE**, y que su finalidad es servir de apoyo, para que cada docente adapte e incorpore las actividades que considere convenientes, de tal manera que con ellas pueda dinamizar las metodologías, que en la normalidad de la escuela son de carácter tradicional.

Esta cartilla es una propuesta inicial para la incorporación de algunos programas computacionales en la enseñanza de las matemáticas, que facilite a los docentes del Colegio

Calasanz Bogotá la exploración de ellos, la ejecución de las actividades propuestas y el diseño de nuevas actividades que se han de compilar en un futuro, con el fin de ofrecer a los estudiantes de la institución, nuevas herramientas de aprendizaje. Los programas que se usaron para el diseño de las actividades fueron: Power Point, JClic, Geogebra, Regla y Compás y Cabri Geometre II Plus.

Cómo diseñamos la cartilla.

La primera edición de la cartilla se realizó a partir de 4 fases: 1) capacitación individual, 2) diseño y entrega de actividades, 3) corrección y 4) compilación.

Fase 1: capacitación.

En la reunión anualizada del departamento de matemáticas (Año 2011), donde evaluamos nuestro quehacer pedagógico, evaluamos nuestros proyectos y demás aspectos correspondientes a nuestro oficio, decidimos que para el siguiente año (2012), era necesario incluir dentro de la metodología y como herramienta didáctica, el uso de algunos programas computacionales y especializados en el área para la enseñanza de las matemáticas. Algunos de los docentes manifestaron tener pocos conocimientos de programas especializados y evidentemente sobre el manejo de éstos, sin embargo dos de nuestros profesores mencionaron tener algún bagaje más amplio en el tema y fuimos quienes apoyamos la labor de nuestros compañeros. Para lo docentes que laboran en primaria se sugirió realizar una exploración de programas como JClic y herramientas de office básico (Power Point). El JClic es un software libre, en el cual se pueden diseñar actividades de diversa índole como completar, relacionar, rompecabezas, crucigramas, etc, y que tiene una interfaz agradable para los niños; además existe la posibilidad de descargar actividades ya realizadas, desde internet, las cuales se pueden modificar y adaptar a nuestro contexto educativo. Así que el reto inicial fue que cada docente interesado en este programa, realizará la exploración de las herramientas y así, comunicarnos las dificultades encontradas, para realizarles las sugerencias respectivas.

Para los docentes de bachillerato se sugirieron programas como Geogebra, Regla y Compás (software libre) y Cabri geometre plus y Derive (con licencia). De estos dos últimos, el colegio ha comprado las licencias, así que se pueden usar. La dinámica de exploración fue la misma al igual que con los docentes de primaria, esta fase duró alrededor de 4 meses, en los cuales algunos profesores estuvieron muy conectados y a gusto con el tema, y otros no tanto, pero todos con la intención de cumplir este primer objetivo, la autocapacitación.

Fase 2: diseño y entrega de actividades.

El trabajo posterior a la autocapacitación fue diseñar alguna actividad con el software explorado. Estas actividades son de dos tipos: el primero, era diseñar una actividad y describir el paso a paso, para que el docente que quiera realizarla con sus estudiantes, entienda como ejecutarla sin la necesidad de conocer a profundidad el software, pues básicamente es un instructivo. Una de nuestras profesoras, realizó una asociación compleja en el programa Jclic:

Tiempo estimado:
1 hora.

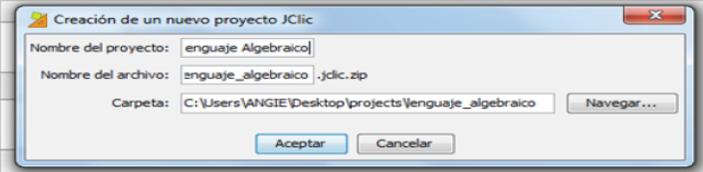
PARA EL DOCENTE

INSTRUCCIONES:

Paso 1: Después de instalar el programa J-Clic Author se activará al hacer clic en el icono:



Paso 2: Nos dirigimos la menú archivo/nuevo proyecto, aparecerá una venta de creación de nuevo proyecto JClic, donde se le asignará nombre y carpeta de destino.

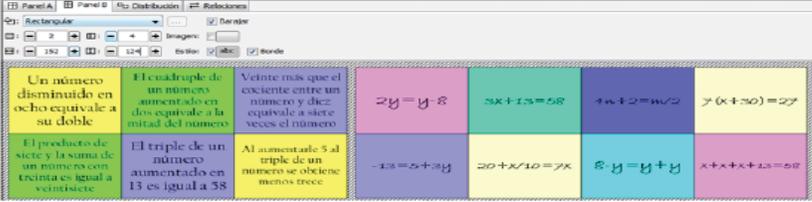


Paso 3: Haz clic sobre la pestaña Proyecto, llena cada apartado con tus datos con el botón . Al crear un proyecto se puede dar el caso que existan varios autores. Si es así pueden

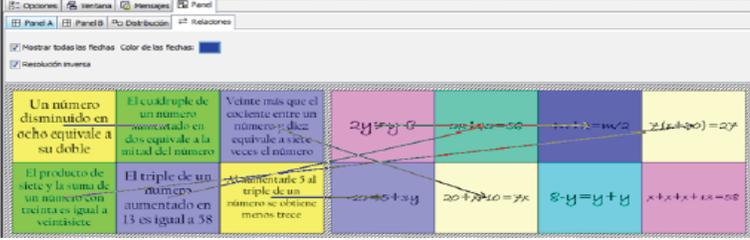
Figura 1. Actividad de asociación compleja en JClic.

En la figura 1 se puede observar que la intención de la actividad, es generar a los docentes interesados en la actividad, un instructivo para crear un proyecto en el programa Jclit, en este caso una asociación compleja para el grado séptimo u octavo, relacionado el tema de operaciones con números enteros y expresiones algebraicas.

Cartilla TIC para la enseñanza de las matemáticas



Paso 6: Damos clic en la pestaña relaciones y emparejamos los enunciados con sus respectivas respuestas.



Paso 7: En la pestaña de distribución podemos cambiar la presentación de los paneles. Y para finalizar probamos el proyecto con el botón .

Figura 2. Actividad de asociación compleja en JClic.

El segundo tipo de actividad, fue aquella diseñada como instructivo para los profesores y que además propone un taller para que los estudiantes lo desarrollen después de realizarla. La siguiente es una actividad para estudiantes de grado undécimo respecto al acercamiento de la derivada, usando el programa regla y compás.

TALLER PARA EL ESTUDIANTE

Construcción:

1. Mostrar ejes. Dibujar un segmento AB sobre el eje horizontal, de tal manera que A se encuentra a la izquierda del origen y B a la derecha.

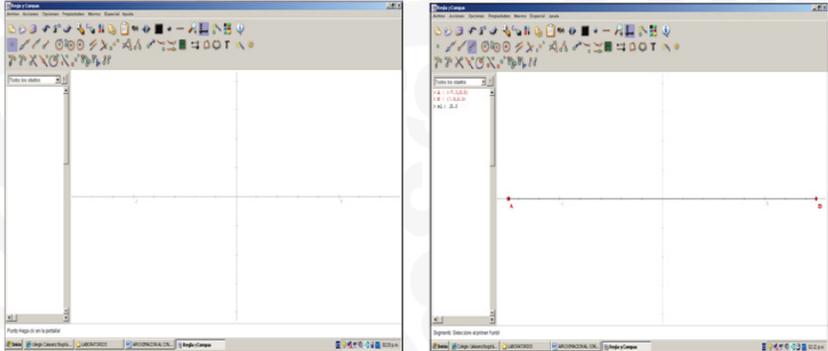
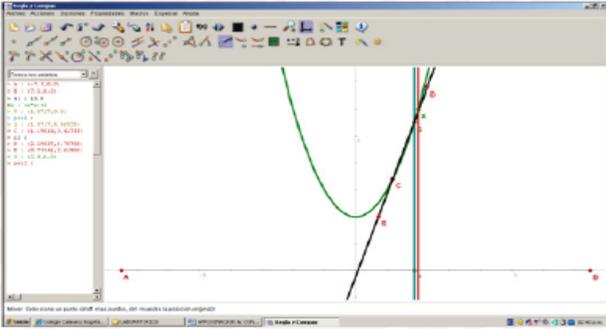


Figura 3. Actividad con Regla y Compás.

En la figura 3 se observa que la actividad está dirigida hacia el estudiante, donde es necesario que realice una construcción. Es importante que el docente que desee hacer esta actividad con sus estudiantes la realice previamente, para que conozca la construcción propuesta y si es necesario, la modifique de acuerdo a sus conocimientos, necesidades e intereses.

9. Realizar una tabla de valores para encontrar la pendiente de la recta CQ, moviendo el punto P de tal manera que se vaya acercando cada vez más a un punto X (límite) determinado de la parábola.



Ahora es necesario que repitas el proceso con otras funciones cuadráticas y completes la siguiente tabla con una de estas funciones.

Te proponemos estas funciones

- $f(x) = x^2 + 3$
- $f(x) = x^2 - 4$
- $f(x) = 3x^2 + 2$
- $f(x) = 2x^2 - 1$
- $f(x) = 4x^2 + 2$
- $f(x) = 4x^2 + 3$

Figura 4. Construcción con regla y compás.

Cartilla TIC para la enseñanza de las matemáticas

COORDENADAS				
PUNTO D		PUNTO E		PENDIENTE
X	Y	X	Y	

Conclusiones

Escribe aquí algunas conjeturas que obtuviste al hacer la construcción y al completar la tabla:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Figura 5. Taller a partir de la construcción.

En la fase de diseño se tuvo en cuenta aspectos como: las herramientas con las que cuenta la institución, la edad y el grado de los estudiantes y el contexto socio-educativo de los niños, niñas y adolescentes. Esta fase duró alrededor de 2 meses.

Fase 3: corrección de las actividades.

Al recoger las 13 actividades diseñadas, se revisaron y posteriormente, en reunión de departamento, se socializaron las correcciones, de tal forma que cada docente pudiera editarlas. Sin embargo durante el proceso de edición de la cartilla, el equipo de edición realizó algunas correcciones.

Fase 4: compilación.

Finalmente, fue necesario diagramar, compilar las actividades y darles a todas el mismo formato: título de la actividad, autor, grado para el cual se propone la actividad, objetivo, recursos, cuando es posible aplicarla, conocimientos previos, tiempo estimado, desarrollo de la actividad y taller para los estudiantes. Para el trabajo de diagramación tuvimos la ayuda de un diseñador gráfico.

Cartilla TIC para la enseñanza de las matemáticas

Actividad N° 9. ACERCAMIENTO AL CONCEPTO DE DERIVADA COMO PENDIENTE DE LA RECTA TANGENTE A LA CURVA EN UN PUNTO X.
Por Carlos A. González
GRADO: Once

Sirve para:
 Aproximar a los estudiantes al concepto de derivada como la pendiente de recta tangente.

Recursos:
 Software: Regla y Compás.

¿Cuándo Aplicarla?
 Antes de iniciar el estudio de derivadas.

Conocimientos previos:
 Límite de una función, pendiente de una recta y parábolas. Manejo básico del programa R y C.

Tiempo estimado:
 2 horas.



TALLER PARA EL ESTUDIANTE

Construcción:

1. Mostrar ejes. Dibujar un segmento AB sobre el eje horizontal, de tal manera que A se encuentra a la izquierda del origen y B a la derecha.

Figura 6. Formato de las actividades.

Finalmente, socializamos dentro del departamento, el diseño de la cartilla y las actividades propuestas por cada docente. Sin embargo, este trabajo no termina aquí ya que decidimos realizar una nueva revisión de las actividades y ajustarlas mucho más, de tal forma que podamos ofrecer a nuestros docentes y estudiantes lo mejor de nuestro trabajo. Estos ajustes se propusieron para el mes de Agosto del 2013 y además se diseñarán nuevas actividades que se compilarán con las anteriores.

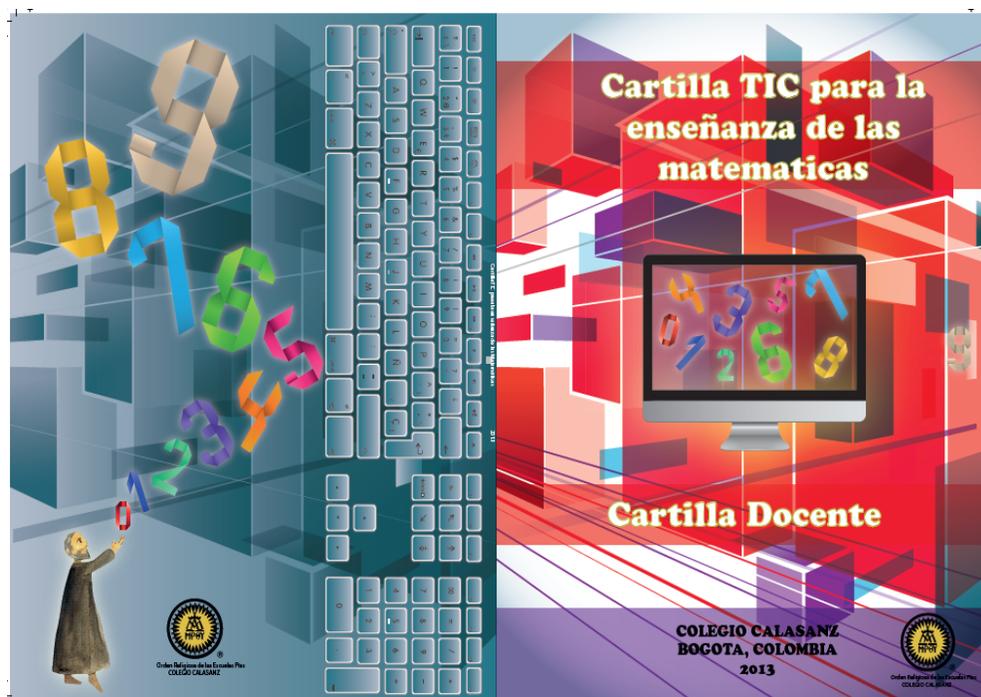


Figura 7. Portada de la cartilla.

Qué encontramos en el proceso.

A partir de la socialización final encontramos que, en primer lugar, algunos docentes del departamento han encontrado interesante y enriquecedor el acercamiento a algunos programas especiales de matemáticas, porque reconocen la potencialidad en cuanto a su dinamismo, su velocidad de procesamiento, la construcción de modelos, y sobre todo su potencialidad pedagógica y metodológica. El imbuirse en un mundo tecnológico que apoya procesos de enseñanza-aprendizaje produce curiosidad, sin embargo también provoca algún temor en aquellos que no son muy cercanos a estas herramientas tecnológicas.

En otros docentes aún existe el miedo y rechazo al uso de estos programas computacionales, porque creen que este tipo de herramientas desplazan al docente y piensan que los estudiantes deben aprender como ellos aprendieron, pues están seguros que para analizar situaciones, resolver algoritmos, realizar gráficas, construir modelos, es mejor hacerlo con papel y lápiz, ya que este ejercicio desarrolla su motricidad, y su comprensión en la disciplina es mejor.

De otra forma, el ejercicio de escribir las actividades, compilarlas para luego aplicarlas, es un acuerdo que se percibe necesario y muy enriquecedor. En muchas ocasiones los docentes realizamos actividades que atraen a nuestros estudiantes, pero nunca las escribimos. Escribir es un ejercicio que debe ser permanente en nuestra labor educativa, ya que nos conduce a una reflexión de nuestro que hacer diario y nos propone nuevas metas en cuanto a la metodología y la evaluación en la disciplina.

Podemos finalizar, mencionando que el desarrollo de las nuevas tecnologías ha dinamizado la educación, sus contenidos y metodologías. El fortalecimiento de las competencias matemáticas de los educandos no puede ser ajeno a la inclusión de herramientas tecnológicas. Las nuevas generaciones exigen nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje, así que los docentes debemos

responder a estas necesidades. Las TIC no son el fin de la enseñanza de las matemáticas, son un medio y no son el único. El conocimiento de programas computacionales nos permite verificar, demostrar, modelar, construir conceptos de nuestra área de conocimiento, así que es importante fortalecer las habilidades en el manejo de estos.

Referencias y bibliografía

Marmolejo Valle, J.E. (2011). Uso de las TIC como herramienta pedagógica en la enseñanza de las matemáticas. Tomado de <http://www.slideshare.net/jmarmolejov/uso-de-las-tic-en-la-enseanza-de-las-matematicas>

López García, J.C. (2003). La integración de las TICs en matemáticas. Tomado de <http://www.eduteka.org/Editorial18.php>

Otero Diequez, A.M (2011). Las TIC para el logro de un aprendizaje significativo de la matemática. Tomado de <http://www.monografias.com/trabajos68/tics-logro-aprendizaje-significativo-matematica/tics-logro-aprendizaje-significativo-matematica.shtml>