

## ARTEMATICAS

### INTEGRACIÓN DE LAS ARTES EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

**Juan Manuel Zuluaga-Arango, Franklin Eduardo Pérez Quintero**

Universidad Nacional de Colombia. (Colombia)

jnzuluaga@unal.edu.co, franklinpromo@gmail.com

**Palabras clave:** matemáticas, TIC, artes, aprendizaje

**Key words:** mathematics, ICT, arts, learning

#### RESUMEN

En este texto se presenta una experiencia de aula desarrollada por el grupo ArtemaTIC y aplicada en el Instituto San Carlos de La Salle (ISC) con un grupo aproximado de 190 estudiantes de grado décimo, jóvenes próximos a terminar su educación básica obligatoria. El objetivo fundamental fue diseñar y aplicar una serie de estrategias mediadas por las artes que favorecieran los procesos de enseñanza aprendizaje. Durante el año 2012 se propuso a los estudiantes del grado decimo del ISC, la apertura de un blog, en el que publicaron productos, cuyo eje fueron las matemáticas. De la experiencia se obtuvieron alrededor de 60 blogs.

#### ABSTRACT

In this text we are presenting a classroom experience developed by the ArtemaTIC group and applied in the San Carlos of the Salle Institute (ISC) with a group of approximately 190 students from 10<sup>th</sup> grade, young students who were about to finish their basic education cycle. The main objective was to design and implement a range of strategies mediated by arts and ICT that could facilitate the process of learning and teaching. During 2012, it was proposed to 10th grade students from (ISC), to start a blog in which they can publish mathematical products. From this experience there were around 60 blogs.

## ■ Introducción

La escuela podría concebirse como el espacio donde los estudiantes han de aprender leer, escribir, resolver problemas, crear e imaginar mundos, acercarse a las tecnológicas y la naturaleza; por otro lado como el espacio en el que se deben fortalecer dispositivos sociales incorporados en la familia y en la sociedad (Zuleta, 1985; Henao, 2005 y Reinoso, 2012).

En términos generales muchas de las actividades mencionadas anteriormente parecieran no trascender, no ir más allá de los límites imaginarios en que las enmarca un área de conocimiento (Zuleta, 1985 y Henao, 2005) desde esta perspectiva, las matemáticas se ocupan pues exclusivamente de los números, la artística solo del color y la creatividad, la informática y tecnología de los computadores, tabletas y software.

En el caso particular de las Matemáticas, la literatura internacional ha reportado, que muchos docentes no acostumbran salirse de los caminos ya conocidos para adentrarse en otros y abrir la posibilidad de que sus estudiantes lean, escriban, actúen y dibujen; esto puede llevar a que esta área sea vista como instrumental, procedimental y operática, con pocos tintes históricos, económicos, religiosos, políticos y pobres aplicaciones a la realidad (Pimm, 1990 y Frabetti, 2009).

Diversos investigadores y académicos, entre ellos los ya citados y otros, han expuesto que la escuela contemporánea está en crisis, se hace necesario evaluar y reevaluar propuestas y estrategias y proponer cosas nuevas.

Esta experiencia de aula busca mostrar que es posible mediar la enseñanza de las matemáticas a través de las Artes plásticas y escénicas.

## ■ Objetivo

Diseñar, desarrollar e implementar una serie de estrategias metodológicas mediadas por las artes plásticas y escénicas, buscando un aprendizaje matemático facilitado por experiencias y estrategias poco convencionales, para que los estudiantes de grado decimo, jóvenes próximos a terminar su la educación básica obligatoria, matriculados en el año 2012 en el ISC se acerquen desde una postura menos instrumental y operativa al conocimiento Matemático, así mejoren sus resultados académicos.

## ■ Antecedentes y justificación

La propuesta nació básicamente de la reflexión debida a dos lecturas.

La primera del libro “Las Matemáticas, El Español, Los Idiomas... ¿Para Qué Me Sirven?” de Nimier, J. (1992) en el que se propone que “no tiene sentido ocuparse siempre de todos los alumnos de la misma manera. Repetir la misma explicación no sirve prácticamente de nada, es en otra parte donde está lo que piden los alumnos cuando reclaman por qué no han comprendido. Ellos mismos lo dicen: <<Eso no sirve de nada: el profesor repite la misma cosa y uno sigue en las mismas>>”

La segunda tiene que ver con lo presentado por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) en el año 2003 en los estándares básicos por competencias y que dice que “se hace necesaria una nueva

visión de las matemáticas como creación humana, resultado de la actividad de grupos culturales concretos, también se hace necesario incorporar los fines políticos, sociales y culturales a la educación matemática”.

Después de la reflexión soportada en los documentos anteriores, otros y experiencias desarrolladas en el 2010 y 2011, consideramos que se hacía necesario replantearnos la manera como se proponía históricamente la enseñanza de la matemática en el ISC, pues veíamos que veníamos repitiendo estereotipos y estábamos convirtiendo a las clases de Matemática en espacios de elites, en las que unos pocos aportaban, gozaban y tenían procesos que se podrían calificar como positivos.

### ■ Marco de referencia conceptual

Esta propuesta tiene como referencias principales las aportaciones teóricas en Educación Matemáticas Realista elaboradas por Goffree, (2000) y por otro lado la enseñanza mediada por las TIC; esto último soportado en los trabajos realizados por Ramírez y Chacón (2011) y Ramírez (2011)

Goffree (2000) propone seis principios al momento de pensar una actividad en matemáticas:

**Principio de la actividad:** Esto quiere decir que los jóvenes se enfrentan a situaciones en las cuales mediados por sus conocimientos reinventan las matemáticas como participantes activos durante su proceso de aprendizaje.

**Principio de realidad:** Esto significa que el estudiante debe partir de un contexto con el deseo y la necesidad de matematizar una situación.

**Principio de nivel:** Durante la realización de cada uno de los trabajos, los estudiantes pasan por niveles de conceptualización y comprensión. (Esto no implica que todos los chicos logren los mismos niveles).

**Principio de entrelazamiento:** Indica que se crean nodos comunes entre diferentes áreas del conocimiento y entre diferentes contenidos Matemáticos, de esta manera se genera coherencia en la enseñanza y nuevas formas de ver a las Matemáticas.

**Principio de interacción:** Esto permite poner al otro en el tablero de juego y convertirlo en una pieza importante, transformándolo en un par, que critica, discute, trabaja y colabora en la construcción de una tarea y conocimiento común.

**Principio de orientación:** Es importante destacar a quien tiene la brújula, quien acompaña y recomienda redireccionamientos o refuerza decisiones respecto a los rumbos tomados. El docente, mediador o tutor es quien presenta los derroteros y quien tiene una idea clara de lo que se espera.

Por otro lado, después de leer algunas de las ventajas de trabajar con las TIC, encontramos que podíamos extrapolar unas de estas hasta nuestra experiencia, así pues, posterior a muchas discusiones y reflexiones podemos decir que la propuesta que se presentan permite.

- La creación y administración de contenidos matemáticos personalizados.
- Registros e informes del seguimiento de los trabajos y actividades de los estudiantes.
- Administración y gestión de recursos de apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.
- La comunicación sincrónica y asincrónica de los sujetos con el resto de los compañeros y el profesorado.
- Un modelo de comunicación y de formación multisensorial.
- Ahorrar tiempo para la adquisición de habilidades y destrezas.
- Acercamiento de los sujetos al mundo científico y cultural.
- La disminución del sentido de fracaso académico y personal.
- Aumenta la autoestima y motivación de los alumnos.

### ■ La propuesta

La propuesta surgió bajo el deseo de mediar el aprendizaje de las matemáticas con experiencias y estrategias poco convencionales, esperando que de esta manera los estudiantes consiguieran mejores desempeños académicos, niveles de conceptualización y relacionales con las matemáticas.

Dado que nuestra formación específica no son las artes, partimos de varias ideas para soportar nuestro trabajo en el marco de las artes plásticas y escénicas, la primera tiene que ver con las construcciones culturales y académicas que hemos recopilado a través de nuestras vidas, la segunda son trabajos realizados por Reinoso (2012); en los que se hacen evidentes algunas de las múltiples relaciones y puntos yuxtapuestos entre las Matemáticas y las Artes.

Entendemos las artes plásticas como manifestaciones humanas que reflejan, con diferentes recursos plásticos, algún fruto de su imaginación o su visión de la realidad; las artes escénicas como la reflexión y ejecución de alguna forma de expresión que requiera de una representación, como la actuación, la danza o la música.

En el grueso de esta experiencia se dibujó, se crearon personajes, diseñaron o aprovecharon locaciones, se escribieron historias; algunas de estas últimas fueron representadas y grabadas en video.

La idea fundamental buscaba crear espacios en los que ejercicios artísticos-creativos fueran excusa para tener un encuentro extra-escolar con las Matemáticas y de esta manera, generan espacios de investigación, elaboración conceptos, solución problemas y sobre todo compromisos personales y académicas.

### ■ Desarrollo de la experiencia

En el 2012 se planteó a los estudiantes de grado decimo del ISC dos tareas relacionadas con el área de Matemáticas:

- 1) La creación de un personaje ficticio protagonizaría una serie historietas que tendrían como eje principal temas relacionadas con el área de Matemáticas y como elementos secundarios problemas

sociales, históricos o de alguna otra índole. Dichas historietas se entregarían en formato digital y físico al finalizar el año. Este trabajo siempre se desarrolló de manera individual.

- 2) La apertura de un blog por parejas o tríos de estudiantes; este soportaría y recopilaría diferentes productos que tendrían como eje temas relacionadas con matemáticas. Dichos productos fueron una revista virtual con todas las historietas y la grabación de tres videos, el primero de ellos animado con la técnica stopmotion, el segundo un cortometraje con la estética de una película de terror y el tercero tipo noticiero exponiendo las impresiones de lo vivido.

La experiencia se desarrolló en cuatro fases asociadas a cada uno de los periodos académicos estipulados en el plan de trabajo y marco legal del ISC.

### **Primera fase**

Se les pidió a los estudiantes que abrieran un blog y crearan un personaje para una historieta.

Historieta 1) En esta historieta se debía responder a la pregunta. ¿Qué es matemática y física? Además al ser la primera, se debía presentar al personaje.

### **Segunda fase**

Se les pidió a los estudiantes crear un stopmotion, que es una “técnica de animación con la cual se crea la ilusión de movimiento mediante la grabación de imágenes fijas sucesivas, manipulando, normalmente a mano, objetos, marionetas o imágenes recortadas” (Purves, 2011) en el que se explicaron tres de las razones trigonométricas.

Historieta 2) En esta historieta se debía explicar tres de las seis razones trigonométricas y además se debía hacer referencia de un personaje muy popular en Antioquia (Colombia) llamado Cosiaca.

Historieta 3) Los ejes fundamentales de esta nueva entrega fueron la Ley del seno y coseno y un ejemplo de cada una; en esta presentación la locación fue Inglaterra y el idioma en el que se realizó fue Ingles.

### **Tercera fase**

Se les pidió a los estudiantes grabar un video con la estética de terror o de ciencia ficción. Para la creación de este producto, se les recomendó y permitió a los jóvenes reagruparse para crear unidades de trabajo más grandes formadas máximo por ocho integrantes, esos nuevos grupos se formarían teniendo como base los equipos originales.

Historieta 4) En esta historieta se debía hacer referencia a las tres Identidades Trigonómicas Pitagóricas, la locación fue nuevamente Londres, pero la historia se desarrolló en el marco de los Juegos Olímpicos

### **Cuarta fase**

Se les pidió a los estudiantes que grabaran un video tipo noticiero, narrando como les había parecido la experiencia.

Historieta 5) En esta última entrega los estudiantes debieron hacer tres viñetas en francés, una presentación y un saludo. El eje matemático fundamental de este último fue la Geometría Analítica.

Como entrega final los estudiantes debieron utilizar una plataforma de publicación de revistas virtuales para colgar todas las historietas que hicieron.

### ■ Resultados

Más del 90% de los estudiantes entregaron sus productos a tiempo y cumpliendo la mayoría de las directrices y requerimientos, logrando así una mejoría notable respecto a los resultados académicos. Con otro tipo de trabajos como talleres, los estudiantes no se mostraban tan disciplinados y motivados para entregar los mismos.

Dado que algunos trabajos se desarrollaron en equipos, las relaciones estudiante-estudiante, estudiante-docente y estudiante-matemáticas se nutrieron, pues se generaron espacios diferentes a los vividos en ambientes escolares convencionales.

Se dinamizaron las clases, en la medida en que se mejoraron espacios de interacción, discusión, creación y argumentación de los diferentes productos y los conceptos abordados en los mismos.

Algunos de los productos de la experiencia están recopilados en la página web <http://matematicisc.wix.com/matematic>.  
<http://matematicisc.wix.com/matematic>  
<http://matematicisc.wix.com/matematic>

### ■ Conclusiones

Después de la experiencia podemos decir que para que estas estrategias realmente impacten el currículo y los procesos de enseñanza-aprendizaje y se puedan generar cambios conceptuales y actitudinales, es necesario que ésta llegue al aula acompañada de:

- Propuestas y actividades estructuradas, para que los procesos tengan continuidad, además objetivos claros, que permitan establecer identificadores para qué se pueda determinar si tales fueron logrados.
- Una actitud en la que el conocimiento se vea como un todo y no como un océano lleno de islas; como un organismo sistémico en el que el todo es más que la suma de las partes.
- Materiales y propuestas nuevas y exigentes en los que el docente no sea el centro de atención, buscando que los estudiantes sean los protagonistas de los procesos y sus productos logrando así experiencias de aprendizajes significativas.
- Alto grado de motivación, gusto y compromiso a nivel personal y profesional por parte de los docentes y directivos de las instituciones para que se permitan espacios y recursos.

### ■ Referencias bibliográficas

- Frabetti, C. (2009). Literatura y matemáticas. *Uno: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 13 (50), 42-46.
- Goffree, F. (2000). Principios y paradigmas de una educación matemática realista. Retos y cambios desde una perspectiva internacional. *Revista Matemáticas y educación*, 2 (10) 151-167.
- Henao, R. (2005). *Un viaje literario en la enseñanza de la matemática*. Medellín: Adida-Comfenalco.
- Ministerio de Educación de Nacional de Colombia, (2003). *Estándares básicos de matemáticas*. Bogota: Editor Ministerio de Educación Nacional.
- Nimier, J. (1992). *Las matemáticas, el español, los idiomas... ¿Para Qué Me Sirven?* Cali: Centro Editorial Universidad del Valle.
- Pimm, D. (1990). *El lenguaje matemático en el aula*. Madrid: Ediciones Morata.
- Purves, B. (2011). *Stop motion*. México: Blume Editorial.
- Ramírez, A. y Chacón, M. (2011). *Math bridge: una propuesta como apoyo en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Costa Rica*. Recuperado el 04 de abril de 2015 de <http://www.gente.eti.br/lematec/CDS/XIIICIAEM/artigos/647.pdf>
- Ramírez, Y. (2011). *¿Discapacidad? Comunicación, tecnología y exclusión*. Me conecto... luego existo. Medellín: Corporación ser especial.
- Reinosa, M. (2012). La escuela viva. Un escenario para la producción estética. *Revista plumilla educativa* 9, 208-224
- Zuleta, E. (1985). *La educación, un campo de combate*. En Educación y democracia. Medellín: Hombre Nuevo Editores.