

LAS TICs Y LA LÚDICA COMO HERRAMIENTAS FACILITADORAS EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

THE ICTs AND PLAYFUL ARE TOOLS THAT FACILITATE THE LEARNING OF MATHEMATICS

Jorge Angelmiro Pabón-Gómez.¹

Forma de citar: PABÓN-GÓMEZ Jorge. Las TICs y la lúdica como herramientas facilitadoras en el aprendizaje de la matemática. Eco.Mat. 2014; 5(1): 37-48.

Recibido:
Julio 24 de 2014

Aceptado:
Septiembre 28 de 2014

RESUMEN:

La experiencia tiene como objeto mostrar las ventajas de implementar nuevas estrategias fundamentadas en la lúdica y el uso de las nuevas tecnologías en el aula considerando Excel, Geogebra y otros materiales interactivos que nos ofrece la web como herramientas facilitadoras y la labor docente como mediación, dirigida a los estudiantes de los grados 9°, 10° y 11°, la cual se aplica aun en la Institución, cuyo objeto principal de estudio se enfocó en el fortalecimiento de los componentes variacional, geométrico y de sistemas de datos, mediante la aplicación de actividades que permitieran explorar, descubrir, construir y comunicar pensamientos matemáticos que les permitan dar solución a problemas de la vida cotidiana.

Las diferentes estrategias implementadas han sido prácticas o experiencias de construcción (de teoremas, definiciones, axiomas), implementación de software libre (para tabular, graficar y construir) y el aprovechamiento de diversos recursos web (Videos, material multimedia, blogs, wikis y demás material interactivo); que buscaban impactar en la motivación del estudiante, en su actitud de aprendizaje de las matemáticas, mediante un aprendizaje activo que conlleve al contacto con la realidad, al tiempo que desarrolla su capacidad mental y creativa.

De acuerdo a los resultados obtenidos durante la implementación de la estrategia; La lúdica y las TICs, como herramientas facilitadoras, responde al problema del bajo rendimiento, bajos niveles de desempeño en las pruebas externas y apatía ante el aprendizaje de esta área del saber, encontrando que tiene efectos significativos en el logro de las capacidades (razonamiento, Comunicación matemática y resolución de problemas).

¹Profesor Institución Educativa José María Córdoba. Durania, correo: jotappit@hotmail.com.

SUMMARY

The experience aims to show the advantages of implementing new strategies based on the playful and the use of new technologies in the classroom considering Excel, Geogebra and other interactive materials that offers the web as enabling tools and teaching mediation as directed students in grades 9, 10, and 11, which applies even in the institution, whose main object of study focused on the strengthening of variational geometric components and data systems, by applying activities that allow to explore, discover, build and communicate mathematical thoughts that allow them to solve problems of everyday life.

Different strategies have been implemented practices or building experiences (theorems, definitions, axioms), implementation of free software (for tabular, graph and build) and the use of various web resources (videos, multimedia, blogs, wikis and other interactive) material; seeking to impact student motivation, their attitude of learning mathematics through active learning that involves contact with reality, while developing their mental and creative abilities.

According to the results obtained during the implementation of the strategy; The playful and ICTs as enabling tools, addresses the problem of low achievement, poor performance in external and apathy towards learning this area of knowledge tests, finding that has significant effects on the achievement of skills (reasoning, Communication and mathematical problem solving).

INTRODUCCIÓN

La apatía, desmotivación, baja participación y el no cumplimiento de los compromisos por parte del estudiante, conllevan a hacer una reflexión en la que se evidencia la necesidad de hacer un proceso de reconstrucción de los planes de acción (área, asignatura y diarios de clase) y un cambio en las prácticas del docentes en las que se utilicen diversos escenarios, recursos (lúdicos y tecnológicos) que sirvan como mediadores y permitan mejorar la relación docente – estudiantes en el aula; además de promover ambientes en los que participen todos los actores del proceso para que de esta manera las matemáticas sean una herramienta

de gran utilidad en el contexto social. Tras un diagnóstico institucional, sobre los resultados de pruebas externas e internas y las actitudes de los estudiantes en el aula de clase, se evidencia que el estudio de la Matemática sin motivación, en donde el docente y el ambiente de la clase no propicien la participación activa del estudiante, en donde no se establece conexión entre los conocimientos adquiridos y su utilidad en la resolución de problemas de su entorno, afecta el interés por el aprendizaje del área y su comprensión.

Las debilidades detectadas en el análisis de las pruebas externas e internas en el área de Matemáticas, se deben en gran parte a

la forma tradicional de enseñar y evaluar, ya que la evaluación no debe ser vista como un instrumento de medición, sino como un instrumento de mejoramiento continuo y permanente, en donde todos los participantes valoran el nivel de comprensión o ejecución, a la vez que trazan estrategias para mejorar las dificultades que se presenten.

Siempre se afirma que el aprendizaje de la matemática es difícil, los estudiantes de educación básica primaria o secundaria constantemente manifiestan su aversión por esta materia y hasta preferirían no tenerla dentro de su currículo. Teniendo en cuenta que la misión de los docentes es preparar a las nuevas generaciones para afrontar con éxito la vida que les tocará afrontar, se debe reflexionar si la labor pedagógica está enmarcada en dicha función. Para ello se debe implementar estrategias fundamentadas en teorías del aprendizaje y cognitivas que fomenten la motivación del estudiante.

El Modelo Constructivista está centrado en la persona, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales, considera que la construcción se produce:

Cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento **(Piaget)**

Cuando esto lo realiza en interacción con otros **(Vigotsky)**

Cuando es significativo para el sujeto **(Ausubel)**

Ausubel (1978) propone el aprendizaje significativo, que consiste en la adquisición al relacionar la nueva información con los conocimientos previos que el sujeto dispone en su memoria.

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el estudiante ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender

que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del estudiante, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (AUSUBEL; 1983 :18).

Con la propuesta se pretende que mediante la implementación de diversas actividades lúdicas y apoyadas en el uso del Geogebra como herramienta tecnológica y mediante el aprendizaje colaborativo los estudiantes pueden tener mayores logros. La razón de este hecho radica en que los compañeros están más cerca entre sí por lo que respecta a su desarrollo cognitivo y a la experiencia en la materia de estudio, de esta forma no sólo el compañero que aprende se beneficia de la experiencia, sino también el estudiante que explica la materia a sus compañeros consigue una mayor comprensión.

La utilización de grupos colaborativos en el aula de clase, es un mecanismo ideal para aprovechar el potencial del aprendizaje entre compañeros si se complementa convenientemente con la utilización de la tecnología informática.

METODOLOGÍA

La propuesta lúdica pedagógica fundamentada en el uso de las TICs como herramienta facilitadora, surge de la necesidad de implementar estrategias de aprendizaje en diversos escenarios que permitan a los estudiantes pongan en contextos los conocimientos matemáticos y con ello mostrar sus capacidades para razonar, resolver y formular problemas y comunicar sus ideas y conceptos matemáticos tomando como referencia su vida cotidiana.

La metodología para el desarrollo de esta propuesta se fundamenta en un estudio cualitativo con el apoyo en el análisis cuantitativo, cuya hipótesis es la influencia de las actividades lúdicas y las TICs COMO HERRAMIENTA FACILITADORA que

mejoran los procesos de enseñanza (docente) y el aprendizaje por parte del estudiante. Para tal fin se realizó un pretest para determinar el dominio de presaberes y un postest para determinar si se evidenciaban diferencias significativas en el aprendizaje y por ende el desarrollo de competencias en los estudiantes. En torno al análisis cualitativo se utiliza la etnometodología, ya que el docente se inmiscuye la población para identificar sus

intereses y preferencias, analizando a la vez actitudes ante las actividades, motivación, aptitudes, entre otros.

Se orientó la metodología a 570 estudiantes de diferentes grados de educación ofertados en la Institución José María Córdoba ubicada en el Municipio de Durania del Departamento Norte de Santander.

FASES DE IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTA



Se utiliza software geogebra y Excel, material lúdico, guías de apoyo, guías problematizadoras que incluyen aspectos históricos de la matemática.

RESULTADOS

Estudiante	570		Porcentaje
Docentes	28	Deserción	2,50%
Directivos	2	Traslados	1,50%
Familias	357	Repitencia	6,50%
Administrativos	7	Perdida del área	13,46%

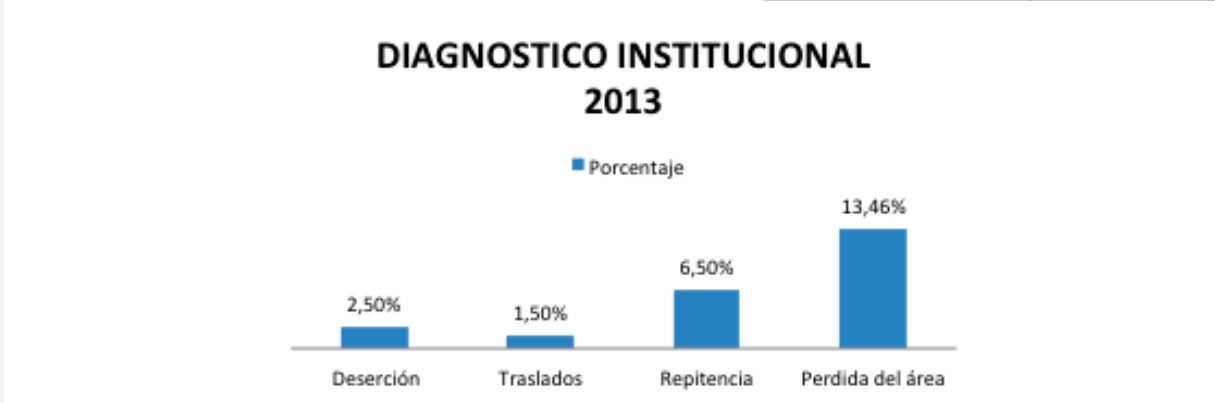


Figura 1.

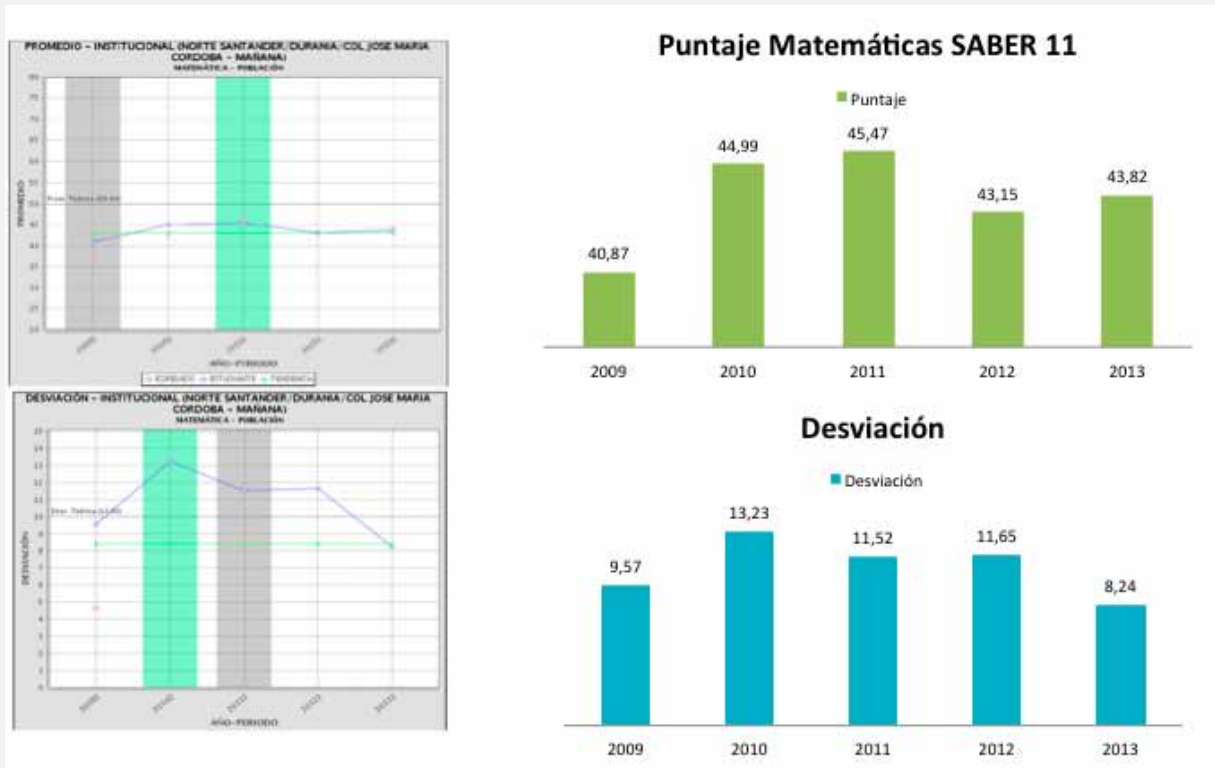


Figura 2. Resultados Pruebas saber. Icfes 2013

Tabla 1. Actividades de aprendizaje

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	EVIDENCIA
<i>Descubriendo El Número Pi</i>	Esta actividad se desarrollo con los estudiantes del grado 9, consistía en medir formas circulares que encontrara en los espacios del colegio. Utilizan recursos como lana, metros reglas, guías para registrar datos. Paso seguido se presenta un video en el que se fundamenta la conceptualización y se corroboran las conclusiones que ellos sacaron. Se desarrolla un taller en el que se aplican los conceptos y formulas (Resuelven problemas). Actividad complementaria repiten el proceso con objetos de su hogar.	
<i>Aplicando El Número Pi</i>	Actividad para estudiantes de la media técnica agropecuaria cuyo objetivo es el de aprovechar los conceptos de área, perímetro, radio y diámetro de un círculo para proteger los arboles que se siembran para proteger el medio ambiente y racionar el uso del agua.	
<i>Explorando Las Funciones, Sus Propiedades Y Aplicaciones.</i>	Actividad interactiva, parte de la explicación y conceptualización por parte del docente; los cuales se reafirman con la implementación del Geogebra como herramienta facilitadora para la construcción, modelación y análisis del comportamiento de curvas en el plano. El trabajo era colaborativo, se desarrollaban guías y talleres de los subtemas de esta unidad. La evaluación era continua, aunque se aplicaban actividades evaluativas apoyadas en este recurso. Como producto final los estudiantes entregaban un informe, video o material multimedia del tema que le correspondía (vía email y físico).	
<i>Juego Con Límites Y Sin Límites</i>	Actividad lúdica creativa, se utilizan espacios institucionales, cabuyas, tapas, papel y otros materiales para idear un plano cartesiano y dibujar funciones en el suelo. Se parte de la construcción del concepto de límite, aprovechando las curvas del escenario deportivo y las orientaciones del docente al hacer Se formaron equipos de trabajo los cuales debían proponer un ejercicio para evaluar a un equipo contrario.	
<i>Demostrando el teorema de Pitágoras</i>	Demostración del teorema de Pitágoras mediante la construcción de figuras planas con papel de colores. Se fundamento en un problema de selección múltiple propuesto en la prueba saber 11 del 2010, la actividad se desarrollo extraclase siguiendo una guía orientadora del proyecto Cafam, algunos grupos hicieron sus propias propuestas de construcción. A la clase siguiente el docente propicio una lluvia de ideas para comprobar las conclusiones del trabajo, se entrega el informe escrito y vía email y se desarrolla una clase con diapositivas y taller como complemento (Ejercicios y problemas de aplicación)	

Experiencia Del Docente

La preocupación generada por los resultados obtenidos conllevaron a la implementación de actividades pedagógicas, fundamentadas en la lúdica como estrategia para incentivar la participación, la motivación y demás actitudes positivas que favorecen el proceso de aprendizaje, las cuales se fortalecían con la exploración, la acción (entendida como el proceso de reafirmación de lo aprendido) y finalmente la aplicación a la vida cotidiana; mediante el desarrollo de habilidades y aptitudes que le permiten construir el conocimiento matemático.

Hacer de la clase un espacio de tres momentos en los cuales evaluaba de manera permanente y continua no solo el desempeño de mis estudiantes, sino la pertinencia de mi metodología y las actividades eran pertinentes, logrando que los estudiantes mostraran el desarrollo de las competencias específicas, laborales y ciudadanas al colocar en práctica sus actitudes y capacidades. El inicio (Exploración) me permite determinar presaberes y motivarlos mediante actividades lúdicas y creativas a motivarse al estudio del tema; el desarrollo me permite poner en juego mi rol como orientador al interactuar con los estudiantes al desarrollar guías, talleres o actividades lúdicas de experimentación (Laboratorios matemáticos).

Este espacio también me permitió utilizar las TICs como herramientas facilitadoras de la construcción, demostración y modelación, aprovechando los recursos web tales como videos, material multimedia, blogs, wikis, objetos de aprendizaje y el software gratuito. Este momento de la clase se torna en un espacio más significativo ya que se fortalecen los conocimientos, se aplican los nuevos, se reafirma lo aprendido, se tiene en cuenta las diferencias y ritmos de aprendizaje, se aprovecha a los estudiantes con facilidad para comprender la matemáticas para apoyar a sus compañeros (Trabajo colaborativo-equipo). El cierre es el espacio para escuchar, comunicar ideas, aclarar dudas y evaluar el proceso con productos finales que demuestran que son

matemáticamente competentes.

Diseñar, planear e implementar estrategias que ante sus ojos fuesen innovadoras en las que su participación fuese activa, pero con una intención firme hacia el aprendizaje de nuevos contenidos y aprovecharlos para resolver situaciones cotidianas era un reto, cuyos resultados se evidenciarían en el desempeño de los estudiantes en pruebas internas, externas y la definición de su proyecto de vida (Al escoger una carrera universitaria), en la que la matemáticas sea una herramienta esencial para alcanzar sus metas, al mismo tiempo que las aplica en su mundo laboral y social.

Es importante dar a conocer aquellas en las que se demostró el desarrollo de las diferentes competencias, aquellas en las que los estudiantes se comprometieron y comprendieron la utilidad en su vida diaria: Todas estas actividades apuntaban a un fin primordial lograr que los estudiantes:

Aprendan a valorar el área de matemáticas.

Se sientan seguros y con la capacidad para hacer de las matemáticas una herramienta para construir, modelar, demostrar, generando confianza en su propio pensamiento matemático.

Lleguen a resolver problemas de su vida cotidiana.

Aprendan a comunicarse y a razonar mediante la matemática.

Experimenten situaciones variadas, que los lleven a valorar los procesos matemáticos, cálculos mentales, entender y apreciar el papel que las Matemáticas cumplen en los procesos laborales y ciudadanos.

Exploren y puedan modelar situaciones, aprendan del error, los corrijan de forma que adquieran confianza en su propia capacidad de resolver problemas.

Puedan leer, escribir y debatir sobre las matemáticas e interdisciplinen la Matemáticas.

Las actividades cada día se motivaban más y se llevaron a aplicarlas no solo en el aula sino en diversos espacios con los que cuenta la Institución y los cuales son un entorno matemático fascinante y el cual los estudiantes deben explorar y descubrir. Las canchas de deportes, las aulas de nuevas tecnologías, los sitios turísticos del municipio, los hogares de los estudiantes, la biblioteca, el café internet,

los terrenos de fincas (Estudiantes de la técnica) y muchos sitios más que los rodeaban estaban llenos de conceptos y formas matemáticas.

Ante situaciones problema se desarrollaron habilidades de comunicación, razonamiento y conexiones con otros conceptos y la vida cotidiana.

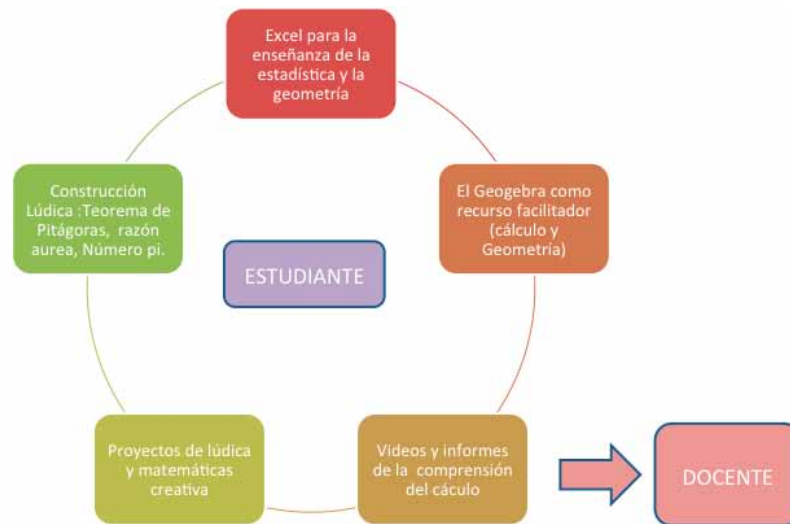


Figura 3. Categorías Estrategias que generaron mayor interés en los estudiantes

Se rompe la creencia de que el proceso de aprendizaje se fundamenta en la exposición de contenidos y la resolución de simples ejercicios, por el contrario el aprendizaje es una experiencia en la que el estudiante pone en juego sus capacidades partiendo de sus saberes previos, explora su entorno mediante actividades que le permiten reafirmarlos y construir nuevos saberes.

equipo, en diferentes lugares y espacios; aprovechando los recursos que les permiten ser agentes innovadores y de cambio en su entorno social.

Se Posibilitó el trabajo colaborativo desde estas situaciones problema y la implementación de estrategias de aula apoyadas en el Geogebra como recurso tecnológico facilitador.

Cumplir con aportes al Plan de Mejoramiento de la Institución Educativa, el plan de mejoramiento del área de Matemáticas y el plan de acción (Contribuciones individuales para la evaluación de desempeño), por parte del docente para lograr cumplir con el compromiso social de formar integralmente según lo estipulado en nuestro PEI.

Se Impulsó una metodología activa basada en actividades lúdicas y pedagógicas que le permitieron a los estudiantes apropiarse de los conocimientos matemáticos.

Fomento del trabajo en equipo, otros valores y actitudes ante la enseñanza de las matemáticas.

Se logró el desarrollo de destrezas que facilitan el aprendizaje individual, en

Determinación de un perfil profesional en áreas que exigen el dominio de los conocimientos y competencias matemáticas tales como la Ingeniería (Orientación vocacional).

ANALISIS CUANTITATIVO

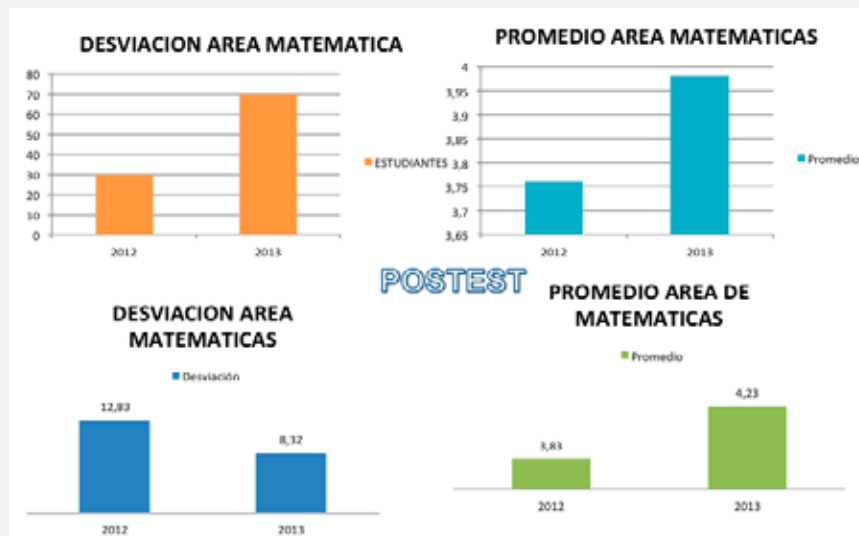


Figura 4. Comparación promedios resultados pretest y post-test

Con un 95% aplicada prueba para diferencia de medias se observa que existen diferencias significativas entre los dos promedios en los resultados de la prueba pretest y posttest.



Figura 5. Aceptación área de matemáticas
Un 70% de los estuadntes manifestó satisfacción e interés en el uso de tics y el juego para el aprendizaje de las matemáticas.

Relacionados con el fortalecimiento de competencias en las áreas básicas y para la vida, innovación pedagógica, establecimiento de alianzas, gestión institucional, entre otros. Dificultades y estrategias de superación.

Los estudiantes mostraron el hecho de realizar actividades lúdicas y de experimentación y el de incorporar tecnologías digitales a la enseñanza de la matemáticas, son una herramienta de mediación que facilita la modelación y comprobación de resultados del estudio de un problema y un promotor muy importante del desarrollo de las capacidades cognitivas del estudiante.



La motivación en el aula depende de la relación entre el docente y sus estudiantes, y los canales de comunicación (estrategias) que el docente implemente para incentivarla.

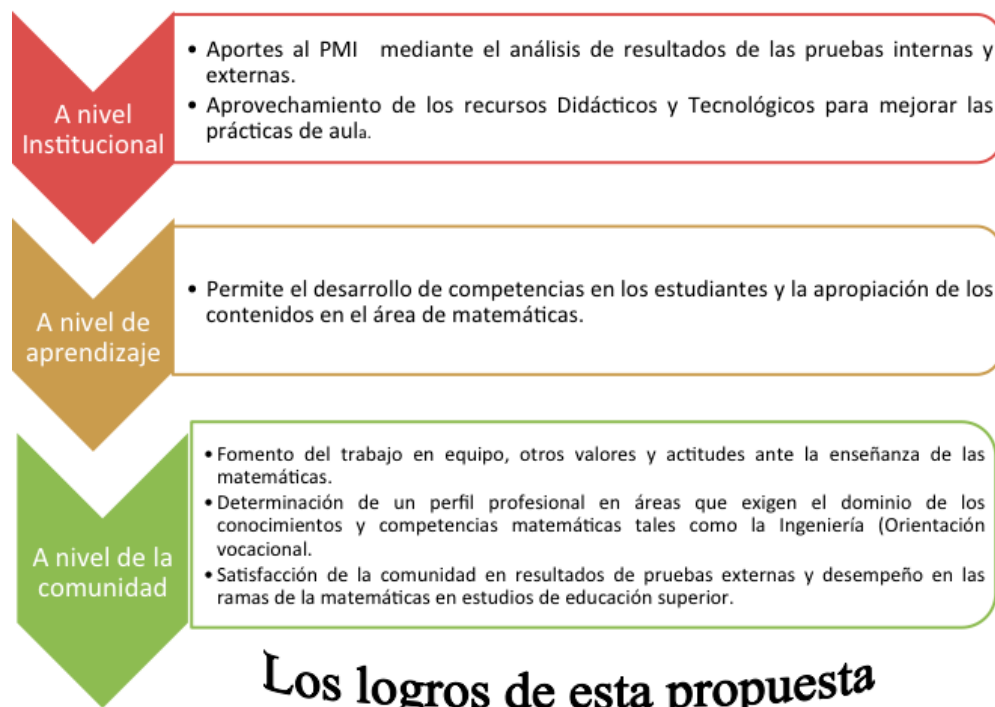
El docente es el principal responsable del éxito de las actividades evaluativas y su incidencia en el desarrollo de las competencias. El rol del docente no necesariamente el de transmisor de conocimientos o facilitador del aprendizaje, sino el de mediador en el proceso de formación de sus estudiantes.

Revisión permanente del currículo de

matemáticas, planes de mejoramiento del área y estrategias empleadas para propender por una formación integral en el estudiante.

El docente debe atender a la diversidad, aplicar actividades que tengan en cuenta las diferencias individuales y los ritmos de aprendizaje para mejorar los resultados a nivel institucional y en pruebas externas.

Apoyo de las autoridades educativas competentes para la adecuación de un laboratorio de matemáticas con una



infraestructura física y tecnológica que fomente el espíritu investigativo y el aprovechamiento de lo aprendido en el área.

Una de las principales dificultades de la aplicación de una propuesta apoyada en la lúdica y la implementación de las herramientas TIC como facilitadoras, es el escaso y limitado espacio de tiempo que el estudiante tiene para explorar, manipular y buscar por sí mismo las soluciones a los problemas que se le plantean. Por tal motivo, es conveniente que los docentes y directivos den la oportunidad al educando, proporcionándole los espacios adecuados (espacios físicos bien dotados tecnológicamente hablando) y el tiempo que

este requiera para la preparación de su trabajo y comunicación exitosa de los resultados.

CONCLUSIONES

Aprender matemáticas de manera divertida y apoyado en la implementación de software dinámico permite establecer una conexión con la realidad y producir cambios en el entorno. En lo referente a los estudiantes canalizar deseos y necesidades, demostrar capacidades y aptitudes, En síntesis éste resulta el aspecto más potente del juego (La lúdica) y las TIC como estrategia de trabajo en las aulas o fuera de ellas. A partir de una situación lúdica de aprendizaje o una actividad en la que construya,

modele, demuestre (Teoremas, axiomas, definiciones, lemas), permite apropiarse tanto de las características del juego como de los contenidos que se proponen, abriendo espacios en los que se brinda la posibilidad de aprendizaje novedoso, creativo y, sin dudas, motivador.

Poner en marcha la propuesta hecha por el Ministerio de Educación Nacional de la necesidad de incorporar Nuevas Tecnologías al currículo de matemáticas, ya que se ha evidenciado que la manipulación de instrumentos tecnológicos en el proceso de enseñanza conllevan a que el estudiante además del hecho de comprender bien al tema, sienta la plena seguridad de amoldarlo a sus vivencias personales.

Promover la experiencia como una estrategia de mejoramiento continuo en los procesos formativos de los estudiantes, mediante argumentos que demuestran la innovación y el impacto en la motivación y aceptación del área, buscando la manera de convencer y concientizar a todos los miembros de la comunidad sobre la importancia de incorporar herramientas tecnológicas e didácticas en el aula, en las que reflejen las altas capacidades y aptitudes cognitivas de los educandos al comunicar, razonar y resolver problemas cotidianos.

La inquietud despertada en los estudiantes que cada vez más se sentían compenetrados por aprender los conceptos básicos en el estudio de la Matemáticas y sus aplicaciones, apoyados en el uso de herramientas lúdicas y tecnológicas nos demostró que la propuesta didáctica de este proyecto, facilitara el desarrollo del pensamiento matemático del estudiante.

BIBLIOGRAFÍA

ARMELLA MORENO, Luis. Evolución y tecnología [online]. <http://www.Minieducación.gov.co/publicaciones/intecma/cap01t14.asp>. 2002, México.

AUSBELL, David. Teoría del aprendizaje significativo [online]. <http://sapiens.ya.com/>

herminiapaissan/tuarticulo/educacion/ausubel/.2002. Argentina.

AZCARATE, Carmen. Cálculo diferencial e integral. Madrid: Síntesis, 2002. 188p.

COLOMBIA, ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE. Constitución Política de Colombia de 1991. Santafé de Bogotá. s.n, 1991

COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Incorporación de Nuevas tecnologías al currículo de matemáticas de la Educación media colombiana. Serie memorias del seminario Nacional. Santafé de Bogotá DC, 2002.

COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley General de Educación: Ley 115 de Febrero 8 de 1994. Santafé de Bogotá: Decreto 1860 del 3 de Agosto de 1994. 160 p.

CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIANA. Artículo 67.1991. Santafé de Bogotá: El pensador editores Ltda. 1998. 26 p.

ELSTEIN, Silvia. Nuevas tecnologías y educación hacia una nueva perspectiva el la formación de profesores. [online]. <http://www.unrc.edu.ar/publicar/cde/Elstein.html>. 2002, Argentina.

GOMEZ, Claudia Patricia y LOPEZ MOSQUERA, Saulo. Matemáticas fundamentales con derive. San Juan de Pasto: Universidad de Nariño, 2002.179 p.

GOMEZ, Cristina y VALERO, Paola. Calculadoras gráficas y precálculo. El impacto en las creencias del profesor. Santafé de Bogotá: Magisterio, 2000.100 p.

-----, Lineamientos curriculares, Nuevas tecnologías y currículo de matemáticas. Santafé de Bogotá: Magisterio, 1999. 69 p.

LEY GENERAL DE LA EDUCACIÓN. Ley

115 de 1994. Artículo 5. Santafé de Bogotá:
Graficas saturno Ltda. 113 p.

-----Proyecto de Incorporación de Nuevas tecnologías en el currículo de Matemáticas en educación media en Colombia. Fase de expansión y profundización, Propuesta de trabajo con la calculadora TI-92 para el desarrollo del pensamiento variacional. Santafé de Bogotá: Magisterio, 2001.

TEXASINSTRUMENTSINCORPORATED.
TI 92 Plus. [online]. <http://www.ti.com/calc/latinoamerica/92plus.html>. 2002. Dallas, Texas.

BARBERÁ, E. (1995). Estrategias en matemáticas. *Cuadernos de Pedagogía: 23 años contigo* [CD-ROM]. Madrid: Editorial Praxis S.A.

CHAMOSO, J.; Durán, J.; García, J. y otros. (2004). Análisis y experimentación de juegos como instrumentos para enseñar matemáticas. P.58.

SÁNCHEZ, J. (2000). *Nuevas tecnologías de la información y comunicación para la construcción del aprender*. Santiago de Chile, Chile: LMA Servicios Gráficos.