

# 49

## LUDITIC MATEMÁTICO: UN PROYECTO PARA ENSEÑAR Y APRENDER EN LA EDUCACION BASICA EN COLOMBIA

### MATHEMATICAL LUDITIC: A PROJECT TO TEACH AND LEARN IN BASIC EDUCATION IN COLOMBIA

Carlos Alberto Páramo Rengifo<sup>1</sup>

E-mail: [caparamor@gmail.com](mailto:caparamor@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2859-095X>

<sup>1</sup> Institución Educativa Diez de Mayo. Cali. Colombia.

#### Cita sugerida (APA, sexta edición)

Páramo Rengifo, C. A. (2019). Luditic Matemático: un proyecto para enseñar y aprender en la educación básica en Colombia. *Revista Conrado*, 15(70), 376-383. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>

#### RESUMEN

La identificación y el análisis de las falencias presentadas en el área de matemáticas de los estudiantes del grado 6to y 7mo año, de la cual se creó la base para implementar una propuesta que integre el conocimiento disciplinar con las tecnologías actuales, y en respuesta de esta exigencia utilizar la lúdica y la informática como recurso para estimular motivaciones, desarrollar de habilidades matemáticas y competencias ciudadanas. El trabajo informa acerca de las posiciones teóricas y metodológicas que asume el autor para crear el proyecto, se incluye referencia a procedimiento que se siguió y a los resultados.

#### Palabras clave:

Aplicación de las TIC, Pedagogía de Proyectos de aula, Metodología de Aprendizaje Activo.

#### ABSTRACT

The identification and analysis of the shortcomings presented in the area of mathematics of 6th and 7th grade students, I create the basis for implementing a proposal that integrates disciplinary knowledge with current technologies, and in response to this requirement use playfulness and computer science as a resource to stimulate motivations, develop mathematical skills and citizen skills. The work informs about the theoretical and methodological positions that the author assumes to create the project, including reference to the procedure that was followed and the results.

#### Keywords:

Application of ICT, Pedagogy of Classroom Projects, Active Learning Methodology.

## INTRODUCCIÓN

Una condición que debe cumplir por todos los sistemas educativos en este propósito la atención de investigadores y didácticas están enfocadas a promover desde la más temprana edad, niños, jóvenes y adultos, lleguen apropiarse de las habilidades esenciales para desempeñarse con éxito en la complejidad del nuevo milenio; para lograrlo es imprescindible que el currículo escolar y las influencias educativas que se organizan desde la escuela y a nivel social, le otorguen mayor significación a determinados contenidos de aprendizaje y en consecuencia se demandan cambios en la manera de enseñar y aprender.

La matemática es de las materias escolares que está llamada a la renovación, no solo por el significado y sentido que adquiere, o por su contribución a la formación del pensamiento de los estudiantes, sino por la importancia que se le otorga en la solución de los problemas del mundo real, o de los mundos teóricos de otras disciplinas y el aprendizaje de competencias ciudadanas (Vázquez, 2001).

Bajo este requerimiento didáctico, aumenta la tendencia a priorizar la utilización de métodos novedosos para estimular la motivación y el aprendizaje, sobre todo por las implicaciones que tienen para desarrollan destrezas, habilidades, estrategias de aprendizaje.

En este marco, y desde hace unas décadas, la introducción del computador en la enseñanza de las matemáticas se ha visto reconocida como una de las principales desafíos al reconocer las sus ventajas que esta ofrece en la comprensión y asimilación de conceptos matemáticos, el mejoramiento en el desempeño de los estudiantes se está valorando como una necesidad indelegable considerando la posibilidad de aunar esfuerzos en la búsqueda de vías que permitan crear un entorno de aprendizaje matemático que logren impulsar el desarrollo de las capacidades creativas en los estudiantes.

A nivel internacional, investigaciones como la Cedillo (2006), explicó la importancia de sistematizar el uso de calculadoras dotadas de programas como Derive, al comprobar que esto permite que los estudiantes empiecen a resolver problemas de una manera diferente a la concepción del profesor. Pizarro (2009), sugiere la implementación de un Software educativo para facilitar y mejorar la enseñanza y el aprendizaje matemático (cálculo numérico), es un medio poderoso para desarrollar en el educando sus potencialidades, creatividad e imaginación.

Seguidores de esta idea en Colombia Villarraga, Saavedra, Espinosa, Jiménez, Sánchez. & Sanguino (2012), en sus reflexiones estimulan a los profesores en el empleo de

elementos básicos de la tecnología digital para lo cual escogen software específico como: Herramientas web 2.0, Ardora, Caja de pandora, hoja de cálculo open Office, Applets de matemática variados, Geogebra Lenguaje Logo, Winplot, Wx Máxima, 10, que tiene entre sus ventajas la posibilidad de utilizarlos en la enseñanza y el aprendizaje con un enfoque lúdico.

En la práctica educativa colombiana, varias instituciones educativas avalan el impacto de las iniciativas y reformas basadas en la introducción de software en el mejoramiento del nivel académico de los estudiantes y en las pruebas de evaluación, sin embargo, este proceso es aún insuficiente en otras instituciones.

Por un lado, las condiciones de cada contexto educativo resultan un factor clave para dinamizar la utilización de la tecnología digital en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática; por otro, los docentes no están capacitados para asumir el cambio con la celeridad que demanda el momento actual, pero esta situación se agudiza aún más por la limitada socialización de resultados que algunos profesores han alcanzado.

En particular, en la Institución Educativa Técnico Industrial Diez de Mayo de la ciudad de Cali, se evidencia que en los grados 6to y 7mo, prevalece el desánimo de los estudiantes e insuficiencias en los conocimientos matemáticos. Estas dificultades son más evidentes en aquellos estudiantes que vienen de otras e instituciones primarias donde no lograron afianzar su aprendizaje.

Los profesores de matemática de la institución, y en particular el autor de este artículo, asumió la necesidad de buscar iniciativas que permitieran resolver la situación de los estudiantes mediante propuestas didácticas lúdicas basadas en el uso del lenguaje de programación Scratch, con el fin de promover el razonamiento al planear y resolver problemas matemática al través de la elaboración y ejercitación de procedimientos que facilitaran la comunicación

Empeñados en este tipo de resultado se enfrentó la tarea para diseñar e implementar un proyecto de enseñanza aprendizaje que intenta aportar al cumplimiento de los lineamientos curriculares en la enseñanza de la matemática y contribuirá resolver las dificultades que presentan los estudiantes al ingresar al 7mo año de la educación básica en la institución educativa Diez de Mayo, de Santiago de Caliz, Colombia.

La Matemática como parte de la cultura universal e ha ganado un lugar en el currículo escolar al considerar su valor en la formación y desarrollo de la personalidad; sobre todo, por las posibilidades que tienen para impulsar

el crecimiento cognitivo y afectivo-motivacional, al dotar al niño, adolescente joven de un sistema de conocimientos, habilidades, hábitos y modos de actuación para su accionar en la sociedad en que vive, a tono con el contexto actual que impone el vertiginoso desarrollo científico-técnico (Morales, 1989; De Guzmán, 2006).

Desde principio de los años 60 una comunidad internacional se ocupa del estudio de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática; llamando la atención acerca de la necesidad llevar a cabo iniciativas y cambios respecto los contenidos, métodos y medios para asegurar la apropiación y desarrollo de las competencias matemáticas y de diseñar propuestas que permitan transferir este conocimiento a la vida cotidiana convirtiendo su aprendizaje en una necesidad para que los niños, adolescentes y jóvenes.

Propuestas asociadas a las posibilidades de la Matemática como disciplina curricular, a sus potencialidades para el desarrollo general de los escolares; sobre todo, a encontrar las vías para que estos operen con los objetos matemáticos, que se activen sus procesos mentales, se despliegue su creatividad, y se involucre conscientemente en el proceso, resultan temas que no parecen agotarse en la comunidad científica pedagógica que se ocupa de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

En este mismo propósito se trabaja para que en la medida que los estudiantes adquiera confianza y seguridad en sí mismo y en sus posibilidades, se diviertan con su propia actividad mental, de manera que garantice conocimientos previos para enfrentarse a la vida cotidiana, reflexione acerca de qué ha hecho, cómo lo ha hecho y para qué lo ha hecho, a fin de que se prepare para los retos de la Ciencia, la Técnica, la Tecnología y la Sociedad le impone en estos tiempos.

La idea que se reitera como propósito definitivo es que la enseñanza de la Matemática, contribuya a que los niños, adolescentes y jóvenes puedan responder al contexto histórico-social. En consecuencia durante las décadas del 80 y el 90 las reformas en la enseñanza - aprendizaje las matemáticas en la escuela promovieron la formación de la "cultura matemática" en un mundo sustentado por calculadoras y ordenadores, lo cual exigió la necesidad de introducir convertir el uso de la computadora en una herramienta de trabajo que potencie la adquisición de definiciones, conceptos, teoremas, algoritmos, procedimientos y estimulara su puesta en práctica en la resolución de problemas reales. de manera que se pudiera apreciar las ventajas y facilidades que brinda la utilización de esta tecnología dentro de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

En 1991, durante la Octava Conferencia Internacional de Educación Matemática la relación entre la Matemática y la Computación se convirtió en un tema de discusión que sirvió de base para reflexionar acerca de las experiencias particulares que se llevaban a cabo en las escuelas y que permitirían una fundamentación didáctica y psicopedagógica acerca de las posibilidades de introducir la computadora como medio en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el umbral del siglo XXI usar la computadora en la estimulación de un aprendizaje matemático significativo y cualitativamente superior, permitió configurar las bases para sustentar el uso de la computadora sobre todo con el objetivo de adquirir información y racionalizar el trabajo de cálculo, pero también con fines heurísticos.

Es así que se promueve la introducción coherente de software, los sistemas de aplicación y los asistentes matemáticos, los cuales deben ser utilizados por los alumnos dentro y fuera de las clases, a partir de la orientación de los profesores.

Pero, el compromiso de las instituciones educativa relacionando las tecnologías incorporó la lúdica con la cual se enriquece el aprendizaje por el espacio dinámico y virtual en el que el juego, como recurso educativo enriquezca el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.

El pensamiento pedagógico del siglo XX consolida la idea de que el juego es un poderoso medio para educar la autonomía; la imaginación, el carácter, la independencia, sus cualidades morales, indispensable para su realización social en la comunidad.

El carácter lúdico que asumió el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática convertiría ésta en una actividad agradable, que se completa en sí misma en la medida que al jugar el alumno aprende a distinguir las cualidades del objeto, a reflexiona sobre lo que ha visto y interrogarse y profundizar en los contenidos que aprende, al mismo tiempo que enriquecer y transformar sus experiencias para comprender el mundo social que le rodea.

El juego, así concebido, funciona como un estímulo para implicarse en el conocimiento, en la búsqueda de solución a problemas que no están presentes todavía en su vida, y a solucionarlos de la manera más idónea posible, de modo placentero.

La comprensión de la importancia del adecuado manejo del proceso lúdico, sustenta la necesidad de establecer y precisar aquello que en el juego constituye lo determinante en el desarrollo de la personalidad; además de su función recreativa, permitiría que el estudiante desarrolle

una mayor motivación en las diferentes actividades de enseñanza y aprendizaje

La instalación de computadoras en la institución educativa propició el desarrollo de una nueva forma de juego, por sus características y potencialidades para crear diferentes situaciones que motiven e interesen a los estudiantes en el aprendizaje, facilita no solo una puerta de acceso al mundo de la tecnología, sino que pueden potenciar las funciones intelectuales, afectivas y sociales en los estudiantes. Estos juegos precisan el desarrollo de habilidades y recursos psicológicos necesarios para su utilización, que incluyen: estrategias de solución de problemas, establecimiento de relaciones causales y toma de decisiones.

En cualquier caso, los juegos asistidos por computadora en el proceso de enseñanza - aprendizaje permiten combinarse con otros, que favorezcan el alcance instructivo y lo educativo, que debe tener las actividades de enseñanza para lograr resultados positivos en el aprendizaje de los alumnos, lo cual se evidencia en la medida que la apropiación de los contenidos se produzca de manera productiva, y el estudiante, no solo aprenda, sino que, además, pueda reflexionar acerca de cómo lo aprende y al mismo tiempo desarrolle su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social que asume o asumirá a lo largo de la vida

La inserción de los juegos en la enseñanza y aprendizaje de la matemática tiene que potenciar el desarrollo de cada uno de los estudiantes y facilitar tanto la interacción directa con la computadora como con otros recursos que permitan asegurar el desarrollo del pensamiento, la memoria, la atención, la imaginación, la fantasía y el gusto estético, así como procesos autovalorativos y reflexivos, conducentes a mejores resultados en el aprendizaje.

Por tanto, la tarea del profesor está en ir vinculando los intereses de los alumnos con los problemas que plantea la sociedad y propiciar que los alumnos sientan interés por aprender y fomentar la motivación y el interés cognoscitivo de manera que estos poco a poco puedan ser, capaces de aprender en contextos socioculturales complejos.

De acuerdo con esta postura el profesor es un mediador en la construcción del conocimiento en el aula y para ello, en su la praxis pedagógica, debe ser percibido como promotor del aprendizaje, motivador y sensible ante las necesidades de ayuda de sus estudiantes.

Estas consideraciones marcan la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje la educación primaria y secundaria en Colombia; pero aún se enfrentan insuficiencias

en la práctica escolar que limitan la utilización de los juegos en la enseñanza de la matemática, tal como lo confirmó la reflexión del autor en la institución educativa 10 de Mayo en Santiago de Cáliz, Colombia.

Esta institución asume el cumplimiento de la política nacional de trabajar por la calidad educativa y ha centrado en los últimos años todo el esfuerzo de los profesores para conseguir la dinamización de los procesos de aprendizaje, enseñanza y evaluación de las matemáticas en función del desarrollo de las competencias disciplinares específicas declaradas en el currículo y que se identifican como necesidades expresadas en los diagnósticos efectuados en las diferentes años.

Esta situación se asumió como un reto y se promovió la idea de implementar iniciativas que propiciaran la articulación del Pensamiento Computacional con la espiral del pensamiento creativo.

Así surgió el Proyecto “*Luditic Matemático*” que centró los esfuerzos para logra promover el razonamiento y la comunicación matemática a partir de la ejercitación y la elaboración de procedimientos que permitan que los estudiantes están capacitados para resolver situaciones problema en contextos matemáticos y no matemáticos haciendo uso pedagógico del lenguaje de programación Scratch en el aula y otras herramientas digitales.

El potencial educativo de Luditic Matemático, no solo se identifica con el factor motivacional sino también con el desarrollo de destrezas, habilidades, estrategias. *La lúdica* se convierte aquí en un virtual y espacio dinámico para el aprendizaje matemático, pero el elemento principal, es el juego, asumido como recurso que permite aprender matemática jugando

## MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de esta investigación opto por la sistematización educativa (Messina, 2008), que exige partir de la práctica diaria que tiene y ha tenido lugar desde el instante en que se empezó a ejecutar el proyecto y con él se procede a identificar los obstáculos.

Todo el proceso se basó en el modelo interpretativo, que integra estrategias de tipo cuantitativo (encuesta poblacional) con índole cualitativo en el que participaron de 32 estudiantes que inician en el Grado 6-4 y transitan al 7mo en el curso 2014. Esta investigación, por tanto, incluyó una población de un rango de edad que se encuentra entre los 11 a los 13 años.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al finalizar el 2013 y al comienzo de 2014, el proceso de implementación se organizó en varias fases. Primero se aplicó una encuesta diagnóstica que permitiera facilitar la identificación de tendencias y opiniones respecto al manejo del lenguaje de programación.

También se procedió a la descripción o formulación de los componentes mínimos de las competencias matemáticas: Planteamiento y resolución de problemas; razonamiento, comunicación matemática, modelación, elaboración y ejercitación de procedimientos, definidos en los Lineamientos Curriculares.

De acuerdo con el alcance del proyecto fue necesario también identificar, entre ese vasto universo existente de herramientas, recursos y aplicaciones digitales, aquella(o)s que hicieran posible el desarrollo de las competencias disciplinares específicas en el área de matemáticas.

En este caso, luego de una cuidadosa reflexión, se terminaron seleccionando tres de ellas –Geogebra, Scratch y Power Point. Se partió de reconocer que el “lenguaje de programación Scratch” demanda del aprendiz elaborar y ejercitar procedimientos, razonar y comunicar matemáticamente al plantear y resolver situaciones problema.

El “Lenguaje de programación Scratch, se apoya básicamente en la utilización del computador e Internet, posee un lenguaje sencillo, facilita a los estudiantes de básica secundaria diseñar con relativa habilidad respuestas a preguntas matemáticas.

Al mismo tiempo la aplicación Geogebra, y la herramienta ofimática Power Point, se realizaron clases explicativas en el mismo horario y en otros, extra los días sábados y en las clases regulares del cronograma académico.

En ella se procura resolver la dificultad de comprensión de lectura y de interpretación de la notación matemática, teniendo en cuenta que para poder diseñar programas con las herramientas digitales escogidas (Power Point, Scratch, Geogebra); es necesario entender el problema y su lógica, como el uso de operadores matemáticos sencillos para plasmarlo en el software.

Como parte de la estrategia de apoyo se entregó a los padres de familia un boletín explicativo para que puedan a los estudiantes no aprobados y un Boletín con niveles de dominio de competencia que debían ser trabajados.

Al mismo tiempo, se consideró la necesidad de mejorar el proceso de evaluación en el aula, centrada, hasta ahora, en la clásica prueba de lápiz y papel, dio lugar al diseño e implementación de una estrategia cualitativa consistente

en “valorar”, los aportes dados por los estudiantes durante el desarrollo mismo de las actividades de aprendizaje.

Para este propósito se utilizó un registro de información pertinente y oportuna, lo cual, permitiría comenzar a integrar la evaluación al proceso de aprendizaje y enseñanza en los instantes mismos en que estos concurren en el aula. De forma paralela, se creó el Blog que cuenta con una plataforma creada por el Docente de matemáticas, a la que los estudiantes podían acceder para consultar tareas y exponer sus creaciones Matemáticas digitales. De manera simultánea, también se introdujo Geogebra, como herramienta complementaria.

Como parte de la estrategia del proyecto fue necesario realizar actividades de nivelación de estudiantes en conocimientos TIC, comprensión de lectura e interpretación de la notación Matemática como base para insertarse en el proyecto.

El estudio utilizaría la comparación de los resultados del diagnóstico del aprendizaje con los resultados al final el quinto semestre. Se tomaron como criterios de análisis, la aceptación las herramientas diseñada, el progreso en el aprendizaje según el diagnóstico También se procedió a la identificación de los obstáculos que deben ser superados en el proceso.

En este sentido, primero se aplicó una encuesta para conocer de primera mano, tanto el tipo de herramienta o recurso TIC del que dispone el estudiante en su hogar, como de sus “destrezas en su manejo. Se exploró, además, en el dominio del conocimiento matemático.

En principio, se logró el apoyo de la dirección de la institución educativa y se asumió que este proyecto podía estar asociada a la investigación en opción al título de Master del autor, pero, en cualquier caso, significaba una experiencia novedosa que marcaría pautas en el cumplimiento de los lineamientos curriculares y el reclamo de potenciar el estudio de la matemática, la computación y las competencias básicas del ciudadano.

El proceso se inició con el diagnóstico, en el primer periodo del año 2013. Los resultados confirmaron que el 66% de los estudiantes tienen un conocimiento regular de los temas de Matemáticas, pero aún es insuficiente en relación a las metas establecida en el currículo.

Se identificaron problema de aprendizaje vinculados a la lectura, comprensión e interpretación de la notación matemática, el proceso de filtrar datos y en algunos temas matemáticos como, por ejemplo: Diagramas de Venn, descomposición de un numero en factores primos y ecuaciones aditivas, lo cual quedó demostrado en las calificaciones que se obtienen (el 3% obtuvieron notas en

el rango entre 4.0 a 5.0 y el 28% tienen notas en el rango 2.0 a 3.0. Un 3% obtiene notas entre 1.0 -2.0).

También se pudo confirmar que existen limitaciones en el manejo de la información teórica y la aplicación de los conocimientos en la resolución de problemas planteados.

Sin embargo, al implementar el Proyecto “*Lúdica Matemática*” se pudo comprobar durante el desarrollo de la asignatura Matemática, las herramientas diseñadas fueron teniendo aceptación gradualmente entre los estudiantes, quienes nunca habían ejercitado este tipo de actividad y ayuda didáctica, creció la alta aprobación, el interés y motivaciones para participar.

Al mismo tiempo, fue posible advertir cambios en los resultados del aprendizaje se ve reflejados en los resultados obtenidos al concluir el quinto periodo. En general, la evaluación permitió identificar que el 78.1%, correspondiente a 25 estudiantes, obtiene notas en el rango 3.0 – 4.0, por lo que, en comparación con el inicio del proceso, se observa que el aumento es significativo (12.1%). Esta situación indica que cuando los estudiantes participan de manera individual o grupal en la adquisición de información y después la aplican, mejoran sus aprendizajes paulatinamente.

De la misma manera realizaron ejercicios de indagación e interpretación mediante la resolución de ejercicios y los resultados fueron significativos. El 6.2% de los estudiantes tienen notas entre 4.0 – 5.0, correspondiente a 2 de ellos, de lo cual se infiere que cuando los estudiantes son protagonistas de su propia formación participando en las lúdicas matemáticas y en la creación de respuestas al usar el software adecuado, trabajando de manera colaborativa, se logra mejorar el aprendizaje ya que este se refuerza con las imágenes que presenta la multimedia.

Llama la atención el hecho que 4 estudiantes, correspondientes al 12.5% obtienen notas entre 2.0 y 3.0, disminuyendo en 5 estudiantes comparado con el inicio del proceso; solo un estudiante obtiene una nota entre 1.0 - 2.0, manteniéndose igual que al inicio.

En términos de aprendizaje también se logró que los estudiantes estos empezaran a dar respuestas a retos matemáticos planteados en clase, lo cual informa de la manera en que el desarrollo de habilidades matemáticas se fue vinculando con los procesos de elaboración y ejercitación de procedimientos matemáticos con el apoyo de los recursos digitales disponibles (Figura 1).



Figura 1. Estudiantes en una sesión de ejercitación en clases.

En este orden se apreció también que en los cambios en la motivación de los estudiantes, influyó directamente en el desarrollo de Habilidades específicas en el área de matemáticas y las competencias ciudadanas del siglo XXI, sobre todo al estimular las relaciones interpersonales y la comunicación de sus aprendizajes, al mismo tiempo que amplió el dominio de la informática, y les permitió asumir el rol de “diseñadores de elaboraciones matemáticas digitales.

Dicho de otro modo: los estudiantes fueron pasando gradualmente del rol de consumidores de aplicaciones y herramientas TIC, utilizados por su profesor para dinamizar su estrategia de enseñanza, al de diseñadores de recursos matemáticos digitales que sirvieron para informar, a través de las representaciones elaboradas por ellos, de sus niveles de desempeño alcanzados. Este resultado se le adjudicó un valor agregado en la valoración del aprendizaje.

Al valorar los apuntes de observaciones y contrastar con los resultados de la práctica se confirmó que durante la implementación del proyecto se elevan las habilidades en el planteamiento y resolución de problemas; razonamiento, comunicación matemática, la modelación, la elaboración y ejercitación de procedimientos, lo cual se aprecia en la participación y desempeño en otras actividades de aprendizaje desarrollados como es el caso de los concursos y la comunicación de resultados en espacios áulicos (Figura 2).



Figura 2. Estudiantes, comunicando los resultados de las actividades de aprendizaje de solución de problemas.

El análisis de los datos obtenidos permite afirmar que esta situación indica que este grupo de estudiantes han mejorado en el manejo de la información teórica de los diferentes temas de matemática, y al mismo tiempo tiene posibilidades para recrear los aprendizajes mediante otros juegos, lo cual amplía las posibilidades de utilizar la lúdica en el proceso de enseñanza aprendizaje, creando un clima de divertimento mientras aprenden matemática (Figura 3).



Figura 3. Actividad lúdica de ejercitación relacionada con el cálculo.

Aún es preciso seguir profundizando en lo referente a la indagación e interpretación mediante la resolución de ejercicios, y se trabaje en desarrollar disposición para compartir información entre ellos.

A partir de estos resultados y al comparar el comportamiento inicial de los estudiantes, se infiere que a medida que se aplica el sistema virtual en el aprendizaje de las matemáticas, los estudiantes van mejorando sus aprendizajes porque ellos participan en este proceso incluso aquellos estudiantes que anteriormente tenían dificultades en el aprendizaje superan lo dicho porque Ludit matemática virtual obliga a que participen activamente junto con sus compañeros, lo cual se demuestra en los resultados.

Está claro que todo Proyecto educativo innovador debe promover cambios que este se traduzca en más y mejores aprendizajes para los estudiantes y que *Luditic Matemático*, no constituye la excepción; los resultados en general, evidencian que se elevaron los resultados finales en el área de matemáticas donde se alcanzó un 94% de aprobación.

Sin embargo, el cambio más significativo para la dirección de la institución educativa está también relacionada con la incorporación, primero, la adaptación y adopción, después, de los recursos TIC que sirven de base para el desarrollo de Luditic Matemático, lo cual ha generado una dinámica de clase, sino que ha exigido la transformación didáctica del proceso en los tipos de actividades y la evaluación.

Acercas de la evaluación se asume el valor que se le atribuye a al registro de información pertinente acerca del desempeño de los estudiantes, considerada una manera de incorporar la evaluación como proceso, y a aplicar estrategias cualitativas de evaluación centrada en la valoración metacognitiva que constituye un paso importante en el aprendizaje global de los niños, adolescentes y jóvenes en este siglo.

## CONCLUSIONES

Las metas de aprendizaje que sustenta el sistema educativo colombiano confirman el papel de la asignatura matemática en el desarrollo de la personalidad del estudiante y por ello estimula y promueve iniciativas de desarrollo para perfeccionar el proceso, sobre todo, con la utilización de los recursos de la lúdica y la informática.

*Luditic Matemática*, es un proyecto que responde a este reclamo empieza a capacitar a los estudiantes para enfrentar los desafíos a los que ya debe hacer frente el ciudadano del siglo XXI, siglo del residente digital.

Los juegos, en el caso de Luditic Matemático, no solo se convierten en un factor motivacional sino de aprendizaje, los estudiantes pues mientras juegan; aprenden, desarrollan destrezas, habilidades, estrategias. Se confirman así las posiciones teóricas y metodológicas que confirman la pertinencia de la lúdica para aprender matemática.

La estudiante utiliza situaciones de cambio y variación para reconocer y relacionar registros gráficos, verbales y estadísticos en sistemas de números naturales y enteros y secuencias geométricas interpretando y dando cuenta de los vínculos existentes entre estos.

Se aprecia que los resultados también descansan en el proceso que se sigue al potenciar la elaboración y ejercitación de procedimientos, el razonamiento, la comunicación matemática y el planteamiento y la resolución de problemas aproximándose, simultáneamente, al desarrollo de algunas de las habilidades propias del Pensamiento Computacional, tal como se espera del Ciudadano del Siglo XXI.

El proyecto logra promover el razonamiento y la comunicación matemática a partir de la ejercitación y la elaboración de procedimientos, ya que los estudiantes están capacitados para resolver situaciones problema en contextos matemáticos y no matemáticos haciendo uso pedagógico del lenguaje de programación Scratch en el aula y otras herramientas digitales.

Los resultados confirman que la implementación del proyecto *Luditic Matemático*, tiene resultados en el aprendizaje que se expresa tanto en los resultados académicos

obtenidos con las calificaciones obtenidas el diagnóstico, aporta al desarrollo de las competencias básicas esenciales declaradas en el currículo y sobre todo inicia a los estudiantes en la aplicación de los conocimientos y la programación al mismo tiempo que los motiva por aprender y participar en otras actividades.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- De Guzmán, M. (2006). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos Para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Morales Aldana, L. (1998). Matemática-Computación-Educación. Actas de la octava conferencia internacional de educación matemática. 43 colección de documentos. Paris: UNESCO.
- Pizarro, R. A. (2009). Las TIC en la enseñanza de las matemáticas. Aplicación al caso de métodos numéricos. (Tesis para obtener el título de Tecnólogo Informático aplicado en educación). Buenos Aires: Universidad Nacional de La Plata.
- Vázquez Suárez, J. L. (2001). The importance of Mathematics in the development of Science and Technology. *Boletín Soc. Esp. Mat. Aplicada*, 19, 69-112.
- Villarraga, M. E., Saavedra, F., Espinosa, Y., Jiménez, C., Sánchez L., & Sanguino J. (2012). Acercando al profesorado de Matemáticas a las TIC para la enseñanza y aprendizaje. *Edmetec. Revista de educación mediática y TIC*, 1(2), 65-87. Recuperado de <https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/edmetec/article/download/2852/2740>