

USO DE LA MULTIMEDIA EN PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS EXTRA CLASE EN EL ÁREA MATEMÁTICA EN 6° GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA

USING MULTIMEDIA IN EXTRA CLASS TEACHING PRACTICES IN THE AREA OF MATH IN 6TH GRADE OF PRIMARY SCHOOL

Emilio Rodríguez emilro1969@gmail.com
Dra. Catalina María Rodríguez Pichardo cmrodrig@itesm.mx
Mtro. Felipe J. Monroy Iñiguez fmonroy@itesm.mx

RESUMEN

Objetivo de investigación, evaluar el impacto que produce el uso de la multimedia en actividades extra clase en los resultados académicos y el desarrollo de competencias en el área de matemática, en estudiantes de 6° grado de educación básica, en una institución educativa de Cali Colombia, con los resultados obtenidos se logró demostrar la validez del supuesto teórico de investigación, el uso de las TIC, especialmente la multimedia en el área de matemática, en actividades pedagógicas extra clase, favorece el desarrollo de competencias tecnológico matemáticas, en estudiantes de 6° grado, siendo el principal problema, resultados más bajos en el área de matemática, con la aplicación de la multimedia, se logró mejorar el desarrollo competencias y reducir el índice de reprobación.

Palabra clave: TIC, Competencias matemáticas, competencias tecnológicas

ABSTRACT

Investigation target, evaluate the impact that produces the use of the multimedia in activities extra class in the academic results and the development of competitions in the field of mathematics, in students of 6 ° basic education grade, in an educational institution of Cali Colombia, with the obtained results one managed to demonstrate the validity of the theoretical assumption of investigation, the use of the TIC, especially the multimedia in the field of mathematics, in pedagogic activities extra class, contributes in the development of mathematical competitions , in students of 6 ° grade, being the main problem, Lower results in the area of mathematics , with the application of the multimedia, was achieved enhance skills development and reduce the rate of disapproval

Keywords: Multimedia, ICT, math competences, technological competences

1. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la matemática, es un tema que ha preocupado a través del tiempo a los pedagogos de todos los países, ya sean desarrollados o en vías de desarrollo. Se considera que la matemática es una de las áreas del conocimiento, que causa cierta apatía a los estudiantes de todos los niveles, desde el pre-escolar, hasta la educación superior, esto lo demuestra los bajos resultados en exámenes internacionales estandarizados reconocidos a nivel mundial, como son las pruebas PISA. Ubicando a Colombia en el puesto 62, de los 65 países que presentaron la prueba en el año 2012.

El bajo rendimiento académico ha motivado al gobierno, colombiano, a los pedagogos, colegios y universidades a reflexionar sobre la efectividad de las prácticas pedagógicas, de los recursos didácticos que se vienen aplicando y replantear los lineamientos del sistema educativo en busca de una educación que se ajuste a las necesidades actuales, como lo es la integración de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje, con el objetivo de superar esta crisis, y reducir de forma significativa los índices de reprobación y deserción escolar.

En este sentido, en Colombia el Ministerio de Educación Nacional (MEN), a través del Plan Nacional Decenal de Educación 2006 – 2016, decide impulsar la integración y transversalización del Plan TIC en todas las áreas del conocimiento y promueve la incorporación de estas herramientas tecnológicas, como recursos pedagógicos de apoyo, entre ellos los recursos multimedia. Objeto de esta investigación, lo cual llevo a plantear la siguiente pregunta de investigación; ¿De qué forma el uso de la multimedia, como recurso didáctico de apoyo TIC en prácticas pedagógicas extra clase, ayuda al desarrollo de competencias en el área de matemáticas en estudiantes de 6° grado de educación básica?.

2. METODOLOGIA

La investigación se realizó, con base en la metodología del paradigma; investigación-acción, ya que es; “un método eficaz para construir al saber pedagógico por parte del docente” (Restrepo, 2004, p. 46), y bajo un enfoque cualitativo, toda vez que la investigación de carácter cualitativa, “se enfoca a comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto. Es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad”. (Hernández et al, 2010, p. 364). En la figura siguiente, se puede observar la estructura metodológica, la situación problemática de inicio, la acción realizada y los resultados obtenidos.

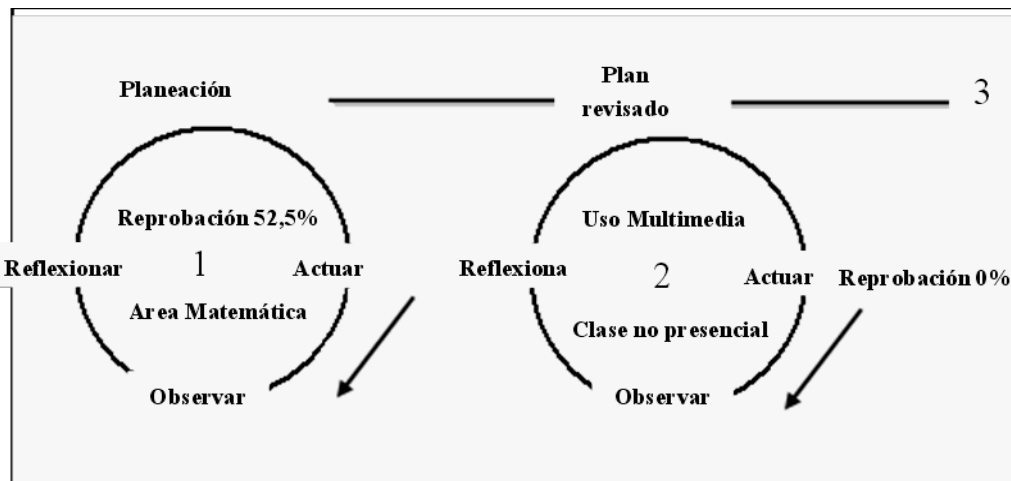


Figura 1. Estructura adaptada, fuente: Rodríguez et al. (2011, p. 12)

2.1 Población y muestra.

La investigación se llevó a cabo en el año 2014, para una población de 2200 estudiantes, pertenecientes a estratos sociales 1, 2 y 3 de la Institución Educativa Siete de Agosto, ubicada en la ciudad de Cali Colombia. Pero como la investigación, se centró en estudiantes de 6° grado de educación básica y en prácticas pedagógicas extra clase, se tomó como muestra, a 20 estudiantes del grado 6°, porque contaban con los requerimientos técnicos: computador e Internet en casa. Se siguieron los procedimientos éticos como participar voluntariamente en la investigación con la autorización de los padres, por ser menores de edad, firmar el consentimiento informado, cuidar el bienestar y anonimato de los participantes. Los demás estudiantes que no utilizaran la multimedia se toman como unidades de anólis.

2.2 Recolección de datos.

Para la recolección de datos se aplicaron tres procesos;

1. **Hacer preguntas.** Instrumentos: Entrevista semiestructurada focalizada.
2. **Observar comportamientos.** Instrumento: Pruebas diagnósticas, recursos multimedia prueba de aprovechamiento intermedia para observar la evolución y hacer los ajustes y prueba de aprovechamiento final, para evaluar los resultados.
3. **Usar datos existentes recolectados por otros.** Instrumento: Resultados de las pruebas SABER en el área de matemática de los estudiantes, de quinto grado del año 2013 y bases de datos de la institución educativa. En la siguiente tabla se presenta, la forma como se recolectó la información y las evidencias para garantizar su validez y fiabilidad.

Tabla 1

Esquema: sistematización recolección de datos (Datos recabados por el autor).

Instrumento de recolección de datos	Recolección de datos y sistematización	Fiabilidad y aporte a la investigación
<p>Datos existentes recolectados por otros.</p>	<p>Contienen información organizada y sistematizada, en forma escrita y virtual; sobre los resultados de las pruebas SAJIBU del año 2013, en el área de matemática de los estudiantes de 5^o grado que en la actualidad están en grado 6^o.</p>	<p>Resultados de los estudiantes según niveles de desempeño en el área de matemática, de 5^o grado, de la institución educativa N°1 de Ayacucho.</p> <p>Matrizamiento del problema de investigación.</p> <p>Matrizamiento de la hipótesis de investigación.</p> <p>Matrizamiento del universo</p>
<p>Investigación semi estructurada. Recopilada. Apéndice D</p>	<p>Contiene perspectivas abiertas para obtener, organizar y sistematizar, información en forma verbal, escrita y virtual; acerca de los conocimientos previos que tienen los estudiantes del grado 6^o I y de las experiencias tecnológicas con que se cuenta, para integrar la multimedia en prácticas pedagógicas no presenciales.</p>	<p>Contiene sistematización y categorización de las necesidades de análisis.</p> <p>Matrices de la muestra.</p> <p>Plan de acción inmediata, para integrar la multimedia en las prácticas pedagógicas no presenciales.</p>
<p>Evaluación diagnóstica de aptoestructuradas. Apéndice E</p>	<p>Contiene perspectivas cerradas para obtener, organizar y sistematizar, información en forma, escrita y virtual; acerca del nivel de desarrollo de competencias cognitivas, interpersonales y socioemocionales en el área de matemática para los estudiantes del grado 6^o I.</p>	<p>Debilidades y fortalezas en el desarrollo de competencias cognitivas, interpersonales y socioemocionales en el aprendizaje de la matemática.</p> <p>Plan de acción inmediata, para determinar o eliminar las debilidades detectadas.</p>
<p>Observación I. Datos recolectados por el investigador Apéndices H y I</p>	<p>Se recogió organizada y sistematizada, información en forma, escrita, virtual y fotográfica, sobre las actitudes y la motivación hacia el aprendizaje matemático con TIC, (multimedia), sobre las actitudes acerca de las interacciones entre las matemáticas y el internet.</p>	<p>Bases de datos física y electrónica sobre los procedimientos de la investigación.</p> <p>Debilidades y fortalezas en el desarrollo de competencias tecnológicas y matemáticas.</p> <p>Plan de acción inmediata, para determinar o eliminar las debilidades detectadas.</p>
<p>Evaluación de aptoestructuradas Intermedia. Apéndice G</p>	<p>Contiene perspectivas cerradas para obtener, organizar y sistematizar, información en forma, escrita y virtual; acerca del avance en el desarrollo de competencias cognitivas y tecnológicas en el área de matemática de los estudiantes de los grados 6^o I y 6^o B.</p>	<p>Casos comparativos sobre resultados académicos y desarrollo de competencias cognitivas, en el aprendizaje de la matemática, entre el grupo que utilizó la multimedia y el grupo que no lo hizo.</p> <p>Condicionación de los resultados obtenidos con el universo poblacional.</p> <p>Plan de acción inmediata, para determinar o eliminar las debilidades detectadas.</p>
<p>Evaluación de aptoestructuradas Final. Apéndice H</p>	<p>Contiene perspectivas cerradas para obtener, organizar y sistematizar, información en forma, escrita y virtual; acerca de los resultados académicos finales y el desarrollo de competencias cognitivas y tecnológicas en el área de matemática de los estudiantes de los grados 6^o I y 6^o B.</p>	<p>Casos comparativos sobre resultados académicos y desarrollo de competencias cognitivas, en el aprendizaje de la matemática, entre el grupo que utilizó la multimedia y el grupo que no lo hizo.</p> <p>Condicionación de los resultados obtenidos con el universo, los objetivos y la hipótesis de investigación planteada.</p>

2. RESULTADOS.

Para esta investigación se tomaron dos categorías, con el propósito de analizar, el efecto que produjo la integración de la multimedia, en prácticas pedagógicas extra clase, en la siguiente figura se presenta de forma esquemática, el proceso.

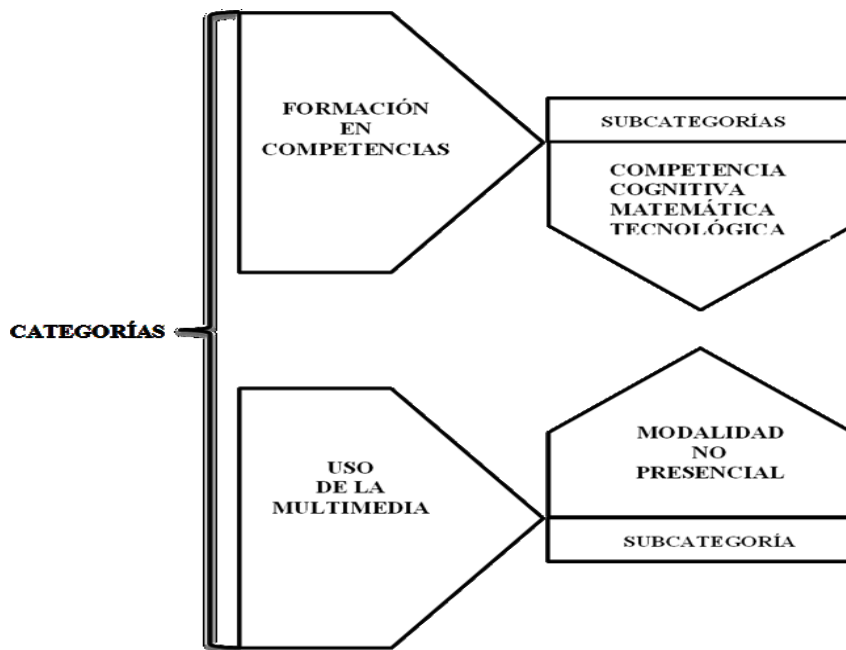


Figura 2 Distribución de categorías. Diseño del autor

Es importante señalar que la información recolectada bajo un enfoque cualitativo es abundante, por lo tanto con el fin de facilitar la interpretación, el análisis de los resultados se realizó una serie de tablas, donde se resume, dichos resultados, para cada uno de los instrumentos utilizados.

2.1 Entrevista semiestructurada focalizada

A cada estudiante de la muestra, se le realizó la entrevista, para hacer la caracterizar individual y colectivamente, a continuación se presentan las preguntas realizadas En la siguiente tabla, se sintetiza el resultado de la entrevista

Tabla 2 Entrevista semiestructurada focalizada

1. ¿Tienes internet en tu casa y en qué horario lo utilizas?
2. ¿Usualmente para qué te conectas a internet y qué sitios visitas con mayor frecuencia?
3. ¿De qué forma se envía un correo electrónico?
4. ¿De qué formas abres una página web si te envían por correo un a dirección o un enlace?
5. ¿Qué dificultades se te han presentado al buscar información en internet?
6. ¿Cómo aprendiste a utilizar el *Internet*?
7. ¿De qué forma piensas que el *Internet*, ayuda en el proceso de aprendizaje de la matemática?
8. ¿Qué conocimiento tienes sobre las multimedia?
9. ¿Qué experiencia significativa has tenido al usar *Internet* en tu proceso de formación?
10. ¿Qué herramientas tecnológicas quisieras que se integren en tus clases de matemática?

Tabla 3 Resultados de entrevista semiestructurada focalizada

1	15 estudiantes tienen <i>Internet</i> en casa y 5 no.
2	Los 20 estudiantes se conectan a <i>Internet</i> , para hacer tareas y los sitios que más visitan, <i>Facebook</i> .
3	16 estudiantes no sabían la forma de enviar un correo electrónico y 4 sí.
4	18 estudiantes no sabían que era un enlace, y los dos restantes sí.
5	16 estudiantes tienen dificultades para buscar algunas tareas en <i>Internet</i> y los cuatro restantes no.
6	12 estudiantes aprendieron a usar <i>Internet</i> con los amigos y 6 con los papás.
7	Los 20 estudiantes consideran que <i>Internet</i> ayuda para hacer las tareas de matemática.
8	Los 20 estudiantes, no sabían que era la multimedia.
9	14 estudiantes, utilizan <i>Internet</i> para hacer las tareas, subir y bajar fotos, chatear, y 6 para subir y bajar música, videos y esquivar.
10	Los 20 estudiantes desean que se integren a las clases: películas, videos y computadores con <i>Internet</i> .

2.2 Prueba diagnóstica.

Esta prueba se diseñó con base en los parámetros y las competencias matemáticas de las pruebas SABER. Esta prueba se aplicó al inicio de la investigación, con el propósito de evaluar el estado inicial de los estudiantes que van a utilizar la multimedia, y los que no la van a utilizar, en el desarrollo de las competencias cognitivas y matemática, y al final tener elementos que garanticen la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos. En la gráfica siguiente, se presenta el contenido y la estructura de la prueba diagnóstica.



Figura 3 Evaluación diagnóstica. Diseño del autor

Las competencias matemáticas y los componentes matemáticos, evaluados son lo propuestos por el MEN, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 4
Competencias y componentes matemáticos evaluados (Datos recabados por el autor)

Competencias matemáticas evaluadas	Componentes Matemáticos evaluados
Razonamiento y argumentación	Númérico-variacional
Planteamiento y resolución de problemas	Aleatorio
Comunicación, representación y meditación	Geométrico-métrico

Los resultados de esta prueba fueron: el 70 % de los estudiantes de la muestra, presentaron deficiencia en el desarrollo de competencias matemáticas y 69 % de los estudiantes que no van a utilizar la multimedia, presentaron deficiencia en el desarrollo de competencias matemáticas.

2.2 Uso de la multimedia en forma no presencial

Posterior a los resultados de la prueba diagnóstica, y como parte central de la investigación, los estudiantes participantes implementaron los recursos multimedia de forma no presencial, que se encuentra en siguientes ligas: http://www.desarrollomultimedia.cl/digitales_html/odea/matematica/recursos/SUMANDO_RESTANDO_NUMEROS/LearningObject/index.html, http://www.desarrollomultimedia.cl/digitales_html/odea/matematica/recursos/MIDIENDO_CON_LA_AYUDA_DE_PITAGORAS/LearningObject/index.html y http://www.desarrollomultimedia.cl/digitales_html/odea/matematica/recursos/CALCULANDO_PORCENTAJES/LearningObject/index.html.

Los resultados obtenidos después de aplicar la los recursos multimedia en actividades extra clases, se presentan en la tabla 5.

Tabla 5 Competencias TIC evaluadas y resultados por niveles de empeño (Datos recabados por los autores)

Competencias tecnológicas evaluadas:	Nivel de desarrollo alcanzado de la competencia y Porcentaje de estudiantes que lo lograron		Total
Describir e ilustrar un concepto o proceso relacionado con alguna área curricular utilizando un software de modelado, de simulación o de construcción de mapas conceptuales. ISTE L. (2009, p. 6).	Superior	90%	100%
	Alto	10%	
	Básico	0%	
	Bajo	0%	
Seleccionar y utilizar herramientas y recursos digitales apropiados para resolver una variedad de tareas y solucionar problemas. ISTE L. (2009, p. 6).	Superior	80%	100%
	Alto	20%	
	Básico	0%	
	Bajo	0%	
Utilizar colaborativamente, con otros aprendices, herramientas digitales de autor para explorar contenidos curriculares comunes desde perspectivas multiculturales.	Superior	100%	100%
	Alto	0%	
	Básico	0%	
	Bajo	0%	
Desarrollar y aplicar, de manera independiente, estrategias para identificar y resolver problemas rutinarios de hardware y software. ISTE L. (2009, p. 6).	Superior	100%	100%
	Alto	0%	
	Básico	0%	
	Bajo	0%	

2.4 Prueba de aprovechamiento intermedia.

Esta prueba se aplicó mes y medio, con el propósito de evaluar la evolución del proceso de la implementación de la multimedia y que permitiera hacer los ajustes pertinentes. En la figura 3 se presenta la prueba que se diseñó bajo los parámetros de las pruebas SABER.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA
SIETE DE AGOSTO
Evaluación aprovechamiento 1º periodo
Esp: EMILIO RODRIGUEZ

Nombre: _____

Grado: 6º _____ Fecha: _____

Lea despacio y analice la pregunta antes de contestar. En el cuadro de respuestas; rellenar completamente el ovalo correspondiente a la letra de la única respuesta correcta con bolígrafo, de lo contrario no se aceptan reclamos. Recuerde que de su orden y correcta escritura depende una justa valoración. Cada punto vale 0,5.

1. La única situación de la vida cotidiana, que se puede representar con Z^- es:

- a. debo subir 10 metros
- b. Tengo \$2.000
- c. El monte Everest está a 8.847 metros de altura.
- d. Debo \$2.000

2. La única situación de la vida cotidiana, que se puede representar con Z^+ es:

- a. 3 grados bajo cero
- b. Debo \$2.000
- c. El monte Everest está a 8.847 metros de altura.
- d. Un buzo desciende a 45 metros de profundidad

3. Una de las razones por las cuales el hombre tuvo la necesidad de inventar el conjunto Z es porque el hombre:

- a. No podía realizar todas las multiplicaciones con los números naturales.
 - b. No podía realizar todas las restas con los números naturales.
 - c. No podía contar a las personas.
 - d. No podía realizar todas las sumas con los números naturales
4. La forma correcta de ordenar de mayor a menor el siguiente grupo de "Z"
- 100,+200,-300,+400,-500 es:
- a. -500,-300,-100,+200,+400
 - a. +400,+200,-100,-300,-500
 - a. +400,+200,-500,-300,-100
 - d. -500,-300,-100,+400,+200

5. Si $-5 < +2$ es porque:

- a. -5 está a la derecha de +2 en la recta numérica.
- b. +2 está a la izquierda de -5 en la recta numérica.
- c. -5 está a la izquierda de +2 en la recta numérica.
- d. Es falso el enunciado.

6. El resultado de la suma

$(+50.000) + (-50.000) + (+30.000) + (-35.000)$ es:

- a. -5.000
- b. -165.000.
- c. +165.000
- d. 0

7. El resultado de la suma

$(-35000) + (-40000) + (+70000) + (-15000) + (+30000)$ es:

- a. 0
- b. +10000.
- c. -190000
- d. +190000

8. Si mi estatura es de 1,65m, entonces puedo afirmar que mi estatura es de

- a. 165 km
- b. 1650mm.
- c. 165 Hm.
- d. 165 dm.

Las preguntas 9 y 10 se responden con base en la información que se encuentra en la siguiente tabla de frecuencias.

Alimentos más consumidos en el descanso por estudiantes de la I.E Siete de agosto	
Papas aborrajadas	18
Combos	3
Empanadas	10
Dedos	9

9. Con base en la información estadística, anterior, se puede afirmar:

- a. El alimento menos consumido es; combos.
- b. El alimento menos consumido es; dedos
- c. El alimento más consumido es; dedos.
- d. El alimento más consumido es; empanadas.

10. Con base en la información estadística, anterior, se puede afirmar:

- a. No se sabe cuál fue la cantidad de estudiantes entrevistados.
- b. La cantidad de estudiantes entrevistados, fue menos de; 40.
- c. La cantidad de estudiantes entrevistados, fue de; 50.
- d. La cantidad de estudiantes entrevistados, fue de; 40.

Figura 3 Evaluación de aprovechamiento intermedia. Diseño del autor.

Los resultados de esta prueba fueron: el 26 % de los estudiantes que utilizaron la multimedia, presentaron deficiencia en el desarrollo de las competencias matemáticas y 53 % de los estudiantes que no utilizaron la multimedia, presentaron deficiencia en el desarrollo de competencias matemáticas.

2.5 Evaluación de aprovechamiento final.

Esta prueba se aplicó finalizando el período escolar, luego de que los estudiantes implementaran una multimedia de geometría adicional, debido a los

resultados obtenidos en la prueba de aprovechamiento intermedia, con el propósito de evaluar los resultados de todo el proceso de la implementación de la multimedia y al mismo tiempo como prueba de periodo académico, dentro de la planeación curricular institucional. En la gráfica siguiente se presenta la prueba, la cual se diseñó bajo los parámetros de las pruebas SABER.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA
SIETE DE AGOSTO
Evaluación de aprovechamiento
Esp: EMILIO RODRIGUEZ

Nombre: _____
Grado: 6°-____ Fecha: _____

Lea despacio y analice la pregunta antes de contestar. En el cuadro de respuestas; rellenar completamente el ovalo correspondiente a la letra de la única respuesta correcta con bolígrafo, de lo contrario no se aceptan reclamos. Recuerde que de su orden y correcta escritura depende una justa valoración. Cada punto vale 0,5.

Los puntos del 1 a la 4, se responden con base la información que se encuentra en la siguiente tabla de frecuencias, RECUERDA que, debes completar la columna que falta (FA) y que un estudiante SOLO pierde matemática cuando su nivel de desempeño es BAJO.

Fa = frecuencia absoluta
FA= frecuencia acumulada

Nivel de desempeño en el área de matemática en el 1° periodo de los grados 6°		
Nivel de Desempeño	Fa	FA
Superior	3	
Alto	8	
Básico	27	
Bajo	12	
Total		

1. La cantidad de estudiantes ganaron matemática en el 1° periodo fue de:
a. 39 estudiantes. b. 27 estudiantes
c. 38 estudiantes. d. 12 estudiantes

2. Si solamente deben realizar actividades de superación, los estudiantes que tuvieron nivel de desempeño BAJO Y BASICO, entonces la cantidad de estudiantes que deben hacer las actividades de superación es de:
a. 39 estudiantes. b. 27 estudiantes
c. 38 estudiantes. d. 12 estudiantes.

3. Si solamente deben realizar actividades de superación, los estudiantes que tuvieron nivel de desempeño BAJO Y BASICO, entonces se puede concluir que:

- a. La cantidad de estudiantes que debe hacer las actividades de superación es mayor que la cantidad de estudiantes que no debe hacerlo.
- b. La cantidad de estudiantes que debe hacer las actividades de superación es igual a la cantidad de estudiantes que no debe hacerlo.
- c. La cantidad de estudiantes que debe hacer las actividades de superación es menor a la cantidad de estudiantes que no debe hacerlo.
- d. No se puede concluir nada

4. La cantidad de estudiantes perdieron matemática en el 1° periodo fue de:

- a. 39 estudiantes. b. 27 estudiantes
- c. 38 estudiantes. d. 12 estudiantes

5. Si un submarino está a 200 metros bajo el nivel del mar. Debido a las fuertes corrientes tiene que descender 70metros. Más tarde decide subir 50 metros. Entonces el submarino, está a una profundidad de:

- a. -320m. b. +320m. c. +220m. d. -220m

6. El costo de 3 cuadernos, es de \$1200, \$5632 y \$3845 pesos respectivamente. Y si un estudiante tiene ahorrados \$10000, para comprar los 3 cuadernos, se puede concluir que:

- a. El estudiante compra los tres cuadernos y le sobra dinero.
- b. El estudiante compra los tres cuadernos y NO le sobra dinero.
- c. El estudiante NO compra los tres cuadernos porque NO le alcanza el dinero.
- d. El problema NO se puede resolver

7. El 25% de \$8000 equivale a:
a. \$200. b. \$400. c. \$600. d. \$ 800

8. El 30% de 15000 empanadas, equivale a:
a. 45 empanadas. b. 450 empanadas.
c. 4500 empanadas. d. 45000 empanadas

9. El resultado de $(+10.000)-(-20.000)-(+30.000)-(-30.000)$, es igual a:
a. +10.000. b. +20.000.
c. +30.000. d. +40.000

10. El resultado de $(-3500)+(-4000)+(+6000)+(-500)+(+2000)$, es igual a:
a. +16.000. b. -16.000. c. -4000 d. 0

Figura 4 Evaluación de aprovechamiento final. Diseño del autor

Los resultados de esta prueba fueron: el 9 % de los estudiantes que utilizaron la multimedia, presentaron deficiencia en el desarrollo de las competencias matemáticas y 45,5 % de los estudiantes que no utilizaron la multimedia, presentaron deficiencia en el desarrollo de competencias matemáticas.

Para entender los resultados finales de la investigación y de las calificaciones, En la tabla No 5, se relacionan las ponderaciones correspondientes a cada una de las escala de evaluación, para cada uno de los niveles de desempeño, esta escala de evaluación es la que se aplica en la institución educativa donde se realizó la investigación, la cual se encuentra en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), y se aplicó a las tres pruebas, diagnóstica, intermedia y final.

Tabla 6 Escala de calificaciones Institución Educativa Colombiana

Escala institucional	Escala nacional	Tipo calificación
Entre 4.7 y 5.0	Desempeño Superior	Aprobatoria
Entre 4.0 y 4.6	Desempeño Alto	Aprobatoria
Entre 3.0 y 3.9	Desempeño Básico	Aprobatoria
Entre 1.0 y 2.9	Desempeño Bajo	No aprobatoria

De igual manera para entender con claridad la dimensión de cada nivel de desempeño, a continuación se hace la descripción que corresponde a lo legislado por el consejo académico de la institución educativa Siete de Agosto, bajo los lineamientos del MEN y que reposa en el Proyecto Educativo Institucional PEI (2009, p. 53).

Desempeño Superior: Para quien además de alcanzar la totalidad de los logros propuestos, sea un estudiante con espíritu participativo, creativo, con autonomía positiva, responsable, respetuoso, capaz de proponer con argumentos válidos soluciones a situaciones académicas y de su entorno.

Desempeño Alto: Para quien además de alcanzar la totalidad de los logros propuestos ha desarrollado habilidades argumentativas y demuestra un interés notorio en su proceso de aprendizaje.

Desempeño Básico: Para quien además de alcanzar más de la mitad de los logros propuestos ha desarrollado habilidades interpretativas y se esfuerza por cumplir.

Desempeño Bajo: Para quien alcanzó menos del 50% de los logros propuestos en la asignatura, lo cual se ve reflejado en un bajo interés en su proceso de aprendizaje, en la falta de responsabilidad para cumplir con lo mínimo de sus deberes académicos o la ausencia del respeto por las normas que conducen a la armonía en las clases. También se considera con desempeño bajo a quien tenga faltas de inasistencia equivalentes al 25% de las horas-clases de dicha asignatura.

Con base en la escala de valoración presentada en la tabla 5 y la descripción anterior de los niveles de desempeño, se presentan los resultados de las calificaciones finales en el área de matemática, obtenidas por el grado 6°-1 en el periodo académico 1 y 2 respectivamente.

Tabla 7 Calificación final institucional del grado 6°-1 área matemática.

Nivel de desempeño	Calificación: Período No 1	Calificación: Período No 2
Superior	0	1
Alto	4	4
Básico	15	34
Bajo	21	0
Total	40	39

En la Figura 5, se puede observar, comparar y analizar con facilidad, el porcentaje de estudiantes del grado 6-1 que alcanzó cada uno de los niveles de desempeño, establecidos por la institución, al finalizar el primer y segundo periodo.

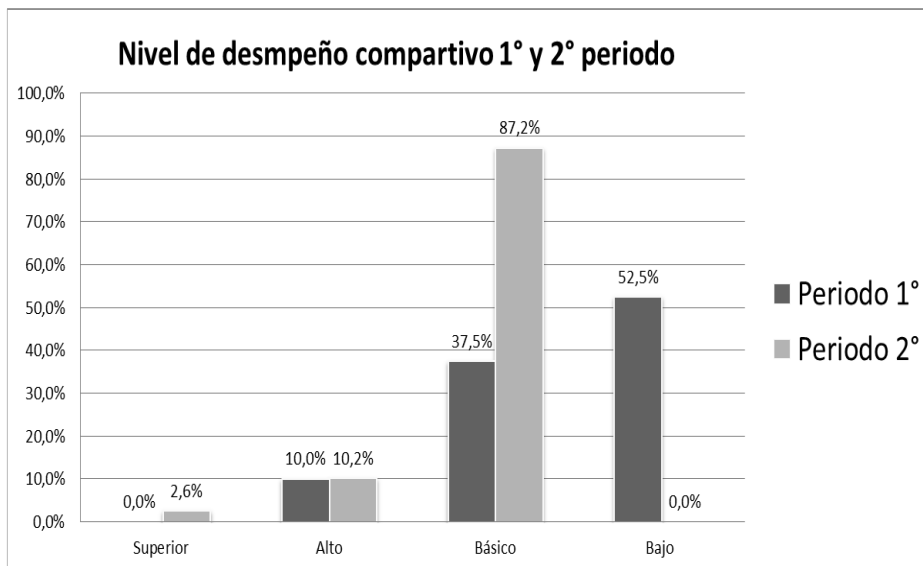


Figura 5. Gráfico estadístico. Desempeño comparativo periodos 1º y 2º área matemática grado 6º. (Datos recabados por los autores).

3 CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos y el análisis profundo, en esta investigación permitieron, descubrir por medio de la praxis y la observación, las ventajas y beneficios que proporciona el uso de la herramienta TIC multimedia, como recurso didáctico de apoyo en la enseñanza de la matemática en modalidad no presencial en estudiantes de 6º grado de educación básica secundaria, y sacar las siguientes conclusiones:

El uso de la multimedia como recurso pedagógico TIC, en modalidad no presencial en la enseñanza de la matemática en estudiantes de 6º grado de educación básica, condujo a descubrir las ventajas y los beneficios que produjo en los estudiantes del grupo que utilizó multimedia en prácticas pedagógicas extra, generó una sinergia que contagió a todo el curso de 6º-1, en las tablas 8 y 9 se puede apreciar, las ventajas y los beneficios:

Tabla 8 Ventajas que ofrece el uso de la multimedia.

Ventajas que ofrece la Multimedia
1. La interacción entre el conocimiento matemático y el juego.
2. La interacción entre el conocimiento matemático, el docente y el estudiante.
3. La interacción entre el conocimiento matemático, el estudiante y sus pares.
4. La simulación y combinación de situaciones reales e hipotéticas.
5. La posibilidad de experimentar las veces necesarias.
6. La posibilidad de hacer su uso a cualquier hora y desde cualquier lugar.
8. No requiere estar todo el tiempo conectado a Internet.
9. La posibilidad de descargarse en recursos TIC de almacenamiento extraíbles.
5. La posibilidad de experimentar las veces necesarias.

Tabla 9 Beneficios que proporciona el uso de la multimedia.

Beneficios que produjo el uso de la Multimedia en modalidad Extra clase
1. Cambio en la actitud del estudiante, frente al aprendizaje de la matemática.
2. Desarrollo de pensamiento reflexivo, crítico y constructivo.
3. Desarrollo, de un alto grado de autonomía, de auto aprendizaje, de auto control y de responsabilidad.
4. Desarrollo de competencias cognitivas y matemáticas, se redujo el nivel de deficiencia del 70 %, al 9%.
5. Desarrollo de competencias tecnológicas, se redujo el nivel de deficiencia de , del 90% al 0%,
6. Ayuda a despertar el interés y a aumentar la motivación de los estudiantes, por el aprendizaje de la matemática.
7. Sinergia en todo el curso, por integrar la multimedia como recurso de apoyo didáctico.
8. Mejoras muy significativas en los resultados académicos en el área de matemática. Se redujo el índice de reprobación del 52,5 % al 0 %.
9. Mejora el nivel de concentración del estudiante.
10. Contribuye significativamente a la alfabetización digital, debido se aplica la multimedia a otras áreas del saber

La planeación y las estrategias metodológicas propias del paradigma Investigación-Acción, que se desarrollaron durante todo el proyecto de investigación, lleva al investigador a concluir que se logró alcanzar todos los objetivos planteados al inicio del proyecto, de igual manera dar respuesta 100% positiva a la pregunta que generó el planteamiento del problema y se demostró de forma contundente la validez del supuesto, toda vez que así lo evidencian los logros completamente positivos obtenidos, tanto para los estudiantes de 6° grado, para el docente investigador, como para la misma institución educativa, al integrar las TIC y especialmente la multimedia, en modalidad no presencial en el proceso enseñanza-aprendizaje del área de matemática.

En los estudiantes permitió inicialmente, desarrollar un cambio en su actitud frente al aprendizaje de la matemática, asumiendo actitudes positivas tendientes a mejorar el interés, la motivación por aprender y mejorar no solo el rendimiento académico en matemáticas, sino a desarrollar las competencias TIC al igual que, las competencias matemáticas y cognitivas favoreciendo paralelamente en el estudiante, el desarrollar un pensamiento matemático reflexivo, crítico y creativo, como producto de las ventajas que ofrece el recurso didáctico TIC multimedia.

Por otra parte, el hecho de haber sido en modalidad no presencial, contribuyó de forma exitosa a desarrollar y potenciando fuertemente el trabajo autónomo, el auto aprendizaje, la autorregulación y algo muy importante la responsabilidad, en la realización de las actividades propias de la matemática, ya que como se ha reiterado es considerada una de las áreas del conocimiento más compleja de aprender por los estudiantes, de igual forma, y como un valor agregado más, ya que no se tuvo en cuenta en la planificación de la

investigación, contribuyó en la consolidación de valores tales como la solidaridad, el respeto por las diferencias en los ritmos de aprendizaje de sus compañeros, las diferencias socioeconómicas, fortaleciendo de esta manera el trabajo colaborativo y una mejor convivencia.

En cuanto a la maestro investigador, le permitió reflexionar sobre su qué-hacer profesional como educador y lo llevo a re-plantear y cambiar las metodologías pedagógicas tradicionales, por prácticas innovadoras con la integración del recurso didáctico TIC multimedia y de esta forma, compartir con los estudiantes nuevas prácticas pedagógicas, sacando provecho de todas las ventajas proporcionadas por la multimedia y que en el transcurrir de la investigación se fueron evidenciando.

En cuanto a la institución educativa Siete de Agosto, le permitirá, reflexionar sobre la importancia que tiene la integración de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de forma trasversal en todas las áreas del conocimiento, sobre la necesidad de la inclusión de una forma contundente en el currículo y la destinación y gestión de los recursos tecnológicos necesarios para su implementación. Y de esta forma, disminuir significativamente o eliminar los índices de reprobación académica, como lo demuestran los resultados presentados en las tablas 6, y la figura 5 del, en donde se evidencia la disminución progresiva de los índices de reprobación hasta su eliminación en el área de matemática, teniendo en cuenta que el área de matemática, es una de la que más incide en la reprobación académica, a nivel local, nacional e internacional, pues así los demuestran los resultados de las pruebas SABER y PISA.

Por lo tanto, esta investigación cumple con el objetivo de ofrecer una percepción global acerca del impacto que produce el uso de la multimedia como recurso pedagógico de apoyo en el aprendizaje de la matemática en modalidad no presencial. Por otro lado, ratifica la necesidad de implementar las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje acompañados de nuevas prácticas pedagógicas. Desde este punto de vista, la multimedia se convierte en una alternativa, pues así lo demuestran los resultados que se obtuvo en la presente investigación, debido a las ventajas que ofrece esta herramienta pedagógica y los beneficios que proporciona para contribuir de una forma significativa en desarrollo de competencias matemáticas, cognitivas y TIC y en reducir los índices de reprobación y por ende los índices de deserción escolar.

REFERENCAS

- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. Colombia: Mc GRAW-HILL.
- ICFES. (2012). *Pruebas SABER 3o., 5o. y 9o.* Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal. Bogotá Colombia.
- ICFES. (2013). *Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación*. Colombia.
- ISTE, (2009). Estándares nacionales (EEUU) de tecnologías de información y comunicación (TIC) para estudiantes. *Revista electrónica Eduteka*. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/modulos/11/341/617/1>
- Ministerio de Educación de España. (2008). *Competencia Matemática e Interpretación de la Realidad*. Colección: Aulas de Verano. Editorial: Secretaría General Técnica. España
- Ministerio de Educación Nacional. (2008). *Ser competente en tecnología Una necesidad para el desarrollo*.
- Restrepo, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. Educación y Educadores. *Revista Científica de América Latina*. (7), 45-55.
- Rodríguez, S., Herráiz, N., Prieto, M., Martínez, M., Picazo, M., Castro, I. y Bernal, S. (2011). *Investigación-acción*. Métodos de investigación en Educación (tercera Educación)