

ESTRATEGIAS INNOVADORAS MEDIADAS POR LAS TIC PARA MEJORAR EL
DESEMPEÑO ACADÉMICO EN CLASE DE MATEMÁTICAS EN INGLÉS PARA 5º GRADO

Martha Liliana Ardila Ibarra

Universidad Autónoma de Bucaramanga

Maestría en Educación

Dirigido por: Doctor Román Eduardo Sarmiento Porras

Resumen

Esta investigación se realizó en una Institución Educativa Privada Calendario B ubicada en el municipio de Floridablanca Santander durante el año escolar 2016-2017 en los grupos de 5A (como grupo control) y 5D (como grupo experimental) de básica Primaria haciendo uso de estrategias mediadas por las TIC para mejorar el desempeño académico de los estudiantes en el grupo focal comparado con el desempeño académico del grupo experimental. Surge, a partir de una pregunta problemática sobre cómo haciendo uso de estrategias innovadoras mediadas por las TIC se puede mejorar el desempeño académico de los estudiantes de quinto primaria, teniendo en cuenta el gran interés para la Institución, primera en el país, Calendario B, de generar estrategias y prácticas pedagógicas para mejorar el desempeño académico y por supuesto el compromiso docente para llevarlo a cabo a partir de una planeación organizada e innovadora.

Se describe la estrategia innovadora donde haciendo uso de herramientas tecnológicas y la plataforma institucional CANVAS, se logran los objetivos establecidos en este proyecto y se logra demostrar la hipótesis planteada. La metodología llevada a cabo es pretest y postest usados como instrumentos para medir cuantitativamente y poder así comparar al inicio y al final de la investigación los resultados obtenidos tanto por el grupo focal 5D como por el grupo experimental 5A.

Esto es un punto de partida para seguir trabajando en este proceso de investigación puesto que surgen nuevas hipótesis después de llevar a cabo el proceso. Se recomienda potencializar las ventajas que pueden obtenerse haciendo uso de las TIC dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, facilitando procesos cognitivos y comunicativos y permitiendo nuevos modelos de aprendizaje y la inclusión de todos los actores del proceso formativo.

PALABRAS CLAVE: Estrategia, metodología, TIC, aprendizaje, autoaprendizaje, coaprendizaje, módulo, CANVAS.

INTRODUCCIÓN

En el mundo actual donde lo digital hace presencia a través de la tecnología en todos los ámbitos de la vida y los contextos, sin duda alguna, en la escuela se trabaja día a día para lograr mejorar la calidad de la educación siempre intentando buscar rutas alternativas a las tradicionales teniendo en cuenta que las generaciones de hoy en día lo exigen.

En esta investigación se intenta dar respuesta a una pregunta que se plantea sobre cómo a partir de la incorporación de estrategias innovadoras mediadas por las TIC se logra mejorar el desempeño académico en clase de matemáticas hablada en inglés como segunda lengua para estudiantes de quinto primaria de una Institución privada calendario B.

En esta investigación el objetivo consistía en generar una estrategia didáctica pedagógica mediada por las TIC para el mejoramiento del desempeño académico en matemáticas en inglés en 5° de primaria de una Institución privada Calendario B, ubicada en el municipio de Floridablanca Santander en Colombia. Para poder alcanzar dicho objetivo, durante las fases del proceso, se pudo identificar los ejes temáticos que requerían de mayor atención en el desarrollo de habilidades matemáticas, partiendo de los resultados de las pruebas saber 5° del año escolar inmediatamente anterior.

En cada una de las clases de matemáticas en inglés, se incorporaron actividades mediadas por las TIC pensadas de acuerdo a las competencias que se esperaba el estudiante alcanzara en cada uno de los períodos académicos, donde se la expectativa era obtener resultados con mejor desempeño académico.

Se planteó una hipótesis inicial y se consideran aspectos importantes respecto de la justificación y delimitación de la investigación.

Se inicia haciendo un recorrido investigativo en torno a lo que diferentes autores como Rizo (2002), Gimeno (2003), Otrosky (2005), Piaget (1977), la UNESCO (2016) entre otros, plantean acerca del uso de TIC en la Educación y la influencia que tiene su uso en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la escuela, además se presentan algunas de sus ventajas y desventajas.

Se presentan los principales aspectos metodológicos sobre los que se lleva a cabo la investigación realizada, identificación de las variables y la descripción de las diferentes fases de la misma. Se incluyen algunas evidencias de las herramientas usadas en el aula para alcanzar los objetivos propuestos.

En los resultados obtenidos en cada una de las fases descritas se incluyen análisis de datos cuantitativos, recolectados a partir del pretest y postest aplicados en la fase inicial y la fase final del proceso, tanto en el grupo focal como en el grupo experimental.

Las conclusiones planteadas a partir del estudio que responden a los objetivos formulados e interrogantes planteados desde el inicio de la investigación. Y finalmente, se incluyen en este mismo capítulo algunas recomendaciones que surgen al final del proceso.

Metodología

La metodología aplicada en el estudio se enmarcó en la investigación cuantitativa; la cual, según los términos de Hernández, Fernández y Baptista (2006) “Involucra la manipulación intencional de una acción para analizar sus posibles efectos” (p. 109). Por ende, se ha trabajado con dos grupos específicos: el grupo experimental 5D y el de control 5A, entre los cuales se buscó establecer comparaciones para medir el efecto de la variable independiente (uso de las TIC y metodologías pedagógicas) sobre la

dependiente (desempeño académico), dentro de una situación de control para la investigadora.

Tabla 1. *Grupos objeto de estudio.*

GRUPOS	TRATAMIENTO
Control 5A	Utilización de herramientas TIC sin una metodología pedagógica establecida.
Experimental 5D	Aplicación de las TIC en correlación con metodología pedagógica usadas dentro y fuera del aula.

Mediante este diseño se realizaron mediciones antes Pre - Test o Baseline Assessment y después el Post- Test o *Final Exam*, en ambos grupos.

Durante el año escolar dentro de las estrategias didácticas innovadoras utilizadas se encontraron aplicaciones móviles y herramientas tecnológicas para complementar su proceso de aprendizaje en el aula entre las que se citan las siguientes:

- 5th grade splash math.
- Kahoot y quizziz para el diseño de preguntas con tiempos limitados usados como juego.
- Socrative como herramienta para el diseño de quices virtuales donde el estudiante tenía una retroalimentación inmediata para así conocer su resultado total y el detalle del resultado parcial por pregunta
- Powtoon, powerpoint y prezi para el diseño de presentaciones.
- Wix para el diseño de páginas web usados en el aula de clase.
- Presentaciones hechas con base en PowerPoint como el precio es correcto de se usaron preguntas de operaciones básicas y situaciones problema para ser desarrollados en

el aula a manera de juego por equipos.

- Un minuto para ganar donde haciendo uso de YouTube y el conteo regresivo del programa un minuto para ganar se contabilizaba el tiempo para que el estudiante seleccionado resolviera el problema planteado en el tablero haciendo uso del video beam para la proyección de la presentación con el contenido de las preguntas. El minuto para ganar se utilizó también como estrategia para la preparación de los estudiantes para las pruebas saber nacionales y las pruebas Checkpoint internacionales.
- Toondoo para crear historietas cortas con contenido del curso.
- Emaze para presentaciones.
- CANVAS como plataforma para el Docente compartir todos los recursos diseñados para las clases.
- Uso de tutoriales desarrollados por el Docente para ser usados en clase o ser compartidos para que los estudiantes hicieran uso de los mismos en el momento que lo requirieran.
- En el siguiente link <https://goo.gl/TtCesR> se puede evidenciar cómo la docente haciendo uso de chartgo la usó como estrategia para modelar y visualizar las gráficas de líneas, barras y circulares cuando se vio el tema de representación de análisis y datos.

En cuanto al uso de CANVAS por parte de la Docente se presentan a continuación algunas imágenes tomadas de los módulos presentados a los estudiantes en el trascurso de cada período de acuerdo a lo planeado, donde se evidencia el uso de herramientas

tecnológicas como estrategia pedagógica dentro del aula de clase.

Descripción de las Fases de la Investigación Pretest.

Antes de iniciar la etapa diagnóstica, se solicitó por escrito la autorización a la Institución Educativa para poder llevar a cabo esta investigación. En el inicio de la investigación y del año escolar 2016-2017, se aplicó el *Baseline Assessment* mediante el cual se buscó medir cuantitativamente los conocimientos previos tanto del grupo experimental como del grupo de control seleccionados. Una vez completado el 80% del proceso, este solo tuvo preguntas referentes a las temáticas y competencias desarrolladas hasta la fecha de la prueba piloto. Al terminar dicha prueba se tabuló la información y se esperó la consecución de mejores resultados que los obtenidos en el Pre-Test o *Baseline Assessment* aplicado en el inicio del proceso de investigación. Las preguntas incluidas en el Pre-Test fueron tomadas de una prueba estandarizada Progression Test del año 2014, diseñada por Cambridge International Examinations, currículo Internacional con el que se trabaja

en la Institución y a este material tenemos acceso sólo los Docentes de la Comunidad Cambridge.

A partir de esta prueba se pretendía identificar las dificultades y fortalezas de cada uno de los estudiantes principalmente en los 3 ejes básicos de las matemáticas el numérico, estadístico y de medidas. Posteriormente a la prueba diagnóstica aplicada al inicio del año escolar, se empezaron a implementar estrategias haciendo uso de las herramientas tecnológicas adecuadamente para así lograr un aprendizaje significativo de las matemáticas. Algunos de los recursos existentes en la Institución que contribuyeron a este fin, fueron: iPads, computadores y video beam; así como, dos

plataformas tecnológicas de uso frecuente en la Institución: CANVAS y PHIDIAS.

Fases I y II: Primer trimestre y primer semestre a partir del inicio de uso de las TIC

En las fases I y II se realizó una revisión y tabulación además del análisis estadístico y las gráficas correspondientes con el fin de mostrar esquemática y claramente una comparación entre los desempeños académicos, promediando cada uno de ellos; tanto los del grupo experimental como los del grupo focal. La fase de tabulación se realizó después de 3 meses y la fase de análisis de datos, después de 6 meses de haber aplicado la prueba diagnóstica.

Fase III: Diseño de evidencias.

Se inició el proceso de diseño de evidencias adicionales para mostrar que se ha logrado un mejoramiento en el desempeño académico en la asignatura de matemáticas. Por lo que se establecieron grupos de estudiantes tanto del grupo experimental como del grupo control, tal como se muestra en la tabla 2, a continuación.

Tabla 2. *Equipos de trabajo proyecto final.*

TEAM 1: The Shield
TEAM 2: Smarthics
TEAM 3: The mathematic Power
TEAM 4: Fast Math Thinkers
TEAM 5: The Mathers
TEAM 6: M&M
TEAM 7: Fast and Mathematics
TEAM 8: The potatoes
TEAM 9: Math Breakers
TEAM 10: Fire Arrows
TEAM 11: Colombian Math

De estos 11 equipos escogidos aleatoriamente, los grupos del 1 al 8 estaban

formados por estudiantes del grupo focal y los equipos 9, 10 y 11 eran una muestra de los estudiantes que conforman el grupo experimental, con un total de 8 personas. Esta parte del proceso tardó 2 meses y medio en desarrollarse. A cada uno de los equipos se les asignaron roles de docentes en la plataforma CANVAS de la Institución Educativa, con el fin de que diseñaran los módulos de todos los contenidos y aprendizajes logrados durante el año escolar en clase de matemática en 5° de primaria. Dentro de los recursos creados por los estudiantes, es posible encontrar: presentaciones, videos, páginas web, foros, quices online, juegos, etc.

Final Exam.

Durante la fase de diseño de evidencias se mostraron los resultados del desempeño académico del tercer período y en la fase IV o final, se aplicaron dos pruebas estandarizadas diseñadas por el CIE, dos meses antes de terminar el proceso del año escolar. Estas pruebas fueron: Primary Checkpoint, con dos papers de 45 minutos de duración cada uno, y la segunda, Progression Test Stage 6 como examen final del año escolar. Estos resultados se muestran en tablas tabuladas organizadas, gráficas y cálculos de promedios. El examen final fue aplicado al terminar el año escolar y todos los datos fueron medidos de forma cuantitativa para aportar los resultados de la investigación. Este examen también consistía en una prueba estandarizada CIE, Stage 6 donde se evalúan anualmente los avances del área de matemáticas en inglés de los niños de 5° primaria.

Resultados del Test Inicial o *Baseline Assessment*

A continuación, se presentan los resultados de los estudiantes pertenecientes

a 5A (Grupo Control) y 5D (Grupo Experimental) - Fase Cero. En esta fase se evaluaron los conocimientos previos con el fin de tomar los datos obtenidos como punto de partida de la investigación.

Los resultados obtenidos en el *Baseline Assessment* realizado al grupo 5A permitieron identificar los tres temas básicos en donde los estudiantes tenían mayores dificultades. Estos correspondieron a: *Word problem-numbers*, *Decimals-numbers* y *Coordinates-space*. Además, se evidencia que el tópico correspondiente a la temática *Coordinates-space* fue donde hubo una mayor proporción de respuestas erróneas por parte de los miembros del grupo evaluado.

Dicha proporción corresponde a 17 respuestas incorrectas en comparación con las 6 preguntas respondidas correctamente. A pesar de esto, en la tabla 4 y figura 4 de frecuencias de notas se puede observar que el promedio general de los participantes se encuentra en un rango evaluativo de 67%, el cual corresponde a un porcentaje por encima de la media estimada.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos por los estudiantes pertenecientes al 5D (Grupo Experimental) en la Fase Cero correspondiente al *Baseline Assessment*.

DIAGNOSTIC TEST		
TABLA DE FRECUENCIA 5 ^a		
RANGO DE NOTAS	DE	FRECUENCIA
0 A 20		1
21 A 40		3
41 A 60		4
61 A 80		8
81 A 100		7
TOTAL		23
ESTUDIANTES		
PROMEDIO 67,04347826		

Tabla 3. Tabla de frecuencia Baseline Assessment 5^a

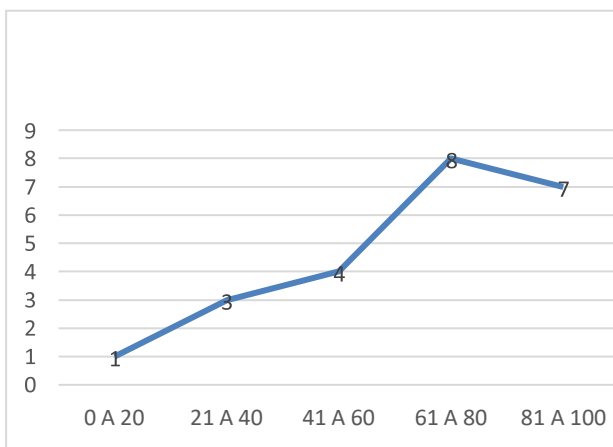


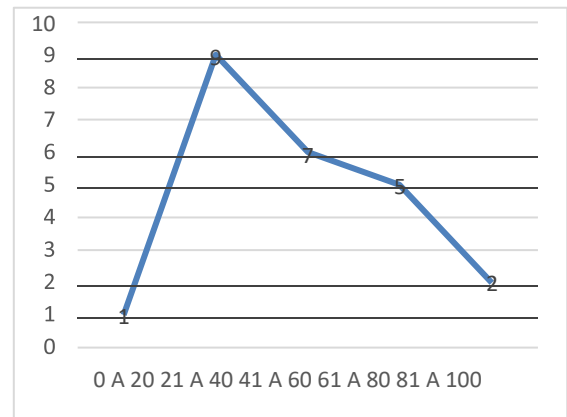
Figura 11. Rangos de notas y frecuencias Baseline Assessment 5A.

Respecto al grupo 5D y, después de la realización del Test Inicial o *Baseline Assessment*, se pudo identificar que las temáticas en la que los estudiantes tenían mayores dificultades fueron: *Word problem-numbers*, *Decimals-numbers* y *Coordinates-space*. En este caso, los tópicos correspondientes a *Word problem-numbers* y *Decimals-numbers* fueron en los que se identificó un mayor e igual número de respuestas erróneas, con una proporción de 19 respuestas incorrectas en contraposición con las 4 respuestas correctas consignadas. En la tabla 6 y figura 5 se pueden observar el promedio de los estudiantes del grupo 5D, los cuales presentan un promedio general de

Tabla 4. Tabla de frecuencia Baseline Assessment 5D

RANGO DE NOTAS	FRECUENCIA
0 A 20	1
21 A 40	9
41 A 60	7
61 A 80	5
81 A 100	2
TOTAL	24
ESTUDIANTES	
PROMEDIO	48,0869565

Figura 12. Rangos de notas y frecuencias Baseline Assessment 5D



48% lo que los pone por debajo de la media de calificaciones totales.

Según los datos obtenidos tanto del grupo 5A como del grupo 5D, se pudo establecer que hay una coincidencia en las temáticas que representan mayores dificultades de comprensión y resolución por parte de los educandos. Estas fueron: *Word problem-numbers*, *Decimals-numbers* y *Coordinates-space*.

Los resultados del análisis estadístico de las notas del segundo periodo del grupo 5D mostraron que el promedio general, durante la etapa correspondiente a seis meses transcurridos a partir del inicio de la utilización de las TIC, fue de 81,67, con una variación estándar de 9,94; en donde la

mitad de los estudiantes lograron una calificación menor a 82. El resultado de notas a nivel individual arrojó que 83 fue la calificación más frecuente en la escala de 1 a 100. Adicionalmente, la diferencia entre la calificación mínima y máxima alcanzada por los estudiantes fue de 33, ya que la mitad de ellos lograron calificaciones comprendidas entre 74 y 89.

Durante dos meses, los estudiantes fueron seleccionados aleatoriamente para conformar equipos en los que, a partir de su ejercicio del rol de docentes, diseñaron módulos haciendo uso de CANVAS y herramientas TIC como videos, presentaciones y foros en el que recopilaron todos lo aprendido durante el año escolar. La experiencia se llevó a cabo durante las horas de clase dentro del horario académico establecido, acudiendo tanto a la sala de cómputo como a la biblioteca para hacer uso de los computadores y así invertir el tiempo restante de la clase de matemáticas en el diseño de sus módulos.

Cada equipo estaba conformado por estudiantes tanto del grupo control como del grupo experimental. Para la finalización del proyecto, se determinó que se llevaría a cabo un ejercicio de sustentación de sus propuestas diseñadas, haciendo uso de CANVAS, frente a un jurado calificador. Este jurado estuvo integrado por 4 invitados especiales: el rector de la institución, la coordinadora de primaria, el director del proyecto de investigación y la coordinadora de la red Crezco del colegio. Para dicha evaluación, a cada grupo se le asignó un rango de tiempo entre 10 y 20 minutos para sustentar sus proyectos, los cuales fueron calificados por los jurados a través de una rúbrica de evaluación previamente diseñada.

Resultados del *Final Exam*.

Después de un año escolar llevando a cabo este proceso de investigación con un grupo experimental 5D y un grupo de

control 5A, se muestran a continuación los efectos de la metodología aplicada a través de un comparativo entre los resultados obtenidos en la Fase Cero en donde se aplicó un *Baseline Assessment* y la fase final en donde se aplicó el *Final Exam* (ambas pruebas estándar fueron diseñadas por Cambridge).

Es posible afirmar que, a nivel general y de acuerdo a los resultados del examen final presentados por ambos grupos, las estrategias didácticas mediadas por TIC generaron y fomentaron el aprendizaje de las matemáticas de manera autónoma en grupo experimental 5D, evidenciándose el mismo en el aumento de la flexibilidad, responsabilidad, automotivación, auto-dependencia, capacidad reflexiva, iniciativa y capacidad de aprender por parte de los educandos, quienes asumieron un rol dirigente de su propio aprendizaje matemático.

Asimismo, se encontró que la unidad de intervención aplicada en el grupo experimental 5D logró que estos presentaran mejores resultados con una media general de 83,54 en comparación con el grupo control 5A que tuvo un 78,88 en la misma prueba final (ver tabla 33).

Tabla 33. *Estadísticas finales de los grupos*

Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Calificación Grupo5A	24	78,88	11,494	2,346
Grupo5D	24	83,54	9,956	2,032

CONCLUSIONES

Una vez que se ha realizado el análisis e interpretación de los datos recogidos en el capítulo anterior, a continuación, se presentan las conclusiones que se han planteado a partir del estudio y que responden a los objetivos formulados, así como a interrogantes planteadas al inicio de la presente investigación que buscaba la

incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de 5° grado de primaria pertenecientes a una Institución Educativa privada.

En relación con los resultados del *Baseline Assessment*, fue posible concluir que tanto los integrantes del grupo 5D como los del 5A tuvieron una relación de inconvenientes mayor que coincidió en tres tópicos: *Word problem-numbers*, *Decimals-numbers* y *Coordinates-space*. Es probable que esta coincidencia se deba a las dificultades que experimentan los educandos al establecer relaciones entre el lenguaje y las temáticas correspondientes a las matemáticas.

Respecto a los resultados obtenidos durante el primer trimestre con el uso de las TIC, es posible afirmar que, el valor de significancia arrojado por las pruebas estadísticas, especialmente, la de Levene, supera el 0.05, pero no hay diferencias significativas entre la media de calificaciones entre el grupo experimental (5D) y el grupo de control (5A). Esto indica que, aunque hay variación, esta no se evidencia de manera concluyente entre cada uno de los grupos. Una relación similar se halló en relación entre los dos grupos, el experimental (5D) y el control (5A) en cuanto a sus resultados obtenidos durante el primer semestre a partir del uso de las TIC,

Sin embargo, en cuanto al cuestionamiento de si a través de estrategias didácticas mediadas por las TIC se generó el aprendizaje de las matemáticas, es preciso plantear que la aplicación de la estrategia propuesta no solo produjo un impacto positivo en el proceso de aprendizaje significativo en los alumnos, sino también en sus competencias y habilidades comunicativas en el idioma inglés. Asimismo, llevando a cabo las estrategias pedagógicas haciendo uso adecuado de las TIC permitió que los estudiantes exploraran nuevas posibilidades y ventajas de

aprendizaje virtual, desarrollando formas más dinámicas y flexibles para comunicarse, obtener y compartir información, así como asumir un rol de apropiación sobre sus procesos cognitivos, valores y aptitudes orientado a conseguir el éxito dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje.

En general, y según los datos analizados en el comparativo de los resultados finales de los grupos 5A y 5D, se encontró que el uso adecuado y sistemático de las TIC generó en el grupo experimental un aprendizaje significativo de las matemáticas mediante la aplicación de estrategias pedagógicas innovadoras ya que los estudiantes pertenecientes a este grupo presentaron mejores resultados finales con una media general de 83,54 en comparación con el grupo control 5A que hizo uso de las herramientas TIC pero sin una metodología pedagógica establecida y que tuvo como resultado final una media general de 78,88.

Ahora bien, el aspecto más importante en la utilización de este tipo de entornos es el proceso de enseñanza - aprendizaje, así como las finalidades formativas y el nivel de contextualización de las temáticas ofrecidas, por lo que se debe enfatizar en las estrategias didácticas y metodológicas utilizadas, así como en el capital humano que es el único que puede enriquecer el proceso educativo.

Es fundamental recalcar que esta experiencia de innovación didáctica-pedagógica en la que se ha aplicado un cambio de metodología en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de un modelo tradicional a un modelo de formación fundamentado en las TIC, permitió reflexionar sobre el hecho de que más que buscar que los niños aprendan más sobre las matemáticas en general, es necesario que las aprendan de una manera diferente, contextualizando lo aprendido dentro del aula con aquello que los rodea en su entorno inmediato preparándolos así para que se desenvuelvan en una sociedad donde la

capacidad para manejar y acceder a la información se ha vuelto una pauta crucial para el desenvolvimiento de las diferentes esferas del saber.

Este tipo de metodología facilitó, además, tanto al docente como al estudiante tener una comunicación y retroalimentación permanente gracias a la interacción que se generó entre cada uno de los miembros de los grupos; ayudando, por un lado, al estudiante a resolver inquietudes y dudas respecto al trabajo autónomo que tuvo que desarrollar y, por el otro, le permitió al docente monitorear y hacer un seguimiento del trabajo realizado por los estudiantes, logrando de esta manera mantener el interés en la asignatura.

Para finalizar, es importante mencionar que las dificultades de aprendizaje que se pudieron presentar en el grupo control 5A, podrían deberse a otros factores ajenos a las TIC, pues una inadecuada explotación de los recursos por parte de los docentes, en el sentido de ignorar los mismos, tal vez por desconocimiento sobre las ventajas que traían consigo para el desarrollo de las habilidades matemáticas y del idioma inglés, pudo conllevar a un pobre aprovechamiento de este tipo de herramientas. Otra causa podría ser la de la reducida participación del docente en cuanto a una oportuna comunicación y retroalimentación con los estudiantes, lo que pudo haber impedido que se enriqueciera la eficiencia comunicativa, de manera que el profesor pueda conocer si el alumno está o no respondiendo a la metodología y al alcance de los objetivos previamente establecidos. Al mismo tiempo, esa posible falta de retroalimentación y seguimiento a los logros alcanzados pudo haber ocasionado que no se generara el nivel de motivación adecuado para el desempeño de cada una de las actividades llevadas a cabo.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, autores como Cabero (2006)

y Salinas (2005) coinciden en que reconocer las posibilidades que brindan este tipo de metodologías permite potencializar el aprendizaje individual y colectivo. Además, está ampliamente demostrado que “La clave del cambio metodológico no es el enseñar para aprender sino para aprender diferente” preparando y dotando a los estudiantes con habilidades y destrezas que les permitan desenvolverse en una sociedad cada vez más apoyada en las tecnologías y con una gran cantidad de información que va creciendo constantemente (Bartolomé, 2004). En este sentido, cabe hacer referencia también a los aportes de Encarnación y Legañoa (2013) quienes plantean que la construcción de los aprendizajes se da a partir de la actividad del estudiante con los materiales (autoaprendizaje) y su comunicación con otros (aprendizaje colaborativo), es decir, la interactividad cognitiva se da en la medida que el estudiante desarrolla nuevas estrategias de aprendizaje para la realización de las actividades instructivas. De igual modo, Aguaded y Cabero (2013) manifiestan que por mucho que las plataformas educativas incorporen herramientas TIC “Si no se da un cambio de actitud en los participantes, seguiremos llevando a cabo acciones formativas virtuales meramente tradicionales y transmisoras” (p.43).

Por último, el hecho de contar con el apoyo de los Directivos de la Institución, Rectoría, Coordinación y de la Facultad de Educación de la Universidad, permitió que la propuesta se implementara con autonomía y cada uno aportaba al proceso desde su conocimiento y experiencia dentro de la Institución. Los Padres de familia se involucraron autorizando a los Hijos y participando activamente en el desarrollo del proyecto. El apoyo presencial a sus Hijos, en todo momento fue relevante. Considero que el momento que seguramente marcó sus vidas fue donde cada uno de los grupos participantes tenían programados 10 minutos

para sustentar frente a los 4 evaluadores con una rúbrica de calificación que los estudiantes conocieron. Se evidenció la emoción y alegría por parte de los estudiantes toda vez que era la primera vez que hacían la sustentación de un proyecto frente a un jurado evaluador. Ellos, experimentaron ansiedad, nervios y satisfacción de haber disfrutado el proceso y dado lo mejor a la hora de diseñar y armar sus recursos para ser compartidos en la plataforma Virtual Canvas, donde ejercían el rol del(a) Docente.

Recomendaciones

Resulta imperativo que los procesos de enseñanza – aprendizaje se desarrollen desde la cotidianidad de los educandos, con el fin de que estos puedan establecer asociaciones con mayor facilidad y puedan superarse, por ejemplo, las diferencias entre lo que se expresa a través del lenguaje y los conceptos matemáticos.

Es preciso que el uso de las TIC en el desarrollo de propuestas pedagógicas se implemente de manera progresiva para que tanto educadores como educandos puedan familiarizarse con estas tecnologías y, a su vez, las TIC puedan tener un impacto significativo en el proceso de enseñanza – aprendizaje para la vida y no solo para todos los aspectos concernientes únicamente a los contenidos curriculares que se desarrollan en el aula de clase.

Es necesario remarcar que, por encima de los aspectos tecnológicos, sobresalen los aspectos ideológicos, referidos a la significación que adquiere el alumno en su propio proceso de aprendizaje, y la importancia de la colaboración y el aprendizaje social. Igualmente es pertinente, estructurar un proceso en donde a partir de nuevas maneras de aprender, se le otorgue un rol integral a la tecnología dentro los procesos de enseñanza y aprendizaje sin que

este pase a ser el protagonista de los procesos formativos.

Es destacable el hecho de la necesidad que se plantea en la actualidad de proponer estrategias pedagógicas atractivas para los educandos. Las TIC constituyen una herramienta útil para este propósito que, además, debe enfocarse más que en el resultado final, en el proceso de enseñanza – aprendizaje, en tanto es este el que realmente permite evidenciar si se está avanzando en la consecución de los objetivos formativos propuestos.

Un factor que vale la pena tomar en cuenta en el momento de utilizar las TIC para el desarrollo de propuestas pedagógicas es que, el hecho de que los educandos tengan acceso a estas tecnologías no garantiza el éxito en la implementación de las propuestas. Esto se debe a que existen desventajas como la ansiedad y la pérdida de concentración que pueden darse en los procesos formativos que involucran las TIC. Por lo anterior, es importante que se consideren tanto los factores positivos como los negativos en toda planeación e implementación de propuestas pedagógicas mediadas por las TIC.

Es imprescindible, además, potencializar las diversas ventajas que pueden obtenerse con el uso de las TIC dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje, ya que estas tecnologías facilitan los procesos tanto cognitivos, como comunicativos, permitiendo el manejo de diferentes modelos de aprendizaje y la inclusión de todos los actores del proceso formativo con lo que se mejoran, entre otras, las capacidades del trabajo en equipo.

Todo docente que esté interesado en la implementación de las TIC en sus propuestas pedagógicas debe tomar en consideración que el uso de las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje puede ser favorable o desfavorable. Esto depende de las

estrategias que se propongan para la inclusión de estas tecnologías en las diversas actividades propuestas y, a su vez, de estas estrategias de utilización, dependerán, en gran parte, los resultados finales obtenidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AllWords. (2017). Moodle. Glossary HQ. En Línea]. Recuperado de: <https://www.allwords.com/word-moodle.html>
- Aprende en línea. (2015). TIC. Programa de integración de tecnología a la docencia. Universidad de Antioquia. [En Línea]. Recuperado de: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/investigacion/mod/page/view.php?id=3118>
- Ausubel, D.P (1976). Psicología Educativa. Una perspectiva cognitiva. Ed. Trillas. México.
- Arévalo M. y Gamboa A. (2015). TIC en el currículo de matemáticas. Una orientación desde el marco de las políticas y proyectos educativos. <http://revistas.usta.edu.co/index.php/riiep/article/download/2871/2743>
- Balanskat, A., Blamire, R y Kefala, S. (2006). A review of studies of ICT impact on schools in Europe. Advantages of Using ICT in Learning-Teaching Processes. Brussels: European Schoolnet.
- Camargo, P. (2014). Las TIC como herramientas facilitadoras en la gestión pedagógica. [En Línea]. Recuperado de: http://www.unitecnologica.edu.co/educacionadistancia/newletter/2014/bol-etin006/noti_apliaciones/005-lastic/index.html
- Castillo, L. (2012). El Papel del Estudiante ante las Tecnologías de la Información y la Comunicación. En: ISSUU. [En Línea]. Recuperado de: <https://issuu.com/asiul5577/docs/revista1>
- Cummins, J. (1981), Schooling and Language Minority Students: A Theoretical Framework Los Angeles, California. California State University (Evaluation, Dissemination and Assessment Center).
- De La Concha, E. (2008). Ventajas y desventajas de las TICS del uso de las TICS en la educación superior. La importancia de las TICS en la educación superior. [En Línea]. Recuperado de: <https://ermelindaconcha.wordpress.com/2008/07/09/ventajas-y-desventajas-de-las-tics-del-uso-de-las-tics-en-la-educacion-superior-la-importancia-de-las-tics-en-la-educacion-superior/>
- De la Costa, C.M. (1992). Fundamentos de tecnología documental. Madrid, España. [En Línea]. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=Y4v6MhoLZ4QC&printsec=frontcover&dq=fundamentos+de+tecnologia+documental&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjv5etyqvXAhUDTCYKHUKXB-wQ6AEIJDAA#v=onepage&q=fundamentos%20de%20tecnologia%20documental&f=false>
- Del Moral, M.E. (1999). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Creatividad y educación. [En

- Línea]. Recuperado de: <https://ddd.uab.cat/pub/educar/0211819Xn25/0211819Xn25p33.pdf>
- Freire, P. (2006). *Pedagogía de la Autonomía. Saberes necesarios para la práctica educativa*. México: Siglo XXI Editores S.A.
- Gutiérrez, A. y Tyner, K. (2012). Educación para los medios, alfabetización mediática y competencia digital. Segovia, España y Austin, Estados Unidos. [En Línea]. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/158/15823083005/>
- Hernández, D. (2006). Una experiencia interdisciplinaria e integradora para utilizar las TIC en contextos educativos. San José, Costa Rica. [En Línea]. Recuperado de <http://www.ufrgs.br/niee/eventos/RI BIE/2006/ponencias/art078.pdf>
- Hernández, L; Acevedo, J; Martínez, C y Cruz, B. (2014). El uso de las TIC en el aula: un análisis en términos de efectividad y eficacia. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y educación. Artículo 523. Buenos Aires. Argentina. [En Línea]. Recuperado de www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/523.pdf
- Hew, K. F. y Brush, T. (2007). Educational Technology Research and Development. En *Education Tech Reseach Dev*. Vol. 55, N°3, pp. 223-252. [En Línea]. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/225668789_Integrating_technology_into_K-12_teaching_and_learning_Current_knowledge_gaps_and_recommendations_for_future_research
- Jo, L. (2004). *Mathematics: strategies for Teaching Limited English Proficient (LEP) Students*. Virginia Department of Education Division of Instruction, Richmond Virginia. United States. [En Línea]. Recuperado de: http://www.doe.virginia.gov/instruction/esl/resources/strategies_teach_math.pdf
- Latorre, C.F. y Arias, R.A. (s.f.). Sistema de formación y actualización docente para el desarrollo de competencias en TIC en la vicerrectoría de universidad abierta y a distancia de la Universidad Santo Tomás. [En Línea]. Recuperado de: <http://www.virtualeduca.info/ponencias2013/70/PONENCIAPerfeccionamientoDocenteenTICVUADUSTA.pdf>
- Ledo, M., Cao, N y Olite, F. (2009). Plataformas didácticas como tecnología educativa. En: *Educación Médica Superior*. Vol.23, N°3. Habana.
- Marzocchi, V. A., Cagnola, E. A., D'Amato, M. A., Vanzetti, N. A. y Leonarduzzi, R. (2010). Las TICs en la enseñanza de la química: una experiencia con software libre de visualización y modelado molecular. Santa Fe, Argentina. [En Línea]. Recuperado de <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/ojs/index.php/FABICIB/article/download/869/1281>
- Murillo, N. (2010). Esquema de investigación (uso pedagógico de las TIC). Maestría en informática educativa. [En Línea]. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/nubidey/esquema-de-investigacion-uso-pedagogico-de-las-tic>

- Ostrosky, J. (2005). El perfil del responsable del aula de medios. En: Revista trimestral Red escolar. Vol.3, N° 9. [En Línea]. Recuperado de: <http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/Revista/09/index.html>.
- Piaget, J. (1977). Echerches sur l'abstraction réfléchissante. L'abstraction des relations logico- arithmétiques. [Investigaciones sobre la abstracción reflexionante]. I. La abstracción de las relaciones lógico- matemáticas. Buenos Aires: Huemul
- Pizarro, R. (2009) Las TICs en la enseñanza de las Matemáticas. Aplicación al caso de Métodos Numéricos. Recuperado de: http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Magisters/Tecnologia_Informatica_Aplicada_en_Educacion/Tesis/Pizarro.pdf
- Roschelle, J. (2013). Evidence Shows How the Right Use of Technology Can Increase Math Learning. Journal in Computers and Education. [En Línea]. Recuperado de: <https://www.sri.com/blog/evidence-shows-how-right-use-technology-can-increase-math-learning>
- Rizo, H. (2002). Evaluación del docente. Una visión institucional. En: Revista Iberoamericana de Educación. [En Línea]. Recuperado de: rieoei.org/deloslectores/883Rizo.pdf
- Sáez, J. (2010). Utilización de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, valorando la incidencia real de las tecnologías en la práctica docente. En: Revista Docencia e Investigación. N° 20. pp. 183-204. [En Línea]. Recuperado de: <http://www.uclm.es/varios/revistas/docenciaeinvestigacion/pdf/numero10/7.pdf>
- Snyder, T. (2009). How can technology help? [En Línea]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=HgEopYPnQ8k&index=3&list=PL9BAC18F8CB92BF69>
- STEM. (2017). STEM Education Coalition. Programa de Ciencia, Tecnología, ingeniería y matemáticas. [En Línea]. Recuperado de: <http://www.stemedcoalition.org/>
- UNAM. (2011). La tecnología provoca estrés y ansiedad: UNAM. [En Línea]. Recuperado de <http://noticias.universia.net.mx/en-portada/noticia/2011/03/09/799487/tecnologia-provoca-estres-ansiedad-unam.html>
- UNESCO. (2013) Instituto de Estadística de la UNESCO. Uso de TIC en Educación en América Central y el Caribe. Análisis regional de la integración de las TIC en la educación y de la aptitud digital (e-readiness). [En Línea]. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002193/219369s.pdf>
- UNESCO. (2015). Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza: manual para docentes. [En Línea]. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001390/139028s.pdf>