

edmetic

Revista de Educación Mediática y TIC



**Rendimiento académico de los alumnos de secundaria que participan
en el programa de aulas digitales**

**Academic Achievement of High School students who participate in the
digital classrooms program**

Fecha de recepción: 27/11/2016

Fecha de revisión: 20/12/2016

Fecha de aceptación: 04/03/2017

Rendimiento académico de los alumnos de secundaria que participan en el programa de aulas digitales

Academic achievement of high school students who participate in the digital classrooms program

Jeckson Enrique Loza Arenas¹, Verónica Salinas Urbina² y Leonardo David Glasserman Morales³

Resumen: Este estudio analiza el impacto de las aulas digitales en el rendimiento académico en alumnos de educación secundaria de una institución educativa del sector público de Colombia. La metodología, de tipo cuantitativo, empleó un enfoque cuasi-experimental con dos tratamientos: un grupo experimental y uno de control, para establecer la diferencia del rendimiento académico de los alumnos participantes en el programa de aulas digitales con respecto a alumnos que no participan en el mismo. Los instrumentos empleados en este estudio fueron la aplicación de un pre-test y un post-test, una encuesta a los alumnos que integraron las aulas digitales y una encuesta al docente participante. Los resultados muestran que los alumnos participantes en el programa observan una mejora en el rendimiento académico en aspectos como la motivación, atención y participación con respecto a los alumnos que siguen un método de enseñanza tradicional; no ocurre igual en las calificaciones obtenidas ya que no se observa una mejora significativa en comparación con los alumnos no participantes. El uso de las aulas digitales mejora la disposición de los alumnos en el desarrollo de las clases, favoreciendo el trabajo colaborativo; facilitando la comprensión de los temas y dinamizando el desarrollo de las actividades de clase.

Palabras claves: Medida del rendimiento, tecnologías de la Información y de la comunicación, enseñanza secundaria, método de enseñanza.

Abstract: This study analyzes the impact of digital classrooms in academic achievement in high school students of an educational institution in the public sector of Colombia. The methodology, quantitative, used a quasi-experimental approach with two treatments: an experimental group and a control group, to establish the difference in the academic achievement of students participating in the digital classrooms program regarding students who do not participate in the same. The instruments used consisted of applying a pre-test and post-test, a survey to the students who integrated digital classrooms and a survey to the teacher participant. The results show that although the students participating in the program observe an improvement in academic achievement in aspects such as motivation, attention and participation regarding students who follow a

¹ Instituto Técnico Superior Industrial, Colombia; jecksonloza@hotmail.com

² Tecnológico de Monterrey, México; veronica.salinas@itesm.mx

³ Tecnológico de Monterrey, México; glasserman@itesm.mx

traditional teaching method; it does not happen same on test scores as no significant improvement is observed compared to non-participating students. The use of digital classroom improves students' disposal in the development of classes, promoting collaborative work; facilitating the understanding of the issues and boosting the development of classroom activities.

Keywords: Achievement measurement, information and communication technologies, secondary education, teaching method.

1. Introducción

Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como herramientas para la productividad, han permeado diferentes sectores a través del tiempo, trayendo múltiples beneficios y cambios en la forma de comunicar, de trabajar, de vivir y de aprender. Precisamente sobre este último aspecto, las TIC han provocado una disrupción en el ámbito educativo, permitiéndole a docentes y estudiantes contar con instrumentos innovadores que impacten de forma creativa los procesos de enseñanza-aprendizaje (Burgos, 2012).

Es por lo anterior, que con la llegada del siglo XXI, los gobiernos de los países en desarrollo han realizado grandes esfuerzos para introducir la tecnología a las aulas, a fin de reducir la brecha digital que los separa de los países desarrollados, tal como lo expresan Olivar y Daza (2007). Sin embargo, tal incorporación no puede quedarse en la simple dotación de tecnología a las instituciones educativas; debe venir acompañada de procesos de formación inicial y apropiación de las TIC por parte de los docentes para generar cambios en los procesos didácticos que reflejen un uso productivo de las herramientas tecnológicas que redunde en un mejoramiento del desempeño de los estudiantes en las diversas áreas del currículo, o en palabras de Yáñez, Ramírez y Glasserman (2014), "los docentes necesitan prepararse día a día en el manejo de estos dispositivos y desarrollar nuevas habilidades para diseñar y crear actividades" (p.2).

En este sentido, la alcaldía del municipio de Barrancabermeja, Colombia, desde hace dos años viene desarrollando la incorporación de TIC en las instituciones educativas de carácter oficial, más específicamente, en la instalación de 400 aulas digitales. Es así como este estudio busca identificar cuál es el impacto real de la implementación de las aulas digitales en el rendimiento académico de los estudiantes de educación secundaria del sector oficial de Barrancabermeja (Alcaldía de Barrancabermeja, 2014).

1.1 Evolución de las TIC en el contexto educativo

La vinculación de la tecnología con los contextos educativos no es nueva. De

acuerdo con la investigación realizada por Vidal (2006), los primeros indicios datan de la década de los 50 del siglo XX, en la cual se empieza a hacer uso de los medios audiovisuales con fines formativos. Para la siguiente década, fueron incorporadas la radio y la televisión, dada su capacidad de influir sobre su amplia audiencia. En la década de los 70, con la popularización de la computadora personal, surgieron a la par las aplicaciones con fines educativos, dentro de éstas se destaca la Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO). En los 80, con el desarrollo de Logo, se dio un salto del conductismo propuesto por la EAO al constructivismo, en donde el estudiante se convierte en el protagonista central del proceso de aprendizaje y el docente asume el rol de facilitador (Gros, 2001).

A partir de los 90 y hasta ahora, con el surgimiento de la World Wide Web (WWW), el uso de las TIC se extendió rápidamente en el contexto educativo, a través de tecnologías como las Aulas 2.0, web 2.0 y dispositivos móviles para el acceso a la información (Nusbam y Rodríguez, 2010). En este sentido, los conceptos de aprendizaje basado en el almacenamiento y la representación de la información, así como el aprendizaje colaborativo entran en escena en los procesos de educativos.

1.2 Beneficios de las TIC en el contexto educativo

Bajo esta premisa, es posible que la incorporación de las TIC en los procesos educativos proporcionen una serie de posibilidades tales como:

- Acceso a recursos abiertos: son un conjunto de recursos educativos de acceso libre, elaborados en múltiples formatos como herramientas de apoyo al desarrollo del conocimiento (De La Garza, Alvarado, Glasserman y Ballesteros, 2014). Con estos recursos en las aulas, se fomenta en docentes y estudiantes el desarrollo de habilidades digitales, la utilización de diversas metodologías de aprendizaje y el desarrollo de pensamiento creativo y crítico (Trillo, 2011).
- Capacidades mentales de orden superior: La nuevo siglo demanda un conjunto de habilidades digitales representadas en la resolución de problemas y gestión de la información (saber buscar, seleccionar, evaluar y organizar e intercambiar información), saber comunicarse, presentar y

criticar ideas, trabajar colaborativamente, usar responsablemente las TIC a través del uso del pensamiento crítico y la toma de decisiones y adquirir conciencia sobre los desafíos que trae la era digital en términos del impacto que tienen las TIC en la vida social (Ananiadou y Claro 2009).

- **Motivación:** Las diferencias en los modelos de aprendizaje de los estudiantes, con respecto a los modelos de enseñanza de los docentes, han generado una brecha que debe ser cerrada si se desea alcanzar procesos exitosos de formación (Prensky, 2001). Diversos estudios de investigación han encontrado que involucrando las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje se despierta el interés y la motivación de los estudiantes en el desarrollo de las actividades (Claro, 2010; Glasserman y Ramírez, 2014; Lizarazo, Glasserman, y Ramírez, 2015).
- **Innovación educativa:** La naturaleza dinámica y en constante evolución de las TIC invita a los docentes a revisar sus prácticas educativas de manera permanente para mantener vigentes sus métodos de enseñanza para capturar la atención, motivación e interés de los estudiantes. Con respecto a lo anterior, Roig y Fiorucci (2010) afirman que la integración de TIC debe ir ligada a la innovación educativa, de lo contrario, se tendrían aulas dotadas de tecnología pero sin pedagogía.

1.3 TIC y rendimiento académico

Desde hace ya un tiempo las TIC hacen presencia en los contextos educativos como una herramienta importante en la cual los docentes se apoyan para transformar sus prácticas y captar de nuevo la atención y motivación por aprender de parte de sus estudiantes. Sin embargo, no existen hasta el momento respuestas definitivas acerca del impacto real de las TIC sobre el rendimiento académico de los estudiantes, pues como lo expresan Biagi y Loi (2013) en cuanto a que resulta difícil calcular la influencia de las TIC sobre el rendimiento escolar debido a los múltiples factores observables y no observables que inciden sobre este.

Rodríguez y Torres (2006) establecen que el rendimiento académico es un “nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con

la norma (edad y nivel académico)" (p.256). Edel (2003) por su parte, concluye que el rendimiento académico es un "constructo susceptible de adoptar valores cuantitativos y cualitativos, a través de los cuales existe una aproximación a la evidencia y dimensión del perfil de habilidades, conocimientos, actitudes y valores desarrollados por el alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje" (p.12).

1.4 Evaluación del rendimiento académico

Teniendo en cuenta el carácter constructivista de la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, es necesario contar con instrumentos apropiados para verificar el desempeño de los alumnos. Para ello, Ruiz (2007) propone las listas de cotejo, que permiten al docente evaluar la eficiencia y efectividad de las destrezas de los estudiantes; y las escalas de apreciación, que se conforman por un conjunto de características que son cuantificadas mediante una escala descriptiva, numérica o gráfica.

Otro de los instrumentos empleados en investigaciones de corte cuantitativo y que para Valenzuela y Flores (2012) son los más importantes en este paradigma son los denominados test, los cuales son de tipo cerrado, facilitando al investigador la codificación de las respuestas obtenidas para su posterior tratamiento estadístico. Adicional a los anteriores instrumentos, las TIC permiten llevar un seguimiento a los procesos de aprendizaje de los alumnos mediante el uso de portafolios digitales para visualizar los aprendizajes más relevantes de los estudiantes, además de fortalecer los procesos reflexivos de los estudiantes a través de la interactividad, la flexibilidad y el ajuste a las necesidades individuales de estos (Meneses, Ballesteros y Martínez, 2012; Cuadrado y Fernández, 2009).

1.5 TIC y educación en contexto

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación y Diversificación, la Ciencia y la Cultura UNESCO plantea la necesidad de impartir una educación de calidad, ligada a condiciones como la motivación, la pertinencia de los contenidos y la disposición de recursos didácticos (Farstad, 2005). Para la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), una

educación de calidad requiere considerar el uso productivo de las TIC para el tratamiento de la información y la resolución de problemas (OCDE, 2010).

En este sentido, Colombia ha generado políticas para elevar la calidad de la educación del país incorporando la tecnología en las escuelas públicas (Ministerio de Educación Nacional, 2006) y fomentando el uso y apropiación de TIC en los procesos pedagógicos para mejorar la calidad de la educación (Ministerio de Comunicaciones, 2008). A nivel municipal, se ha dispuesto masificar el acceso a las TIC dotando de aulas digitales a las instituciones educativas oficiales, unido a un proceso de formación docente en su uso a fin de ofrecer un servicio educativo con equidad, eficiencia y calidad. (Municipio de Barrancabermeja, 2012). Con el proyecto se busca promover cambios en la práctica docente buscando con ello mejorar los ambientes educativos, elevar la motivación y el rendimiento académico de los alumnos.

Ante esta realidad, se generan expectativas al interior de los colectivos docentes, desde donde se plantea la pregunta ¿Cuál es la diferencia del rendimiento académico de los estudiantes que participan en el proyecto de aulas digitales con respecto a estudiantes que no participan en el mismo? Siendo el programa de aulas digitales un proyecto sin precedentes en el municipio, se considera necesario estudiar la incidencia de las aulas digitales en el rendimiento académico de los estudiantes, para determinar si el impacto alcanzado es el esperado, a fin de proporcionar resultados que sirvan como base para establecer políticas que permitan asegurar su viabilidad en el tiempo. Para ello se plantea como objetivo en esta investigación, identificar la diferencia del rendimiento académico de los estudiantes que participan en el proyecto de aulas digitales con respecto a estudiantes que no participan en el mismo.

2. Metodología

Para el desarrollo del estudio, se eligió un enfoque de corte cuantitativo, mediante un estudio cuasi experimental con dos tratamientos: un grupo experimental y un grupo de control, aplicando pre-test y post-test (Valenzuela y Flores, 2012). Se ha elegido el diseño cuasi experimental, ya que éste permite

manipular al menos una variable independiente (aulas digitales que incluyen tecnologías) para observar su efecto sobre la variable dependiente (rendimiento académico).

El estudio se desarrolló en una situación normal de aprendizaje, en la cual la docente participante construyó una unidad didáctica para los grupos participantes, en donde se trataron los mismos temas tanto para el grupo experimental como para el grupo de control; con la diferencia de que en la unidad didáctica del grupo de control se emplearon métodos tradicionales de enseñanza centrados en el docente y limitados al uso de documentos escritos y desarrollo de ejercicios; mientras que en la unidad didáctica del grupo experimental se hizo uso de métodos y herramientas propias de un aula digital: aprendizaje centrado en el estudiante, acceso a recursos audiovisuales abiertos (videos, ejercicios interactivos, presentaciones, mapas mentales) empleando tabletas, computadores portátiles y pizarra digital interactiva con acceso a Internet.

Al inicio de la intervención, la docente aplicó un pre-test en los dos grupos con el objeto de medir el rendimiento académico de los estudiantes específicamente en la competencia comunicativa-lectora y comunicativa-escritora. Posteriormente, durante un lapso de tres semanas, se desarrollaron las unidades didácticas a la par en los grupos de control y experimental. Al término del desarrollo de las unidades de aprendizaje, se aplicó un post-test que evaluó los conocimientos de los alumnos sobre la temática desarrollada. Adicionalmente, se emplearon dos instrumentos más: un cuestionario en línea a través de un formulario desarrollado en *Google Drive*, aplicado a los alumnos del grupo experimental para investigar la percepción de los estudiantes con el uso de aulas digitales en su proceso de aprendizaje; así como una entrevista estructurada, en donde el investigador plantea preguntas a la docente participante acerca de los resultados obtenidos en los grupos en estudio.

2.1 Población y muestra

Los participantes de este estudio fueron alumnos de secundaria del Instituto Técnico Superior Industrial de Barrancabermeja (Colombia). La población del contexto en estudio era de 2200 alumnos con edades entre los 11 y 19 años. La

muestra seleccionada correspondió a 74 alumnos con edades entre los 12 y 13 años distribuidos de la siguiente forma: 36 alumnos en un grupo experimental (25 niños y 11 niñas) y 38 alumnos en un grupo de control (27 niños y 11 niñas). El muestreo fue no aleatorio y el método de selección por conveniencia (Valenzuela y Flores, 2012).

Para la elección de los grupos se tuvieron en cuenta una serie de criterios que permitieran un mayor grado de homogeneidad; siendo estos criterios el número de alumnos, la edad, que pertenecieran al mismo curso y que hayan tenido el mismo docente en el año inmediatamente anterior para asegurar un desarrollo previo de los mismos contenidos educativos.

3. Presentación y análisis de resultados

La presentación de los resultados responde al enfoque cuantitativo, aplicando medidas de tendencia central y desviación estándar con apoyo de tablas y gráficas para facilitar su análisis (Valenzuela y Flores, 2012).

3.1 Pre-test

El pre-test aplicado a los alumnos de los grupos de control y experimental estuvo conformado por 15 preguntas cerradas de opción múltiple, en las cuales se evaluó habilidades de lectura y escritura. En la Tabla 1 se presentan las medidas de tendencia central y varianza resultantes de la aplicación del pre-test.

Tabla 1. Resultados pre-test. Fuente: elaboración propia

Medida	Grupo de Control	Grupo Experimental
Media	2.4	2.1
Mediana	2.5	2.0
Moda	2.8	2.3
Varianza	0.59	0.29

A su vez, en la Figura 1 se puede observar que el número de alumnos aprobados en grupo de control fue de 9 (23.7%) en comparación con el grupo experimental que fue de 2 estudiantes (5.6%). Cabe mencionar que para aprobar el test, la calificación mínima es de 3.0.

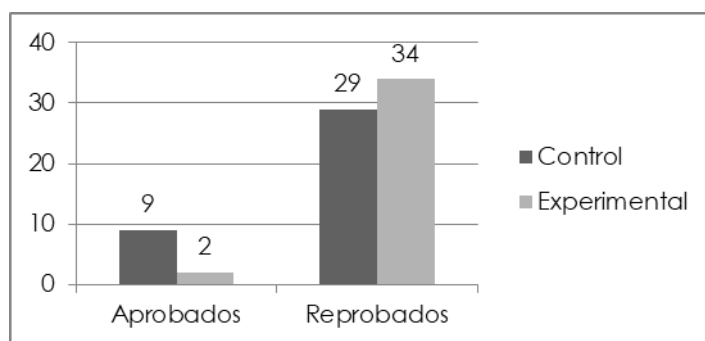


Figura 1. Cantidad de estudiantes que aprueban y reprobaban el pre-test.
Fuente: elaboración propia

Los datos anteriores permiten afirmar que el nivel de apropiación de los conocimientos evaluados en el *pre-test* es menor en el grupo experimental comparado con el grupo de control. De igual forma, se puede observar que la tasa de reprobación en los dos grupos supera el 75% antes de la intervención.

3.2 Post-test

El post-test aplicado al final de la intervención corresponde al mismo test aplicado antes de la misma. En la Tabla 2 se encuentran las medidas de tendencia central y varianza producto de la aplicación del post-test a los grupos de control y experimental.

Tabla 2. Resultados post-test. Fuente: elaboración propia

Medida	Grupo de Control	Grupo Experimental
Media	2.7	2.2
Mediana	2.6	2.3
Moda	3.0	2.3
Varianza	0.95	0.37

En relación a los resultados obtenidos en el pre-test, se observa en la Figura 2 que la media incrementó en tres puntos en el grupo de control y sólo un punto en el grupo experimental luego de contestar el post-test.

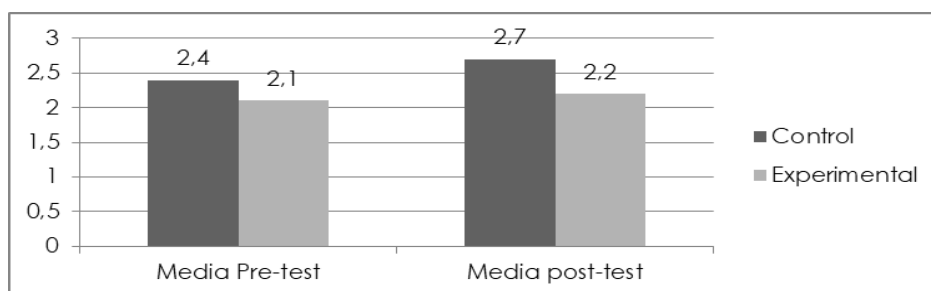


Figura 2. Comparación de medias en pre-test y post-test de los grupos bajo estudio

Fuente: elaboración propia

Por otra parte, la Tabla 4 muestra el número de alumnos que aprobaron y reprobaron el *post-test* tanto en el grupo de control como en el grupo experimental.

Tabla 3. Cantidad de estudiantes que aprueban y reprueban el *post-test* en los grupos
Fuente: elaboración propia

Grupos	Aprobados	Reprobados
Control	16	22
Experimental	5	31

Estos resultados permiten apreciar un incremento en el número de alumnos aprobados en ambos grupos después de la aplicación del *post-test*; sin embargo, el incremento se hace más evidente en el grupo de control que pasó de una tasa de aprobación de 23.7% (9 alumnos) a 42.1% (16 alumnos) que en el grupo experimental, que pasó de 5.6% (2 alumnos) a 13.9% (5 alumnos). Estos datos permiten determinar que luego de la intervención, la tasa de reprobación se mantiene sobre el 75% en el grupo experimental, mientras que en el grupo de control descendió al 57.9%.

Al comparar los resultados de los test de los grupos en estudio visibles en la Tabla 4, no se observa una diferencia significativa en el mejoramiento del rendimiento académico del grupo experimental, que emplea las aulas digitales, sobre el grupo de control que no las utiliza.

Tabla 4. Comparación de medias en test de los grupos de control y experimental. Fuente: elaboración propia.

	Media Pre-test	Media post-test
Control	2,4	2,7
Experimental	2,1	2,2

Esta afirmación se comprueba a través de la aplicación de la prueba *t* de *Student* a los resultados del *post-test* de los grupos de control y experimental. La prueba aplicada con un valor de significación Alfa=0.05, arroja los resultados observados en la Tabla 5.

Tabla 5. Resultados obtenidos en la prueba *t* de student. Fuente: elaboración propia

	Variable 1	Variable 2
Media	2,66	2,20
Varianza	0,95	0,37
Observaciones	38	36
Varianza agrupada	0,67229253	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	72	
Estadístico <i>t</i>	2,3938	
P(T<=t) una cola	0,0096	
Valor crítico de <i>t</i> (una cola)	1,6663	
P(T<=t) dos colas	0,0193	
Valor crítico de <i>t</i> (dos colas)	1,9935	

Se observa que el valor de P (0.0193) es menor al valor de significación (0.05), lo que conlleva a rechazar la hipótesis nula según la cual el uso de recursos tecnológicos en las aulas digitales mejora el rendimiento académico de los alumnos a diferencia de los alumnos que no están en este proyecto.

3.3 Cuestionario para alumnos

Posterior a la intervención, se aplicó un cuestionario a los alumnos del grupo experimental en donde se indagó sobre su percepción en relación al uso de las tecnologías en el aula como herramienta de apoyo para su rendimiento académico. Las respuestas obtenidas muestran los siguientes comportamientos:

El 87% de los estudiantes afirma estar totalmente de acuerdo o de acuerdo en preferir el desarrollo de sus clases con apoyo del aula digital; mientras que en relación a la pregunta ¿Con las herramientas del aula digital aprendo mejor?, el 80% está totalmente de acuerdo o de acuerdo. Esta información sugiere que los estudiantes perciben a la tecnología de las aulas digitales como una herramienta que favorece su proceso de aprendizaje.

Con respecto al grado de motivación al usar el aula digital para el desarrollo de las clases, siendo cinco muy motivado y uno poco motivado, el 92% de los alumnos encuestados afirman sentirse alto grado de motivación, como se observa en la Figura 4.

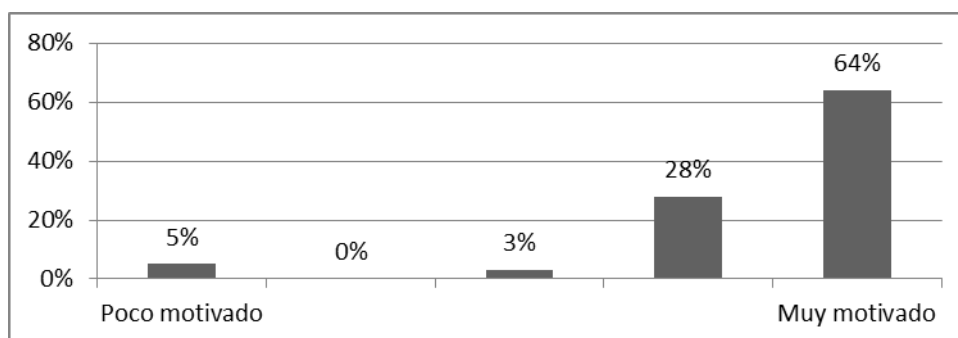


Figura 4. Percepción del grupo experimental acerca de su motivación en el uso del aula digital en sus clases. Fuente: elaboración propia

Lo información anterior confirma el interés que despierta en los alumnos el incorporar las tecnologías del aula digital en el desarrollo de las clases. Sin embargo, a la hora de preguntar si sus calificaciones mejoraron en los temas donde se utilizaron las tecnologías del aula digital, el 54% de los alumnos encuestados están totalmente de acuerdo o de acuerdo afirman que frente a un 28% que opina estar en desacuerdo o totalmente en desacuerdo.

Dentro de las ventajas mencionadas por los alumnos al emplear las aulas digitales en las clases se destacan:

- “Los alumnos prestan más atención al utiliza la tecnología”
- “Es más fácil entender los temas y motiva a participar en las clases”.
- “Los estudiantes se interesan mucho más en las clases y también es más activa”
- “Los alumnos se divierten más y aprenden a través de un método que les gusta y les divierte”.
- “Los estudiantes se concentran más en lo que hacen y no en hablar”.

3.4 Entrevista a docente

Producto de las respuestas suministradas por la docente entrevistada, se pueden establecer las siguientes afirmaciones:

- El uso de las aulas digitales mejora el rendimiento académico en términos de atención, motivación y participación del alumnado, de acuerdo a lo expresado en la entrevista “se sintieron emocionados pero pusieron esa emoción al servicio del conocimiento”; “el niño trabaja, ocupa el tiempo y

comparte con el otro”; “el aprender haciendo desde el aula, les ayudó a aprender mucho más rápido”.

- El uso de las aulas digitales no mejora significativamente el rendimiento en términos de valoración cuantitativa, tal como se expresa la entrevistada “analizando en estos trabajos, el uso de la tecnología, más que los resultados que si uno los ve al detalle, los niños mejoraron poquísimo en notas”.
- El uso de las aulas digitales en el aula requieren un proceso de innovación de la práctica educativa: “Este tipo de herramienta no acepta una metodología en donde uno como profesor esté frente a un aula explicando sino que uno tiene que estar resolviendo los problemas a los niños o viendo como sucede el trabajo”; “Incorporar el aula digital, toda la vida, porque es mejor para uno y para el alumno... El poder mostrar a los compañeros su trabajo les da autoestima, les da liderazgo, les reconforta o les fortalece su personalidad”.
- Es necesaria una formación inicial y continuada de los docentes en el uso efectivo de las tecnologías en el aula, en cuanto a esto se menciona: “ese tablero digital todavía no termino de entenderlo... a rato me funciona y a ratos no”; “no todos conocemos de software libre para usar plataformas donde recoger la información de 280 a 300 estudiantes; no todos sabemos usarlo”.

4. Discusión de resultados

A través del proceso de recolección y análisis de los datos recolectados en el trabajo de campo, se encontraron argumentos que permiten responder a la pregunta de investigación ¿Cuál es la diferencia del rendimiento académico de los estudiantes que participan en el proyecto de aulas digitales con respecto a estudiantes que no participan en el mismo?

Esto se hizo posible al analizar los resultados obtenidos de un pre-test y un post-test para medir las competencias en lectura y escritura de dos grupos en los cuales se aplicaron dos métodos de enseñanza: un método tradicional en un grupo de control y un método centrado en el estudiante en un grupo experimental con apoyo de las herramientas del aula digital; para luego ser

contrastados con las percepciones de los estudiantes del grupo experimental y de la docente participante quien estuvo a cargo del desarrollo de las actividades en ambos grupos.

Producto de la triangulación, se pudo llegar a la conclusión que el rendimiento académico en términos cuantitativos (calificación) no muestra una diferencia significativa en los estudiantes que hacen uso del aula digital como herramienta de apoyo en comparación con aquellos estudiantes que siguen una metodología de instrucción tradicional. Esto permite confirmar lo expresado por los referentes teóricos como Biagi y Loi (2013) en cuanto a que resulta difícil calcular la influencia de las TIC sobre el rendimiento escolar debido a los múltiples factores observables y no observables que inciden sobre este. Precisamente, ante esto, la docente participante argumentaba que los resultados del post-test del grupo de control fueron mejores al del grupo experimental tal vez por la existencia de una mayor compenetración entre los alumnos del primero mientras que entre los alumnos del segundo hay menor armonía.

Sin embargo, la incorporación de las aulas digitales como herramientas pedagógicas para el proceso de enseñanza-aprendizaje sí mostraron una diferencia positiva en el rendimiento académico en términos cualitativos (motivación, atención, participación) de acuerdo a las percepciones de estudiantes y docente expuestas en la triangulación; confirmándose los resultados presentados por Domingo y Marquès (2011) en su estudio realizado en escuelas de primaria y secundaria en España, en donde se determinó que la Aulas 2.0, o Aulas digitales, aumentan la atención y la motivación, facilitan la comprensión y participación en los estudiantes, aumentan el acceso a recursos y facilitan la enseñanza y el aprendizaje.

La incorporación de las aulas digitales en la práctica docente, además de aportar un buen número de ventajas, también viene acompañada por inconvenientes que dificultan su aplicación efectiva como herramienta para la enseñanza. Esto se puede observar en las declaraciones de la docente participante en la entrevista, en donde afirma que dentro de las ventajas se encuentran la participación e interés de los niños, incluye un “kit de

herramientas" para facilitar el trabajo del niño, quien trabaja más concentrado, ocupa el tiempo y comparte con el otro. Así mismo, manifiesta dificultades en el manejo de las herramientas, como es el caso de la interfaz de la pizarra digital y el tiempo que involucra la preparación de éstas para el desarrollo de la clase. Lo anterior concuerda con lo encontrado por Sáez y Jiménez (2011) en su estudio aplicado en una escuela rural en España, en donde los docentes manifestaron entre otras, la necesidad de tiempo y esfuerzo para desarrollar actividades con apoyo de las tecnologías como la pizarra digital. Ante este panorama, Sáez y Jiménez (2011) plantean que para lograr la incorporación exitosa de las aulas digitales se hace necesario un proceso de formación y acompañamiento en el uso efectivo de la tecnología en el aula, tal como lo expresa la docente participante en la entrevista al señalar que lo que aplica en las clases es gracias en gran parte a la formación permanente en el uso de herramientas y plataformas tecnológicas.

5. Conclusiones

En relación con la pregunta ¿Cuál es la diferencia del rendimiento académico de los estudiantes que participan en el programa de aulas digitales con respecto a estudiantes que no participan en el mismo? Se pudo establecer que los alumnos participantes en el programa observan una mejora en el rendimiento académico en aspectos tales como la motivación, atención y participación con respecto a los alumnos que siguen una metodología de aprendizaje tradicional; no ocurre así en las calificaciones obtenidas por el grupo de alumnos participantes al no observarse una mejora significativa en comparación con los alumnos no participantes, corroborado por los resultados de la prueba *t de student* aplicada a los resultados del post-test.

Se logró identificar los beneficios y limitaciones del uso de aulas digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje como son una mejor disposición de los alumnos en el desarrollo de las clases, favoreciendo el trabajo colaborativo; facilita la comprensión de los temas al emplear herramientas que enfocan la atención del alumno y dinamizan el desarrollo de las actividades de clase.

También se identificó como beneficios que los alumnos tienen preferencia del uso de las aulas digitales como apoyo en el desarrollo de las clases, ya que se

consideran que con ellas aprenden mejor, se sienten más motivados, aumentan su interés por aprender y porque se divierten haciéndolo.

Aun cuando los resultados analizados muestran beneficios sobre el rendimiento académico según la percepción del docente participante, no sucede así en los resultados obtenidos en los test; por lo anterior se recomienda aplicar un proceso de observación más amplio en términos de tiempo, número de docentes y de estudiantes participantes, que permita confirmar o desvirtuar lo aquí expuesto.

Referencias bibliográficas

ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA (2014). *Ya están en la ciudad los primeros 112 tableros digitales para comenzar la educación digital*. Recuperado de <https://www.barrancabermeja.gov.co/Salaprensa/Paginas/Ya-están-en-la-ciudad-los-primeros-112-tableros-digitales-para-comenzar-la-educación-digital.aspx>

ANANIADOU, K., y CLARO, M. (2009). *21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries*. OECD Education Working Papers, 41. doi 10.1787/218525261154.

BIAGI, F., y LOI, M. (2013). Measuring ICT Use and Learning Outcomes: evidence from recent econometric studies. *European Journal of Education*, 48(1), 28-42.

BURGOS, J.V. (2012). Aprovechamiento de Recursos Educativos Abiertos (REA) en ambientes enriquecidos con tecnología. En Ramírez, M.S., Burgos, J.V. (Ed.). *Recursos Educativos Abiertos en ambientes enriquecidos con tecnología: Innovación en la práctica educativa*. Recuperado de <http://catedra.ruv.itesm.mx/bitstream/987654321/566/8/ebook>

CLARO, M. (2010). *Impacto de las TIC en el aprendizaje de los estudiantes: Estado del arte*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Recuperado de: <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/3781>

CUADRADO, I., y FERNÁNDEZ, I. (2009). Funcionalidad y niveles de integración de las TIC para facilitar el aprendizaje escolar de carácter constructivista. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 9, 22-34. Recuperado

edmetic, 6 (2), 2017, E-ISSN: 2254-0059; pp.60-80. doi: <https://doi.org/10.21071/edmetic.v6i2.5791>

de <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3047347.pdf>

DE LA GARZA, R.C., ALVARADO, C., GLASSERMAN, L.D., y BALLESTEROS, M.A. (2014). Recursos educativos abiertos (REA) en el nivel medio superior: ¿mejoran el aprendizaje? *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 48, 1-13. Recuperado de: http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec48/pdf/Edutec-e_n48_Garza-Alvarado-Glasserman_Ballesteros.pdf

DOMINGO, M., y MARQUÈS, P. (2011). Práctica docente en aulas 2.0 de centros de educación primaria y secundaria de España. *Revista Comunicar*, 19(37), 169-175. doi10.3916/C37-2011-03-09.

EDEL, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *REICE: Revista electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2), 1-15. Recuperado de https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/660693/REICE_1_2_7.pdf?sequence=1

FARSTAD, H. (2005). Las competencias para la vida y sus repercusiones en educación. 47º reunión de la Conferencia Internacional de Educación de la UNESCO. Recuperado de: <http://www.ibe.unesco.org/International/ICE47/Spanish/Organisation/Workshops/Background%20at-3-ESP.pdf>

GLASSERMAN, L. D., y RAMÍREZ, M. S. (2014). Uso de recursos educativos abiertos (REA) y objetos de aprendizaje (OA) en educación básica. *TESI: Teoría de la Educación en la Sociedad de la Información*, 15(2), 86-107. Recuperado de: <http://revistas.usal.es/index.php/revistatesi/article/view/11888/12298>

GROS, B. (2001). Burrhus Frederic Skinner y la tecnología en la enseñanza. En Trilla, J. (Coord.). *El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI*. Recuperado de <https://books.google.com/books?isbn=8478276696>

LIZARAZO, S. M., GLASSERMAN, L. D., y RAMÍREZ, M. S. (2015). Desarrollo de la apropiación tecnológica con recursos educativos abiertos para el aprendizaje en educación primaria rural. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 51,1-14. Recuperado de:

http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-/article/view/237/pdf_34

MENESES, E. L., BALLESTEROS, C., y MARTINEZ, A. J. (2012). Los portafolios digitales como recursos didácticos para la innovación docente. *Las tecnologías de la información en contextos educativos: nuevos escenarios de aprendizaje* (pp. 241-269). Recuperado de: http://www.edutic.ua.es/wp-content/uploads/2012/10/las-tecnologias-de-la-informacion_241_269-CAP13.pdf

MINISTERIO DE COMUNICACIONES (2008). *Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://www.eduteka.org/pdfdir/ColombiaPlanNacionalTIC.pdf>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA (2006). *Plan decenal de educación 2006-2016. Pacto social por la educación*. Bogotá, Colombia. Recuperado de: http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-166057_cartilla.pdf

MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA (2012). *Plan de desarrollo Barrancabermeja 2012-2016*. Recuperado de <https://www.barrancabermeja.gov.co/institucional/NuestrosPlanes/PlandeDesarrollo.pdf>

NUSBAM, M., y RODRÍGUEZ, P. (2010). Evaluando el impacto de las TIC en la calidad de la educación. En UNESCO (Ed.). *El impacto de las TIC en la educación*. Conferencia Internacional de Brasilia. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001905/190555s.pdf>

OCDE (2010). *Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE*. Recuperado de: http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Habilidades_y_competencias_siglo21_OCDE.pdf

OLIVAR, A., y DAZA, A. (2007). Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y su Impacto en la Educación del Siglo XXI. *Revista Negotium*, 3(7), 21-46. Recuperado de: <http://www.revistanegotium.org.ve/pdf/7/Art2.pdf>

PRENSKY, M. (2001). *Digital Natives Digital Immigrants*. Recuperado de <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-DigitalNatives,DigitalImmigrants-Part1.pdf>

- RODRÍGUEZ, N., y TORRES, L. (2006). Rendimiento académico y contexto familiar en estudiantes universitarios. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, julio-diciembre, 255-270.
- ROIG, R., y FIORUCCI, M. (2010). *Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las aulas*. Alcoy: Marfil & Roma. Marfil & Università degli Studi Roma Tre
- RUIZ, M. (2007). *Instrumentos de evaluación de competencias*. Universidad Tecnológica de Chile. Recuperado de: http://www.ciea.ch/documents/s07_chile_ref_ruiz.pdf
- SÁEZ, J. M., y JIMÉNEZ, P. Á. (2011). La aplicación de la pizarra digital interactiva: un caso en la escuela rural en Primaria. *ENSAYOS. Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 26, 1-16.
- TRILLO, M. (2011). Evaluación e impacto de los recursos abiertos en la educación para todos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 55(5), 1-9. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/3995Trillo.pdf>
- VALENZUELA, J., y FLORES, M. (2012). *Fundamentos de investigación educativa volumen 2*. México: Editorial Digital Tecnológico de Monterrey.
- VIDAL, M.P. (2006). Investigación de las TIC en educación. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5(2), 539-552.
- YÁÑEZ, M. P., RAMÍREZ, M. S., y GLASSERMAN, L. D. (2014). Apropiación tecnológica en ambientes enriquecidos con tecnología en nivel preescolar. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 49, 1-12. Recuperado de: http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec49/pdf/Edutec_n49_Yanez-Ramirez-Glasserman.pdf

Cómo citar este artículo:

Loza Arenas, Jeckson Enrique, Salinas Urbina, Verónica y Glasserman Morales, Leonardo David (2017). Rendimiento académico de los alumnos de secundaria que participan en el programa de aulas digitales. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 6(2), 60-80. doi: <https://doi.org/10.21071/edmetic.v6i2.5791>