

# Artículo Original

## La incorporación de las TIC para favorecer el aprendizaje de las ciencias en niños con hipoacusia<sup>1</sup>

Dany Esteban Gallego Quiceno<sup>2</sup>

Artículo recibido: 25 de agosto de 2014 / Artículo aceptado: 10 de octubre de 2014

### RESUMEN

Las investigaciones referidas a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación han pasado por diversas etapas, en estas, se han producido cambios tanto en los problemas de investigación planteados como en la metodología utilizada. La presente investigación surge ante la inquietud del uso de las tecnologías de información y comunicación en las personas con discapacidad auditiva (Vidal, 2006). El uso de herramientas TIC facilita la comunicación e interacción entre las personas con discapacidad, estimulando las expresiones visual, oral y escrita; estas aplicaciones ayudan a mejorar su calidad de vida y sus procesos de enseñanza; aprendizaje. Según el Ministerio Tic (Colombia), en sus documentos rectores, afirma: "La situación de discapacidad, al estar determinada por características individuales, culturales y del entorno, aumenta los riesgos de exclusión de las personas con discapacidad frente a las oportunidades de desarrollo humano que se generan con las TIC. Por tanto, se hace necesario establecer una serie de medidas afirmativas o de ajustes razonables que permitan a este grupo el acceso, uso, apropiación y aprovechamiento de las tecnologías de la información y comunicación, en igualdad de condiciones con los demás ciudadanos" (Molano, 2012). Para dar solución a la anterior problemática descrita, en la presente investigación se planteó el diseño, aplicación y evaluación de una herramienta multimedia con contenido educativo en ciencias. Lo anterior se desarrolló a partir de una investigación cuantitativa dentro de una perspectiva experimental, con dos tipos de muestras diferentes: 20 personas con discapacidad auditiva sin intervención con la herramienta multimedia y 20 personas con discapacidad auditiva con intervención a partir de la herramienta multimedia, permitiendo concluir a partir

1 Proyecto de Investigación: Las Tecnologías de Información y la comunicación como apoyo a la educación de personas con discapacidad auditiva, desarrollado entre Julio de 2013 hasta Noviembre de 2014 en la ciudad de Medellín-Antioquia. Financiado por la Corporación Universitaria Americana.

2 Profesor de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia. Máster en investigación en ciencias experimentales y matemáticas. Magíster en Educación. dany.gallego@udea.edu.co, danygallego@yahoo.com.

de un análisis estadístico y descriptivo, que el uso de herramientas multimedia y de las TIC en general, facilitan el aprendizaje autónomo de los estudiantes con discapacidad, que las TIC hacen posible que personas con diversas dificultades puedan acceder a la información y comunicarse; y en general, los niveles de comprensión y participación en los procesos de enseñanza-aprendizaje son mucho más altos en estudiantes que mediaron sus conocimientos a través de herramientas tecnológicas.

**Palabras clave:** discapacidad auditiva, TIC, aprendizaje, ciencias naturales.

## Incorporation of ICT in order to support science learning in children with hearing loss

### ABSTRACT

Research works referred to ICT in education have gone through several stages. In these stages several changes have taken place, including the research problems proposed and the methodologies used. This one emerges given the necessity of further knowledge about the use of ICT in people with hearing loss [Vidal, 2006]. The use of ICT tools makes communication and interaction between hearing impaired people

easier, stimulating visual, oral and written expressions. These applications contribute to increasing their quality of life and their teaching-learning processes. According to the Colombian ICT Ministry, in its documents, "the situation of being a hearing-impaired person, as it is determined by individual, cultural, and environmental characteristics, increases the risk of social exclusion for these people in terms of access to the human development opportunities ICT provide. It is necessary, therefore, to establish a series of affirmative measurements or reasonable adjustments that allow the access of these people to the use and appropriation of ICT under the same conditions other citizens have" (Molano, 2012). To solve the problem described, this research work proposes the design, the application and the evaluation of a multimedia tool with educational content in sciences. This was developed using a quantitative research as a base. The research had an experimental focus with two different types of samples: 20 hearing-impaired people with no use of the multimedia tool and 20 hearing-impaired people with an intervention with the multimedia tool. The statistical and the descriptive analysis brought, as conclusions, that ICT facilitate the autonomous learning in disabled students; ICT make possible that people with different difficulties have access to information and to communicate and, in general, that comprehension and participation are much higher in students with the mediation of ICT tools.

**Keywords:** hearing loss, ICT, learning, natural sciences.

## A incorporação das TIC para favorecer a aprendizagem das ciências em crianças com hipoacusia

As investigações referidas às Tecnologias da Informação e a Comunicação (TIC) na educação passaram por diversas etapas, nestas, se não produziram mudanças tanto nos problemas de investigação planteados como na metodologia utilizada. A presente investigação surge ante a inquietude do uso das tecnologias de informação e comunicação nas pessoas com incapacidade auditiva (Vidal, 2006). O uso de ferramentas TIC facilita a comunicação e interação entre as pessoas com capacidade, estimulando as expressões visual, oral e escrita; estas aplicações ajudam a melhorar sua qualidade de vida e seus processos de ensino; aprendizagem. Segundo o Ministério TIC (Colômbia), nos seus documentos dirigentes, afirma: "A situação de incapacidade, ao estar determinada por características individuais, culturais e do entorno, aumenta os riscos de exclusão das pessoas com incapacidade frente às oportunidades de desenvolvimento humano que geram com as TIC. Portanto, se faz necessário estabelecer uma série de medidas afirmativas ou de ajustes razoáveis que permitam a este grupo o acesso, uso, apropriação e aproveitamento das tecnologias da informação e comunicação, em igualdade de condições com os demais cidadãos" (Molano, 2012). Para dar solução à anterior problemática descrita, na presente investigação se planteou o desenho, aplicação e avaliação de uma ferramenta multimídia com conteúdo educativo em ciências. O anterior

se desenvolveu a partir de uma investigação quantitativa dentro de uma perspectiva experimental, com dois tipos de amostras diferentes: 20 pessoas com incapacidade auditiva sem intervenção com a ferramenta multimídia e 20 pessoas com incapacidade auditiva com intervenção a partir da ferramenta multimídia, permitindo concluir a partir de uma análise estatística e descritiva, que o uso de ferramentas multimídia e das TIC em geral, facilitam a aprendizagem autônoma dos estudantes com incapacidade, que as TIC faz possível que as pessoas com diversas dificuldades possam acessar à informação e comunicarse; em geral, os níveis de compreensão e participação no processos de ensino-aprendizagem são muito mais altos em estudantes que mediam seus conhecimentos através de ferramentas tecnológicas.

**Palavras chaves:** incapacidade auditiva, TIC, aprendizagem, ciências naturais.

### ■ INTRODUCTION

Uno de los grandes retos para la educación del siglo XXI son las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), las cuales generan oportunidades que representan nuevos modos de expresiones para el desarrollo humano y de los países. Podemos dar por seguro que la educación es uno de los principales campos de acción de los países, y el uso de estas tecnologías favorece el desarrollo de estrategias que facilitan su acceso a toda la población. Algunas investigaciones han mostrado aportes y desarrollo de inclusión educativa para personas con discapacidad auditiva. En el contexto colombiano se hace necesario

comprender su normatividad y la aplicación para favorecer los procesos de enseñanza-aprendizaje de esta población.

En términos generales, las barreras al aprendizaje y a la participación, producto de dificultades sensoriales, específicamente a nivel auditivo, se definen como la pérdida o disminución de la función anatómica o fisiológica de este sistema. Desde el punto de vista legislativo, todos somos iguales y se supone que las personas con discapacidad tienen los mismos derechos de toda la población.

En Colombia, en el artículo 13 de la Constitución Política, se establece que todas las personas nacen libres e iguales ante la ley, tienen el derecho de recibir la misma protección y trato de las autoridades, tienen los mismos derechos y oportunidades sin ninguna discriminación sea de su condición de sexo, raza, origen, religión, etc. El Estado debe promover y garantizar la igualdad de condiciones para aquellas personas con discapacidad física o mental. Así mismo las personas sordas tienen el derecho a recibir y buscar tecnologías de información y comunicación, que le permitan el acceso a la educación, estimulando así las expresiones visual, oral y escrita.

Los objetivos de la presente investigación fueron los siguientes: i) describir las transformaciones en la percepción de estudiantes con discapacidad auditiva frente a la implementación de procesos de enseñanza basados en el uso de las TIC; ii) analizar el uso y acceso de las TIC en personas con discapacidad auditiva como apoyo a la educación; y iii) evaluar el estado y ventajas de utilización de las TIC en el proceso

de enseñanza-aprendizaje para personas con discapacidad auditiva en el ámbito educativo.

## ■ METODOLOGÍA

La presente investigación es un estudio descriptivo de enfoque cuantitativo, en el cual se recolectan datos o componentes sobre diferentes aspectos que permitirán comprender si se generan o no esas diferencias mencionadas anteriormente.

Igualmente, la investigación tiene un enfoque cuantitativo que utiliza la recolección de datos a partir de la aplicación de dos cuestionarios y su respectivo análisis estadístico, el cual permitió, a partir de la medición numérica y el conteo, establecer con exactitud el patrón diferencial o igualitario de las muestras. Esta investigación de tipo descriptivo transeccional se enmarca dentro de una perspectiva experimental, debido a que el fenómeno estudiado no se observa en su contexto natural. Según Hernández, Fernández y Baptista [2006], en un estudio experimental se construye la situación y no se observan las ya existentes, son provocadas intencionalmente.

## Descripción del contexto y de los informantes

La presente investigación se realizó en diferentes instituciones educativas del área metropolitana de la ciudad de Medellín en el departamento de Antioquia (Colombia), que mostraron interés en participar, debido a que es realmente difícil encontrar disposición de las instituciones en acompañar y brindar

alternativas diferentes a personas que presentan discapacidad auditiva.

**Muestra 1:** 20 personas con discapacidad auditiva con intervención con la herramienta multimedia.

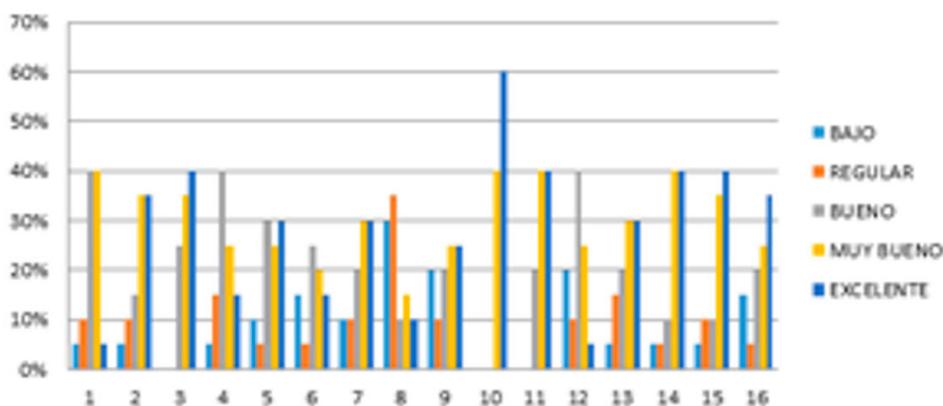
**Muestra 2:** 20 personas con discapacidad auditiva sin intervención a partir de la herramienta multimedia.

Con la intención de detectar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre las medias de las respuestas (a cada uno de los cuestionarios aplicados) a los dos grupos (muestra 1 y 2) se utilizó la prueba “t” de Student. Esta prueba se usa para la comparación de dos medias de poblaciones independientes y normales y cuando se

comparan dos grupos respecto a una variable cuantitativa. Se trata de una prueba de significación estadística paramétrica para contrastar la hipótesis nula respecto a la diferencia entre dos medias. Como las medias han sido calculadas a partir de dos muestras independientes de observaciones, la prueba se describe como no emparejada. Se especificó como nivel de la probabilidad (nivel de la alfa, nivel de la significación, p) que estamos dispuestos a aceptar el valor  $p < .05$ . Con este tipo de prueba, se desea indicar un cierto grado de confianza (95 %) [Gallego, 2013].

A continuación se muestran los resultados de las encuestas, dicho instrumento de investigación es una adaptación de Menéndez (2008) [ver tabla 1].

### Representación gráfica de la población intervenida



**Gráfico 1.**  
Representación gráfica población intervenida

Para poder establecer la confiabilidad de la plataforma virtual y la estrategia multimedia utilizada en esta población con discapacidad

auditiva, al final de la intervención educativa se aplicó una encuesta y los resultados obtenidos se muestran en la tabla 1.

**Tabla 1.** Resultados Encuesta sobre Plataforma Virtual muestra intervenida

Encuesta para medir el efecto, uso de las Tecnologías de Información y la Comunicación como estrategia educativa durante el proceso de enseñanza y aprendizaje en el desarrollo de personas con discapacidad auditiva. En cada una de las preguntas siguientes marque con una X el número que mejor se adecúe a su opinión. La escala que aparece encima de los números refleja las siguientes opiniones.

| Pregunta  | E |     |         |     |       |     |           |     |           |     |
|---|---|-----|---------|-----|-------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
|   | B |     | Regular |     | Bueno |     | Muy Bueno |     | Excelente |     |
| 1. El uso de aulas virtuales mejora la calidad de la enseñanza de la institución.                             | 1 | 5%  | 2       | 10% | 8     | 40% | 8         | 40% | 1         | 5%  |
| 2. El uso de aulas virtuales facilita acceso a la información.  | 1 | 5%  | 2       | 10% | 3     | 15% | 7         | 35% | 7         | 35% |
| 3. El uso de aulas virtuales facilita la obtención de mejores y mayores aprendizajes.                         | 0 | 0%  | 0       | 0%  | 5     | 25% | 7         | 35% | 8         | 40% |
| 4. El uso de aulas virtuales estimula el aprendizaje colaborativo.  | 1 | 5%  | 3       | 15% | 8     | 40% | 5         | 25% | 3         | 15% |
| 5. El uso de aulas virtuales permite alcanzar mejor los objetivos y competencias de aprendizaje.              | 2 | 10% | 1       | 5%  | 6     | 30% | 5         | 25% | 6         | 30% |
| 6. El uso de aulas virtuales ha cambiado mi actitud como estudiante en la manera de afrontar mis estudios.    | 3 | 15% | 5       | 5%  | 5     | 25% | 4         | 20% | 3         | 15% |
| 7. Estoy satisfecho con los aprendizajes obtenidos a través de aulas virtuales.                               | 2 | 10% | 2       | 10% | 4     | 20% | 6         | 30% | 6         | 30% |
| 8. El uso de aulas virtuales facilita el trabajo en grupo.  | 6 | 30% | 7       | 35% | 2     | 10% | 3         | 15% | 2         | 10% |
| 9. El uso de aulas virtuales propicia nuevas relaciones entre los estudiantes.                                | 4 | 20% | 2       | 10% | 4     | 20% | 5         | 25% | 5         | 25% |
| 10. El uso de aulas virtuales facilita la comunicación con docentes.  | 0 | 0%  | 0       | 0%  | 0     | 0%  | 8         | 40% | 12        | 60% |
| 11. El uso de aulas virtuales incrementa la participación activa del estudiante.                              | 0 | 0%  | 0       | 0%  | 4     | 20% | 8         | 40% | 8         | 40% |
| 12. La experiencia con las aulas virtuales me ha permitido compartir ideas, respuestas y visiones.            | 4 | 0%  | 2       | 10% | 8     | 40% | 5         | 25% | 1         | 5%  |
| 13. El uso de aulas virtuales facilita mi participación activa en el proceso de aprendizaje entre compañeros. | 1 | 5%  | 3       | 15% | 4     | 20% | 6         | 30% | 6         | 30% |
| 14. El uso de aulas virtuales me ha permitido comprender el concepto de reciclaje.                            | 1 | 5%  | 1       | 5%  | 2     | 10% | 8         | 40% | 8         | 40% |
| 15. El uso de aulas virtuales me ha permitido comprender el concepto de medición.                             | 1 | 5%  | 2       | 10% | 2     | 10% | 7         | 35% | 8         | 40% |
| 16. El uso de aulas virtuales me ha permitido comprender la importancia de la formulación de hipótesis.       | 1 | 15% | 1       | 5%  | 4     | 20% | 5         | 25% | 7         | 35% |

Se puede, entonces señalar lo siguiente a partir de la interpretación de los resultados de la tabla 1:

- El 80% de los estudiantes que utilizaron la plataforma virtual y que tiene discapacidad auditiva considera que el uso de aulas virtuales mejora en la calidad de la enseñanza en la Institución.

- El 70% considera que los recursos multimedia facilitan el acceso a información actualizada.

- Un 75% registró mejores y mayores aprendizajes.

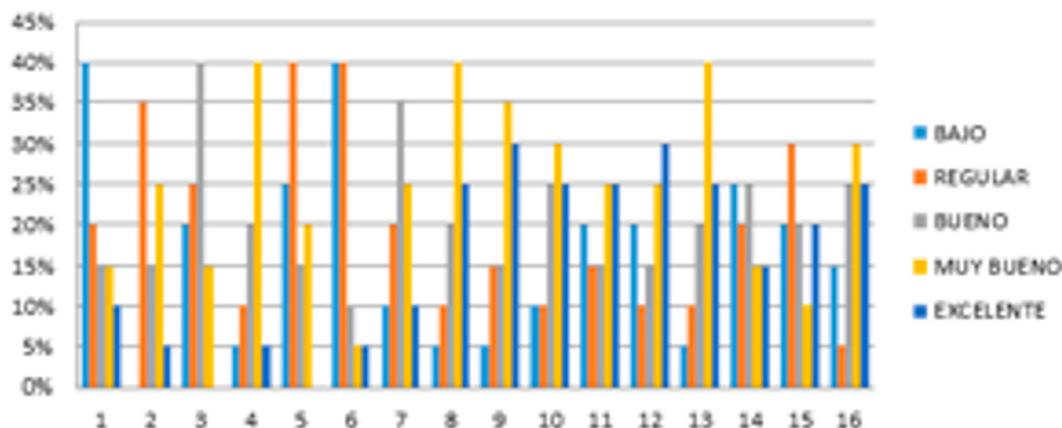
- Solo el 40% manifiesta que se estimula el aprendizaje colaborativo.

- Un 60% registra el desarrollo de mejores competencias de aprendizaje.
- Solo el 25% de los estudiantes mejora su actitud frente al plan de estudio de la Institución.
- Alrededor del 60% manifiesta satisfacción en su aprendizaje referente a las temáticas desarrolladas.
- El 65% considera que no se facilita el trabajo en grupo.
- En su totalidad se mejora la interacción entre docente y estudiantes, debido a que el 80% tuvo una participación activa en el desarrollo de su aprendizaje.
- Entre un 80% y 50% de los estudiantes comprendieron los conceptos: reciclaje, medición, y formulación de hipótesis

**Tabla 2.** Resultados Encuesta sobre Plataforma Virtual muestra no intervenida

| Encuesta para medir el efecto, uso de las TIC como estrategia educativa durante el proceso de enseñanza y aprendizaje en el desarrollo de personas con discapacidad auditiva. En cada una de las preguntas siguientes marque con una X el número que mejor se adecúe a su opinión. La escala que aparece encima de los números refleja las siguientes opiniones |   |         |       |           |           |     |   |     |   |     |
|---|---|---------|-------|-----------|-----------|-----|---|-----|---|-----|
| Pregunta  | E |         |       |           |           |     |   |     |   |     |
|   | B | Regular | Bueno | Muy Bueno | Excelente |     |   |     |   |     |
| 1. El uso de aulas no virtuales mejora la calidad de la enseñanza de la institución.  | 8 | 40%     | 4     | 20%       | 3         | 15% | 3 | 15% | 2 | 10% |
| 2. El uso de aulas no virtuales facilita acceso a la información.   | 0 | 0%      | 7     | 35%       | 3         | 15% | 5 | 25% | 5 | 5%  |
| 3. El uso de aulas no virtuales facilita la obtención de mejores y mayores aprendizajes.  | 4 | 20%     | 5     | 25%       | 8         | 40% | 3 | 15% | 0 | 0%  |
| 4. El uso de aulas no virtuales estimula el aprendizaje colaborativo.   | 1 | 5%      | 2     | 10%       | 4         | 20% | 8 | 40% | 5 | 5%  |
| 5. El uso de aulas no virtuales permite alcanzar mejor los objetivos y competencias de aprendizaje.   | 5 | 25%     | 8     | 40%       | 3         | 15% | 4 | 20% | 0 | 0%  |
| 6. El uso de aulas no virtuales ha cambiado mi actitud como estudiante en la manera de afrontar mis estudios.   | 8 | 40%     | 8     | 40%       | 2         | 10% | 1 | 5%  | 1 | 5%  |
| 7. Estoy satisfecho con los aprendizajes obtenidos a través de aulas no virtuales.  | 2 | 10%     | 4     | 20%       | 7         | 35% | 5 | 25% | 2 | 10% |
| 8. El uso de aulas no virtuales facilita el trabajo en grupo.   | 1 | 5%      | 2     | 10%       | 4         | 20% | 8 | 40% | 5 | 25% |
| 9. El uso de aulas no virtuales propicia nuevas relaciones entre los estudiantes.   | 1 | 5%      | 3     | 15%       | 3         | 15% | 7 | 35% | 6 | 30% |
| 10. El uso de aulas no virtuales facilita la comunicación con docentes.   | 2 | 10%     | 2     | 10%       | 5         | 25% | 6 | 30% | 5 | 25% |
| 11. El uso de aulas no virtuales incrementa la participación activa del estudiante.   | 4 | 20%     | 3     | 15%       | 3         | 15% | 5 | 25% | 5 | 25% |
| 12. La experiencia con las aulas no virtuales me ha permitido compartir ideas, respuestas y visiones.   | 4 | 20%     | 2     | 10%       | 3         | 15% | 5 | 25% | 6 | 30% |
| 13. El uso de aulas no virtuales facilita mi participación activa en el proceso de aprendizaje entre compañeros.  | 1 | 5%      | 2     | 10%       | 4         | 20% | 8 | 40% | 5 | 25% |
| 14. El uso de aulas no virtuales me ha permitido comprender el concepto de reciclaje.   | 5 | 25%     | 4     | 20%       | 5         | 25% | 3 | 15% | 3 | 15% |
| 15. El uso de aulas no virtuales me ha permitido comprender el concepto de medición.  | 4 | 20%     | 6     | 30%       | 4         | 20% | 2 | 10% | 4 | 20% |
| 16. El uso de aulas no virtuales me ha permitido comprender la importancia de la formulación de hipótesis.  | 3 | 15%     | 1     | 5%        | 5         | 25% | 6 | 30% | 5 | 25% |

**Gráfico 2.** Representación gráfica población no intervenida



Población que no participó del uso de la plataforma virtual registra la siguiente información:

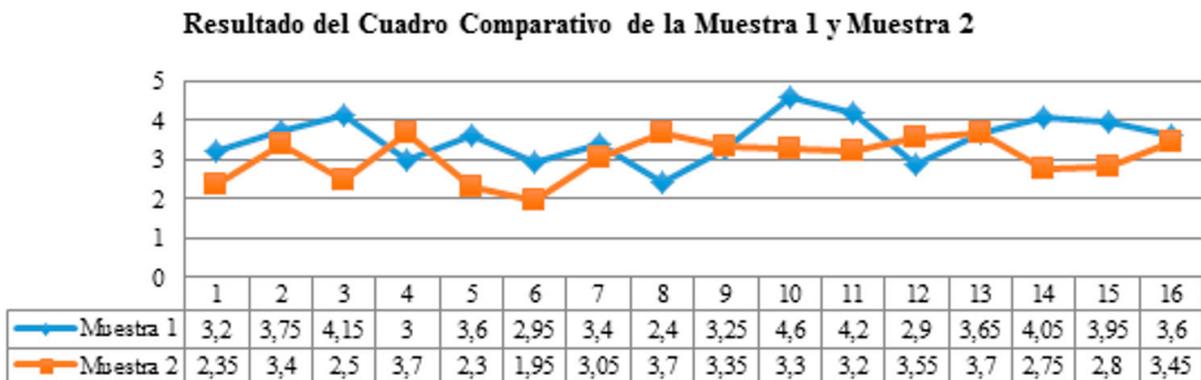
- Solo el 40 % consideró que la educación tradicional mantiene la calidad educativa de la institución.
- Entre un 35 % y un 40 % planteó la posibilidad de que la educación tradicional no permite acceder a la información y tampoco obtener mejores aprendizajes.
- El 80 % registra que no ha cambiado su actitud de aprendizaje frente a la educación tradicional.
- Existe una satisfacción entre el 35 % y el 55 % respecto a los aprendizajes obtenidos durante el proceso cotidiano de clase.
- El 65 % de estudiantes manifiesta que la comunicación con el docente es adecuada durante su proceso de clase.
- El 50 % de la muestra no modificó su actitud pasiva durante la clase
- El 70% de la muestra manifiesta que durante el desarrollo de las clases tradicionales no pudo expresar sus ideas, y visiones frente a las temáticas desarrolladas.
- Frente a no uso de plataforma virtual y de recurso multimedia se registró solo un 30% de aprendizaje de las temáticas: Reciclaje, Medición, Formulación de hipótesis.

### Datos comparativos entre las medias de las dos muestras

**Tabla 3.** Datos comparativos entre las medias de las dos muestras

| Pregunta   | MEDIAS   |          |
|--|----------|----------|
|  | Muestra1 | Muestra2 |
| 1 El uso de aulas virtuales mejora la calidad de la enseñanza de la Institución.                             | 3,2      | 2,35     |
| 2 El uso de aulas virtuales facilita acceso a la información.  | 3,75     | 3,4      |
| 3 El uso de aulas virtuales facilita la obtención de mejores y mayores aprendizajes.                         | 4,15     | 2,5      |
| 4 El uso de aulas virtuales estimula el aprendizaje colaborativo.  | 3        | 3,7      |
| 5 El uso de aulas virtuales permite alcanzar mejor los objetivos y competencias de aprendizaje.              | 3,6      | 2,3      |
| 6 El uso de aulas virtuales ha cambiado mi actitud como estudiante en la manera de afrontar mis estudios.    | 2,95     | 1,95     |
| 7 Estoy satisfecho con los aprendizajes obtenidos a través de aulas virtuales.                               | 3,4      | 3,05     |
| 8 El uso de aulas virtuales facilita el trabajo en grupo.  | 2,4      | 3,7      |
| 9 El uso de aulas virtuales propicia nuevas relaciones entre los estudiantes.                                | 3,25     | 3,35     |
| 10 El uso de aulas virtuales facilita la comunicación con docentes.  | 4,6      | 3,3      |
| 11 El uso de aulas virtuales incrementa la participación activa del estudiante.                              | 4,2      | 3,2      |
| 12 La experiencia con las aulas virtuales me ha permitido compartir ideas, respuestas y visiones.            | 2,9      | 3,55     |
| 13 El uso de aulas virtuales facilita mi participación activa en el proceso de aprendizaje entre compañeros. | 3,65     | 3,7      |
| 14 El uso de aulas virtuales me ha permitido comprender el concepto de Reciclaje.                            | 4,05     | 2,75     |
| 15 El uso de aulas virtuales me ha permitido comprender el concepto de Medición.                             | 3,95     | 2,8      |
| 16 El uso de aulas virtuales me ha permitido comprender la importancia de la formulación de hipótesis.       | 3,6      | 3,45     |

**Gráfico 3.** Datos comparativos entre las medias de las dos muestras



Datos comparativos entre las medias de las dos muestras

Con el fin de detectar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre las medias de las respuestas (a cada uno de los cuestionarios aplicados) a los dos grupos (muestra 1 y 2) se utilizó la prueba “t” de Student para analizar estadísticamente las dos muestras como prueba no emparejada dando como resultado:

- En promedio en una escala de 0 a 5, 4,15% de la población consideró que el uso de aula virtual y de plataforma multimedia facilita en gran porcentaje la obtención de mejores y mayores aprendizajes.
- El aprendizaje colaborativo se facilita más cuando no se utiliza el aula virtual.
- El desarrollo en competencias científicas se alcanza mejor mediante el uso de aplicaciones multimedia.
- El trabajo en grupo se desarrolla mejor en la educación tradicional.
- La participación activa en el proceso de aprendizaje es equivalente tanto en la educación virtual como tradicional.
- La comprensión de los conceptos Reciclaje, y Medición alcanzaron un mayor desarrollo con el uso del aula virtual.
- La formulación de hipótesis se desarrolló de manera equivalente en ambos ambientes de aprendizaje.

## CONCLUSIONES

A partir de la implementación de la presente investigación, se logró diseñar, aplicar y evaluar una herramienta multimedia con contenido educativo en ciencias, que mejoró los procesos de aprendizaje de las personas con discapacidad auditiva. Dichos resultados se muestran en los análisis de los instrumentos implementados a las dos muestras, dentro de las cuales, se evidenció cómo el uso de plataformas virtuales y de herramientas multimedia, permitieron comprender conceptos básicos como el reciclaje, la medición y el planteamiento de hipótesis. Durante el proceso de investigación se diseñó una aplicación SITICH con su manual de usuario para facilitarles el acceso a las personas con discapacidad auditiva en el uso de las TIC.

Se logró realizar un análisis sobre estas personas como apoyo a la educación, encontrando algunas dificultades como las instituciones que no muestran apertura hacia la implementación de estas estrategias. A partir del rastreo bibliográfico que se realizó, se logró evaluar el estado y las ventajas de utilización de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje para personas con discapacidad auditiva en el ámbito educativo.

## ■ REFERENCIAS

Gallego, D. E. (2013). *Las concepciones de Ciencia, Metodología y Enseñanza de los profesores en Formación: el caso de la facultad de Educación de la Universidad de Antioquia*. Huelva: Universidad Internacional de Andalucía.

Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, L. (2006). *Metodología de la Investigación*. 4 ed., México: McGraw-Hill.

Menéndez, M. J. (2008). Experiencia formativa para facilitar la utilización de las

nuevas tecnologías por personas mayores con deficiencia visual. *Sobre ceguera y deficiencia visual*, 55, 62-71.

Molano V., D. E. (2012). Ministerio TIC. *Política nacional para promover la inclusión y el desarrollo de la población con discapacidad a través del acceso, uso, apropiación y aprovechamiento de las TIC*. Bogotá: El Ministerio.

Vidal, M. P. (2006). Investigación de las TIC en la educación. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 539-552.