



F. RECIBIDO: MAYO 05 - 2017

F. ACEPTACIÓN: JUNIO 08 - 2017

JORGE ELIÉCER TRUJILLO GALVIS\*

georbess@gmail.com

# La tecnología como aliada para los aprendizajes de las ciencias naturales

Technology as an allied for the learning of natural science

## RESUMEN

Es por todos conocido el hecho de que nuestro sistema educativo no atraviesa por sus mejores años, esto no solo es reflejo de los pobres resultados de nuestros estudiantes en pruebas internacionales que miden la calidad de la educación, sino en el poco desarrollo que tenemos en el país. Frente a esta realidad se hace necesario tomar medidas de fondo que mejoren la calidad de la educación, no solo para salir bien en prue-

bas internacionales, sino para desarrollarnos y progresar como nación.

Entre esas medidas resalta por su importancia la inclusión de las NTIC de manera transversal en todo el proceso educativo, pues es sin duda el camino más expedito para empezar a mejorar la calidad educativa; precisamente la aplicación desarrollada en el trabajo de investigación procura por empezar a cambiar de una vez por todas la paradigmática educación tradicional y darle de paso al estudiante el

\* Universidad Nacional de Colombia  
Maestría enseñanza de las ciencias exactas y naturales. Mecen



papel principal en su proceso formativo. Se debe aprovechar el hecho de que los estudiantes de hoy están muy familiarizados con las NTIC, lo que hace mucho más fácil esa transición entre sistemas, y su disposición frente al uso de las nuevas tecnologías es muy buena. Tecnologías para la educación debe ser una de las premisas fundamentales si se quiere que Colombia sea la más educada de la región en el año 2025, como se lo planeó el gobierno nacional.

#### **PALABRAS CLAVE**

Educación, estudiantes, tecnologías de la información, aplicaciones informáticas, ciencias naturales.

#### **ABSTRACT**

It is well known that our educational system does not pass through its better years, this is not only a reflection of the poor results of our students in international tests that measure the quality of education, but in the lack of development that we

have in the country. Faced with this reality it is necessary to take basic measures that improve the quality of education, not only to succeed in international tests, but to develop and progress as a nation.

Among these measures, the inclusion of NTIC in a transversal way throughout the educational process stands out because of its importance because it is undoubtedly the most expeditious way to begin to improve the quality of education,

precisely the application developed in research work, to begin to change once and for all the paradigmatic traditional education and to give to step to the student the main paper in its formative process. It must take advantage of the fact that students today are very familiar with NICT, which makes it much easier to transition between systems, and their willingness to use new technologies is very good. Technologies for education must be one of the fundamental premises if Colombia is to be the most educated in the region in 2025 as the national government.

#### KEYWORDS

Education, students, information technologies, computer applications, natural sciences.

#### INTRODUCCIÓN

En el discurrir de este tercio de milenio, con sus escasos tres lustros, se aprecia que comienza a tener más valor la creación de experiencias para el aprendizaje que la tradicional y simple esencia transmisionista que ha signado a la escuela, ello no implica poder afirmar que el profesor pierde su papel educativo y formativo, sino que debe potencializar su rol hacia el de guía y compañero de viaje en la aventura de construcción del conocimiento.

No es tampoco reemplazar la clase por otros momentos, es enriquecerla en una transformación didáctica que lleve hacia la innova-

.....  
*My Class App, es una plataforma virtual que sugiere la utilización de textos, material audiovisual, proyectos, encuentros que esperan reconocimiento inicialmente en el contexto en que la investigación se gestó y posteriormente en otros territorios.*  
.....

ción, de modo que los despliegues tecnológicos sean otra posibilidad en el aprendizaje del área de ciencias naturales, dado que se hacen factibles otros modos de participar en la gesta del conocimiento científico y la utilización, con amplio sentido y significado, de los lenguajes propios del área.

*My Class App*, es una plataforma virtual que sugiere la utilización de textos, material audiovisual, proyectos, encuentros que esperan reconocimiento inicialmente en el contexto en que la investigación se gestó y posteriormente en otros territorios, hasta cubrir el departamento de Risaralda y a la eco-región cafetera.

Los objetivos de la investigación a que alude este artículo pueden conectarse a través de su pretensión de

impactar los procesos pedagógicos mediante el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación NTIC, de modo que se nutran los ambientes escolares para el aprendizaje y se haga una promoción del despliegue competencial en los estudiantes hacia la comprensión de los lenguajes y los fenómenos de las ciencias naturales.

Nuestro sistema educativo dista mucho de lo que quisiéramos que fuera, en términos de calidad nuestra calificación es muy pobre, esto debido a múltiples causas como son: problemas de cobertura, de recursos físicos, humanos, económicos, entre otros. Esta realidad no se evidencia simplemente analizando los resultados de nuestros estudiantes en las pruebas PISA, donde Colombia ocupó el puesto 62 entre 65 países que realizaron la prueba, basta con observar lo que tenemos como sociedad para darnos cuenta que el atraso en materia de desarrollo es en gran medida el resultado de un sistema educativo deficiente.

Entre las falencias del sistema educativo y para el caso particular del presente, se tiene también la escasa y hasta ahora incipiente implementación de las NTIC en los entornos escolares, siendo paradójicamente irrefutable la importancia de las tecnologías de la información en la democratización de conocimiento, y en el logro de los estándares de calidad del mismo. Así pues, existen hoy barreras de acceso que de ma-

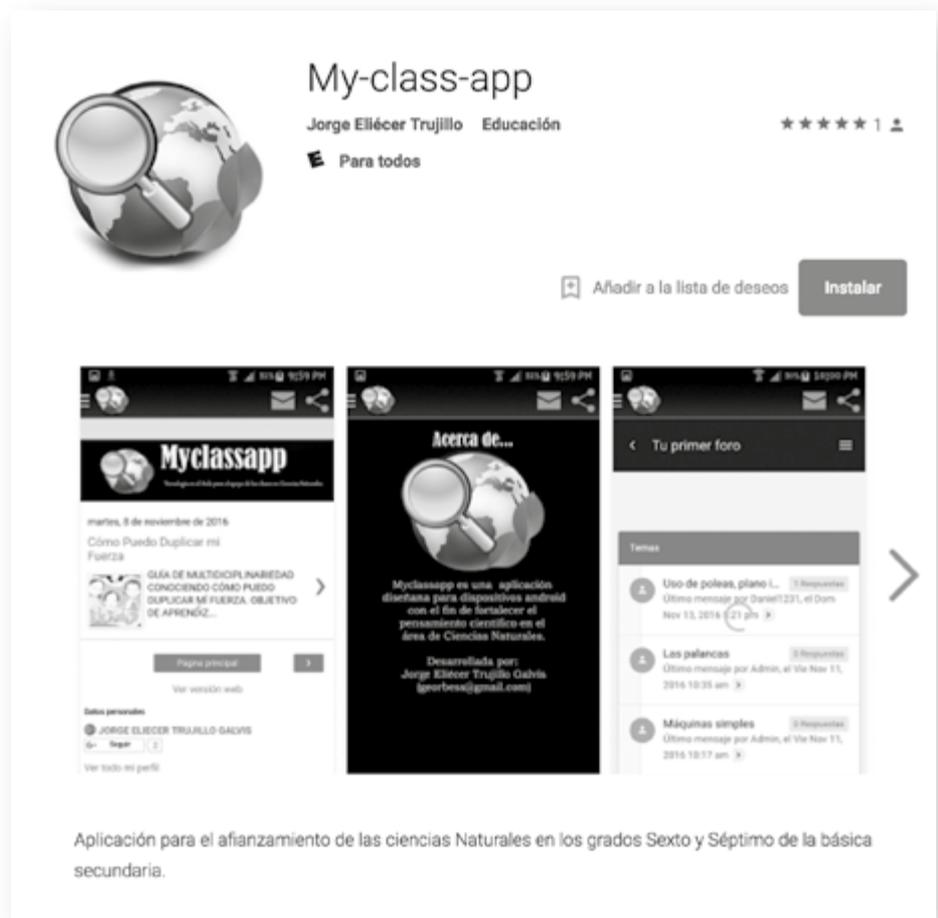
nera preocupante son más marcadas en las áreas rurales, como bien se informa en el documento del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) *Objetivos del Milenio 2015*, donde según datos del DANE en 2014 el 37% de los hogares reportó poseer un computador para uso del hogar, pero el dato para las zonas urbanas es 45%, mientras que para zonas rurales el dato es apenas del 8,7%. Frente al acceso a internet, 1 de cada 3 hogares afirmó tener acceso a este servicio, aunque en zonas urbanas la cifra es 4 de cada 10 y en zonas rurales es apenas 4 de cada 100. En este punto se resalta el hecho que de los alumnos encuestados para efectos de esta investigación, el 68,42% afirmó no tener computador personal y el 84,21% dijo tener acceso a internet hogar, cifras que no son ideales pero por demás mejores a las esperadas, en el sentido de que se cuenta con las herramientas básicas, por lo que se debe entonces procurar un uso eficiente de ellas.

Ahora bien, para mejorar la educación del país se debe reconocer la importancia superlativa que tiene el conocimiento para el progreso de las naciones y actuar en consecuencia, es decir, se deben orientar todos los esfuerzos y recursos para que las nuevas generaciones accedan a una educación de calidad, lo que a futuro redundará inexorablemente en un mayor desarrollo económico, social y cultural del país, la educación de calidad es entonces una apuesta por el futuro.

Según Vergara (2015), en años recientes ha aumentado la inversión en educación en Colombia, llegando al 5% del PIB, siendo superado en la región solo por Brasil, Chile y México, aunque en vista de que no hay una mejora en la calidad educativa, pese a la mayor destinación de recursos, se hace entonces claro que el problema no se reduciría al monto de los recursos destinados, sino a la forma como estos se invierten, pues en su mayoría se destinan para el pago de la planta docente y gastos administrativos, dejando muy poco o nada para la ampliación de la infraestructura educativa; *la incorporación de tecnologías en el proceso*

*de aprendizaje e implementación y mantenimiento de la conectividad;* la formación y capacitación de los docentes; el fomento de la investigación, cobertura universal, gratuidad, entre otros.

Una vez hecho el diagnóstico, muy superfluo por demás, dada la complejidad de la problemática, y la extensión del presente, se deben definir planes de acción en diferentes frentes, como por ejemplo, incremento, focalización y eficiencia en el uso de los recursos económicos, mejoramiento de la calidad de los docentes, y el que es objeto del presente, esto es, la implementación de nuevas tecnologías de información



En el aula de clase donde la Ciencia se aprende “*haciendo*”, se ofrecen oportunidades a los estudiantes para que planteen hipótesis y traten de explicarlas, clasifiquen, cataloguen, observen y expliquen fenómenos, exploren las propiedades químicas de diferentes sustancias, etc.

en los procesos educativos, específicamente en el área de las ciencias naturales. Lo que se busca con esto es cambiar el paradigma de la educación tradicional, donde los saberes se transmitían de docente a estudiante de una forma rígida, privilegiando el aprendizaje memorístico; por una enseñanza donde el estudiante sea el protagonista y que frente a la adquisición de nuevos conocimientos no se limite simplemente a interiorizarlos sin sentido, sino que le lleven a preguntarse el porqué, el para qué, a investigar, a descubrir, a innovar con base en ese conocimiento, a fin de desarrollar competencias científicas en el área de las ciencias naturales que le serán muy útiles en el plano académico, profesional y personal.

De acuerdo con López (2004), la enseñanza de la ciencia debe aprovechar los desarrollos en TIC para facilitar y acelerar la recopilación y el análisis de datos (en muchos casos las TIC permiten realizar nuevos tipos de análisis antes imposibles de efectuar).

Un ejemplo de lo referenciado por el autor en cita, es cómo a través de la modelación molecular computacional se pueden obtener resultados de forma detallada, que no sería posible conseguir con otro método de naturaleza experimental, así, con una computadora y un programa de modelado se puede a través de una simulación evaluar la factibilidad de una reacción química, a qué velocidad se va producir dicha reacción, cuáles sus condiciones de factibilidad, cómo funciona estructuralmente, en fin la obtención de nueva información, con un método muy eficiente desde el punto de vista operacional.

El mismo autor refiere que la tendencia más fuerte y que está evolucionando más rápidamente consiste en que los estudiantes trabajen en el aula de la forma como lo hacen los científicos: haciendo ciencia y favoreciendo las actividades de indagación.

En el aula de clase donde la Ciencia se aprende “*haciendo*”, se ofrecen oportunidades a los estudiantes para que planteen hipótesis y traten de explicarlas, clasifiquen, cataloguen, observen y expliquen

fenómenos, exploren las propiedades químicas de diferentes sustancias, etc.

Todas estas actividades y muchas más son posibles gracias a las tecnologías de la información.

Con la utilización de tecnologías de información en la enseñanza de las ciencias naturales, los estudiantes pueden, aprovechando toda su capacidad sensorial percibir de forma vívida, y entender con mayor claridad los fenómenos físicos y químicos, que con la tradicional enseñanza de tablero y libros no podían siquiera imaginar, de igual modo se fomenta el pensamiento crítico, el desarrollo de la imaginación, el estudiante puede profundizar en contenidos más acordes con sus intereses, gracias a las infinitas posibilidades de acceso a información de internet, surgen nuevas y provechosas herramientas didácticas, medios audiovisuales, foros, educación virtual, acceso a información global en tiempo real, en fin, un sinnúmero de posibilidades para el crecimiento intelectual gracias al uso de las NTIC, como herramientas pedagógicas y didácticas, posibilidades que hasta hace unos años no se pensaba siquiera.

En este escenario, el docente deja de ser un experto en monólogos y se aparta un poco de la enseñanza magistral, para convertirse en guía y acompañante en la experiencia de aprendizaje de sus alumnos. En fin, son innumerables los beneficios que trae para la enseñanza y aprendiza-

je de las ciencias naturales y precisamente esa inexorable realidad motivó la realización, desarrollo e implementación de la aplicación informática *My Class App* en el proceso formativo de los estudiantes de la Institución Educativa La Cumbre, del Instituto San Andrés, de Quinchía Risaralda, para que en adelante contaran con una herramienta pedagógica interactiva, de fácil comprensión, para transmitir conocimiento pertinente y que estimule, e incentive a los alumnos a indagar e investigar sobre conceptos básicos de las ciencias naturales, y en general de todo conocimiento que les apasione y que sea útil a sus procesos formativos.

Una vez se tomó la decisión de crear la App, fue necesario hacer un estudio básico de factibilidad, es decir evaluar si se tenían los recursos mínimos para que la implementación de la herramienta tecnológica fuese una realidad y no se quedara solo en el papel. Para tal fin se puso a consideración de los estudiantes de la institución educativa antes referenciada un cuestionario compuesto por diez preguntas, denominado encuesta diagnóstica, en donde se les

indagó acerca de condiciones de acceso a dispositivos informáticos, como computadores, celulares inteligentes, tabletas, posibilidad de acceso a internet y también sobre su disposición para incluir en su proceso formativo las NTIC, lo que era también relevante pues en buena medida constituye el cambio de paradigma respecto del modelo pedagógico hasta el momento por ellos conocido y practicado.

Como quiera que la aplicación funciona en dispositivos con sistema operativo Android, era importante conocer cuántos tenían celular inteligente o tablet, para efectos de hacer viable la implementación de la herramienta informática, obteniendo frente a este ítem muy buenos resultados ya que el 68,42% de los estudiantes cuentan con celular tipo Android, y el 21,05% tienen tablet, lo que da como resultado una cobertura aproximada de estos dispositivos tecnológicos del 89,47%.

De cara a los interrogantes cuyo objeto era dilucidar la disposición que tenían los estudiantes frente a la utilización de las NTIC en sus procesos de aprendizaje, los resultados



fueron muy buenos, ya que por ejemplo la totalidad de los encuestados respondió afirmativamente la pregunta acerca de la utilización de herramientas informáticas para consultar temas vistos en clase, respuesta más que lógica, pues las computadoras, el internet, las bases de datos y demás fuentes electrónicas de información han desplazado a los libros.

En conclusión, la encuesta diagnóstica arrojó resultados aceptables en términos de acceso a dispositivos electrónicos para la puesta en práctica de aplicaciones informáticas y excelentes, en consideración a la disposición de los estudiantes para incluir las NTIC en sus procesos formativos.

Luego de la implementación de *My Class App* en el aula con los estudiantes, se les pidió que respondieran un cuestionario, a través del cual valorarían su interacción con la App, obteniendo resultados muy positivos, si se tiene en cuenta que aquella es aún muy básica y susceptible de ser mejorada y nutrida con nueva información, dependiendo de las necesidades pedagógicas sobrevinientes. En líneas generales, los alumnos estimaron adecuado el nombre de la aplicación, aspecto si se quiere muy básico, pero no por ello poco importante pues el mismo puede generar interés de entrada o por el contrario causar lo que no se quiere y es que los estudiantes no lo asocien a nada interesante y pierdan el interés de acceder a la aplicación, de igual forma la consideraron buena en cuanto a su estructura, facilidad de interacción con la misma, contenidos dispuestos en ella, lenguaje utilizado, la consideración de los presaberes de los estudiantes en el proceso de creación de la App, y finalmente fue unánime la consideración en cuanto a que el uso de *My Class App* en sus clases les conducía a la apropiación de nuevos conocimientos.

## CONCLUSIÓN

Para concluir es preciso afirmar que los problemas del sistema educativo colombiano requieren de soluciones estructurales, de replantear el modelo educativo actual y hasta cierto punto emular los ejemplos exitosos de otros modelos de educación en el mundo. Se necesitan recursos, pero bien invertidos, es decir, infraestructura educativa, capacitación y profesionalización constante del talento humano, que es sin

duda uno de los aspectos fundamentales, darle al docente el reconocimiento que se merece por tan loable labor, dotar a los alumnos de las herramientas adecuadas para que puedan explotar todas sus capacidades, educar con pertinencia, que los conocimientos adquiridos por nuestros estudiantes sean útiles para sus vidas, educación universal y gratuidad. De igual modo, la inclusión de las tecnologías en los modelos y programas pedagógicos es una de las piedras angulares para el mejoramiento de la calidad de la educación, ya que tendremos estudiantes educados con pensamiento crítico, científico, innovadores, escépticos racionales, transformadores de las realidades actuales. Así Colombia empezará a depender menos de la exportación de materias primas que dicho sea de paso son cada vez menos costosas, estaremos en capacidad de diversificar nuestra economía, de exportar dispositivos tecnológicos y dejar de ser eminentemente importadores de los mismos.

La apuesta por la inclusión de las tecnologías en las clases de las ciencias naturales y en general de las otras áreas del conocimiento nos abre la puerta para un futuro mejor.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Una llave maestra: las TIC en el aula. Al tablero No. 29, Abril-Mayo 2004. Tomado de. <http://www.mineduccion.gov.co/1621/article-87408.html>
2. López, Juan (2004). *La integración de las TIC en Ciencias Naturales*. Eduteka.
3. Informe del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Objetivos del Milenio 2015. Nuevas Ediciones S.A. Fecha de publicación: Septiembre 2015. Tomado de <http://www.co.undp.org/content/dam/colombia/docs/ODM/undp-co-odsinformedoc-2015.pdf>. Consultado el 30 de diciembre de 2016.
4. Pérez, María (2010). Guía para la escritura de artículos científicos en Psicología. [revistapsicologia@ces.edu.co](mailto:revistapsicologia@ces.edu.co)
5. Vergara, Andrés (2015). *Gasto público en educación en Colombia: entre la inflexibilidad y la priorización de la inversión*. Revista Nova et Vetera. Universidad del Rosario. Volumen 1 - N° 03 abril 2015.

