



Scratch y Makey Makey: herramientas para fomentar habilidades del pensamiento de orden superior

Scratch and Makey Makey: Tools to promote skills of the thought of top order

Paula Andrea Lozano Mahecha¹ Bandom Armando Guerrero Caicedo² Wilson Daniel Gordillo Ochoa³

Para citar este artículo: Lozano, P., Guerrero, B., Gordillo, W. (2016). Scratch y Makey Makey: herramientas para fomentar habilidades del pensamiento de orden superior. *Revista Redes de Ingeniería*, 7(1), 16-23. Doi: 10.14483/udistrital.jour.redes.2016.1.a04

Recibido: 9-febrero-2016 / **Aprobado:** 17-mayo-2016

Resumen

En una sociedad digitalizada que presenta cambios acelerados a causa del uso masivo de las TIC, se demandan estudiantes competentes, creativos, que posean conocimientos en tales campos, a pesar de que se considera que es complejo de aprender. Estos cambios se reflejan en todos los campos de la sociedad, no obstante, se subestiman en la educación rural donde la brecha digital es más sentida cada día. Ante la cantidad de herramientas tecnológicas que pueden integrarse al currículo para potencializar los procesos de enseñanza y aprendizaje, se decide implementar contenidos didácticos que, colectivamente con estas herramientas, para el caso Scratch y Makey Makey, fomenten habilidades del pensamiento de orden superior, y hacerlo entonces en la ruralidad con niños de grado cuarto y quinto demostrando que la tecnología debe ponerse al alcance de todos en aras de una inclusión digital sin distinciones, visionando el futuro del mundo rural de la mano del cambio tecnológico.

Palabras clave: educación, enseñanza-aprendizaje, habilidades del pensamiento de orden superior, herramientas tecnológicas, Makey Makey, Scratch.

Abstract

In a digitized society has accelerated changes due to massive use of ICT, competent, creative and possessing expertise in these fields students are demanded, but you have concept that is complex to learn. These changes are reflected in all fields of society, however they underestimated in rural education here the digital gap is more felt every day.

Before the quantity of technological tools that can be integrated into the curriculum to potentiate the teaching and learning processes, it is decided to implement educational content that collectively these tools, for the case Scratch and Makey Makey, encourage thinking skills of a higher order, and to do so rurality with children in fourth and fifth grade proving that technology should be available to all in the interests

1. Tesista ingeniería de sistemas, Universidad de Cundinamarca, Colombia. Estudiante décimo semestre, Universidad de Cundinamarca. Correo electrónico: pandrealozano@mail.unicundi.edu.co
2. Tesista ingeniería de sistemas, Universidad de Cundinamarca, Colombia. Estudiante décimo semestre, Universidad de Cundinamarca. Correo electrónico: baguerrero@mail.unicundi.edu.co
3. Ingeniero de Sistemas, Universidad Piloto de Colombia; especialista en Docencia Universitaria; especialista en redes de Telecomunicaciones; magíster en educación, Universidad Cooperativa de Colombia; docente Universidad de Cundinamarca. Correo electrónico: wdgordillo@mail.unicundi.edu.co

of digital inclusion without distinction envisioning the future of the rural world in the hands of technological change.

Keywords: education, higher-order thinking, Makey Makey, Scratch, Skills, teaching-learning, technological tools.

INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos de este artículo es exponer que se pueden gestar proyectos en ingeniería de sistemas que hagan la diferencia y que sean capaces de transformar esquemas limitados. El propósito consiste en motivar a los estudiantes de la Universidad de Cundinamarca a hacer proyectos de investigación diferentes a los tradicionales, pero sin olvidar un punto clave: aportar un grano de arena y dejar huella en su región, pilares fundamentales de la innovación social. Todos hemos visto caer hojas de los árboles durante algunas épocas del año, tal vez parezca insignificante este hecho, pero después de un tiempo la cantidad de hojas aumenta en el suelo y podemos observar un paisaje totalmente diferente, lleno de colores; ese es el propósito de proyectos como este, ser la primer hoja que cae del árbol y motivar a otros a que hagan parte de las demás que caen, para lograr cambiar el paisaje en la educación rural y en proyectos de investigación de tipo ingenieril que vayan de la mano.

Además, el proyecto se hace importante porque busca destruir ese paradigma del conformismo a causa de las clases monótonas, pasando de la enseñanza de herramientas de ofimática a la enseñanza de programación, dada la necesidad de que los estudiantes desarrollen habilidades para ser competentes en un futuro mediático. Al parecer, dicha necesidad pasa por alto en la educación rural, por lo que es conveniente empezar a trabajar desde las aulas a edades tempranas para que los estudiantes de la ruralidad también tengan la posibilidad de tener contacto con entornos que, a través de la mediación tecnológica, posibiliten la enseñanza de

la lógica de programación como alternativa para fortalecer la resolución de problemas y la creatividad, hecho recomendado por empresas como Microsoft, Google, Facebook, Amazon, las cuales quieren incentivar la programación desde edades tempranas [1].

Por esta razón, nuestra población escogida fue la vereda Bosachoque, la cual está ubicada hacia la parte occidental entre el municipio de Fusagasugá y Silvania. Gran parte de la comunidad es de bajos recursos económicos, el sustento de la mayoría de la comunidad se basa en la siembra de cultivos y la producción avícola. Debido a su ubicación geográfica, es difícil el acceso al servicio de internet, sin embargo, hace un año ya cuentan con una red libre comunitaria, pero su señal no alcanza a replicarse en toda la vereda por factores geográficos y climáticos que en ella influyen.

La vereda tiene una escuela rural pública solamente con básica primaria, cuenta con 16 y 18 estudiantes de los grados cuarto y quinto respectivamente. Actualmente en la escuela existe solo un salón de sistemas dotado con diez computadores que le fueron entregados por la estrategia “computadores para educar” [2]; además solo cuenta con un docente para esta área, el cual maneja sus procesos académicos de manera manual, se dictan dos horas de sistemas a la semana y el docente, aunque sigue un modelo conductista, apoya la iniciativa y el desarrollo del presente proyecto.

La universidad de Cundinamarca a través de sus facultades realiza programas de proyección social, periódicamente envía estudiantes de ingeniería de sistemas como apoyo a las actividades de informática en algunas escuelas rurales, este proyecto plantea la posibilidad de integrar en adelante sus propósitos al quehacer del programa de ingeniería de sistemas en aras de su fortalecimiento, esta propuesta fue planteada a la dirección del programa recibiendo aceptación y al momento de la elaboración de este artículo se

están gestionando los documentos soporte para formalizar la inclusión de la temática y así dar continuidad en la línea del tiempo al propósito de este proyecto.

Por esta razón, es recomendable introducir la lógica de programación de computadores en la educación básica primaria con mediaciones tecnológicas (para el caso la ayuda de la placa de circuitos *Makey Makey* [3] y el entorno de programación *Scratch* [4]), ya que la mayoría de graduados de educación media ven la programación como una línea de la ciencia de la computación bastante especializada, la cual podría ser una causa por la cual los jóvenes que quieren entrar a la universidad le resten interés al aprendizaje de la lógica de programación y la ingeniería de sistemas en general; ya que para el 2025 aproximadamente, habrá un déficit de más de un millón de personas especializadas en esta rama [5].

La inclusión de *Scratch* y *Makey Makey* en la educación básica primaria hace que se origine una nueva alternativa para empezar a crear unas bases firmes de los usos de la tecnología y su experimentación con la misma, para que así esos estudiantes puedan convertirse en creativos de nuevas e importantes empresas de tecnología.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El proyecto basa su metodología de investigación en un enfoque mixto, teniendo en cuenta la triangulación de datos inter-métodos (combinación de métodos, puntualmente los métodos cualitativo y cuantitativo) [6], este enfoque es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos de cada una de estas bases anteriormente mencionadas, en una misma investigación para responder al planteamiento del problema.

Observamos que la triangulación de datos es aplicada con frecuencia en proyectos e investigaciones

que abarcan temas de evaluación educativa y tecnológica, construcción de índices y perfiles, entre otros. Motivo por el cual se decidió adoptar esta técnica a nuestro proyecto.

Para este proyecto la base que predomina a nivel general es la base cualitativa. Debido a que, con esta, se puede reunir una percepción del comportamiento de los niños de grado quinto de la escuela rural vereda Bosachoque, en lo que hace referencia al fomento de la lógica de programación y la resolución de problemas y cómo es el impacto en dicha muestra de estudio.

Sin embargo, a pesar de que la base cualitativa predomine, es fundamental mencionar que la base cuantitativa puede evidenciarse de forma estadística al medir el avance de los niños (competencias), las actividades aplicadas, su contexto social y la incidencia de las herramientas, para tener resultados con mayor validez, por medio de la triangulación de datos.

ANTECEDENTES

1. Code.org (2014)

‘Code.org’ nace para cubrir una necesidad que para ellos es vital y clara “Todos debemos ser capaces de programar”. Los líderes de la industria informática se unieron a esta propuesta para hacer que los estudiantes aprendan a programar desde la escuela. El fundador de Microsoft, Bill Gates, Mark Zuckerberg fundador de Facebook, entre otros, tienen entre sus objetivos:

1. Informar en todos los contextos posibles que a nivel mundial se registra un déficit de profesionales dedicados a la programación de computadores.
2. Explicar de manera sencilla que aprender a programar es mucho más fácil de lo que se piensa generalmente.

2. Universidad politécnica de valencia-España (España Sanjuán, 2014- 2015)

La escuela de ingeniería informática ubicada en la Universidad de Valencia se centró en la elaboración de actividades didácticas sobre programación orientadas a los jóvenes que visiten su Museo de Informática. Estas actividades están diseñadas para la plataforma Scratch, dado que la programación resulta una habilidad que en la actualidad y según está planteado en la educación española, solo llega a desarrollarse en profundidad dentro de algunas titulaciones universitarias.

3. Instituto tecnológico de Monterrey México D.F.- México – institución Educativa INEM Cali - Colombia (Jaramillo, 2014)

Se realizó un proyecto con el propósito de investigar si la implementación de un ambiente de programación en Scratch podría tener incidencia en estudiantes de educación media técnica para desarrollar la competencia laboral de tipo intelectual que es exigida por el ministerio de educación nacional, el trabajo tuvo como población objeto de estudio alumnos del grado 11 de secundaria del INEM, concluyendo que el ambiente de programación implementado, gracias a su estilo creativo de solución de problemas sí incide en la adquisición de la competencia y por ende contribuye al buen desempeño laboral.

4. Eduteka (fundación Motorola, Give to Colombia, fundación Gabriel Piedrahita Uribe 2009)

La fundación Gabriel Piedrahita Uribe desarrolló un proyecto entre los años 2009 y 2013 implementado en cuatro fases, entre las cuales se destaca la puesta a prueba de un componente curricular con Scratch en varias instituciones educativas de la ciudad de Cali, sus resultados fueron insumo para ajustar e iniciar un proceso de capacitación mayor en grupos más significativos, el diseño de

este último conto con un grupo interdisciplinar de docentes (Ciencias Naturales, Matemáticas e Informática). El material desarrollado y probado por la fundación en el proyecto y el componente curricular, fueron objeto de publicación gratuita en el sitio web de Eduteka en un módulo referente a la “Programación de Computadores en Educación Escolar”.

OBJETIVOS

Objetivo general

Fomentar las habilidades de lógica, resolución de problemas y creatividad (habilidades del pensamiento de orden superior), en niños del grado cuarto y quinto de la escuela rural, vereda Bosachoque, mediante la inclusión de herramientas web 2.0 como (Scratch) y placa de circuito (Makey Makey) en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Objetivos específicos

- Elaborar actividades didácticas orientadas al proceso de enseñanza y aprendizaje de la programación, para el desarrollo de la lógica, resolución de problemas y creatividad a través del uso de herramientas web 2.0 (scratch).
- Identificar si las herramientas inciden en el fomento de las habilidades del pensamiento de orden superior.

MÉTODOS

En la primera etapa, se realizó una inmersión en el campo de estudio, identificando así el contexto y datos relevantes para la organización de las lecciones y actividades. Luego se procedió a hablar con los niños y docentes sobre las prácticas en informática que los niños han tenido anteriormente y se realizó una observación de las notas finales (primer y segundo periodo) de los niños de cuarto y quinto de primaria y el contenido visto en esas clases.

En la segunda fase del proyecto se crearon las lecciones y actividades contextualizadas para que así los estudiantes asocien los conceptos con conocimiento previo de actividades cotidianas (teoría cognitivista) de manera más fácil y basándonos en proyectos cortos “actividades” para seguir la metodología de aprendizaje por proyectos.

En la tercera etapa se realizaron videos para explicar ciertos conceptos asociados a la temática, además de una página de apoyo a las actividades establecidas donde se encuentran los materiales, los videos, etc. Basados en el diseño instruccional ADDIE para la creación del mismo.

En la cuarta etapa se llevó a cabo la implementación de las herramientas tecnológicas y pedagógicas anteriormente mencionadas. Frente a los datos de tipo cualitativo, se han tomado notas mediante la observación (comportamientos, actitudes), entrevistas (comentarios e ideas), y diferentes tests. Además, por parte de los datos cuantitativos, se recolectaron datos como: notas, rendimiento en las actividades, proyectos finales, entre otros; con el fin de poder cruzar variables y llegar a un resultado con mayor validez, como se puede apreciar en la figura 1.

En la figura 1 se refleja el cambio (valorado con respecto a la diferencia de los promedios entre un test diagnóstico o inicial y un test final) obtenido luego de aplicar la ejecución de la presente investigación a diferentes grupos de estudiantes, pertenecientes a veredas y escuelas diferentes.

Además, en la investigación se tuvieron en cuenta datos demográficos de los estudiantes y de su contexto con la finalidad de revisar el grado de incidencia teniendo en cuenta ese contexto social de los estudiantes y analizar cómo influye este contexto en el proceso de enseñanza- aprendizaje, los datos utilizados fueron:

Tabla 1. Datos demográficos de la muestra.

niñas	niños	rural	urbana	estrato	
				1	2
10	23	31	2	20	11

RESULTADOS

En los estudiantes se ha notado mediante la observación patrones repetitivos como: “la experiencia de Scratch les ha permitido abrirse a nuevos

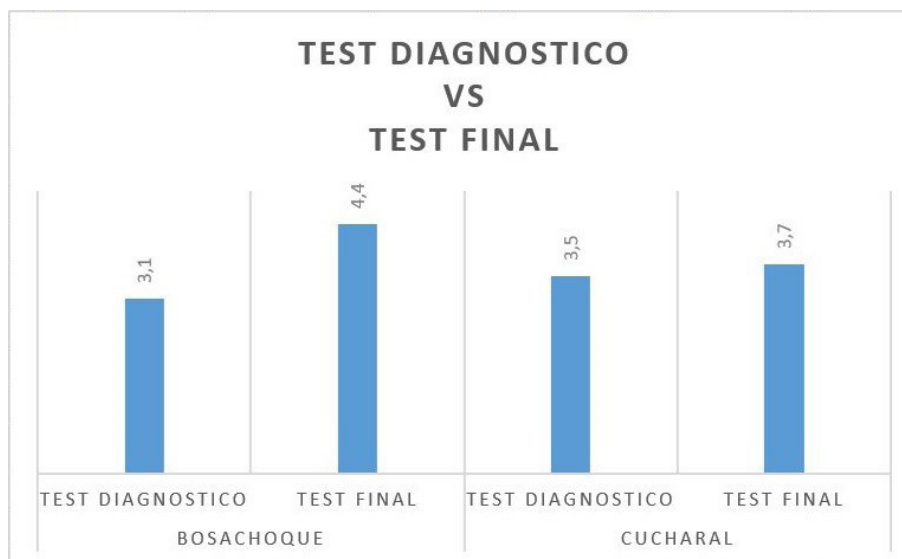


Figura 1. Promedios entre un test diagnóstico o inicial y un test final.

horizontes”; “Scratch no me deja copiar trabajos ya que todos realizamos proyectos diferentes con nuestras propias ideas”; “Con scratch pongo más atención a la clase ya que no son tan aburridas como las veces anteriores puedo escoger que quiero pintar y como lo quiero pintar, además puedo poner movimientos y animar mis personajes”; “Me gustan las clases de informática porque en Scratch podemos crear juegos y animaciones como si supiera mucho del tema, además los proyectos de clase se asemejan a lo que hago en casa ya que allí también ordeño y siembro y eso lo puedo hacer en Scratch y convertirlos en juego”.

También se logró inferir de estas observaciones que las actividades contextualizadas los llevan a enlazar esa información nueva con conocimiento previo creando un aprendizaje significativo.

Los niños al interactuar con el programa fortalecen la inteligencia corporal, pues a la hora de explicar

los proyectos creados (sus juegos y animaciones) se evidencia en sus propias palabras (yo hice, yo creé, etc.) la apropiación del conocimiento y el empoderamiento de su rol protagónico a lo largo de todo el proceso.

Frente a la solución de un problema (proyecto), crean sus propias soluciones y las plantean de manera tal, que al tener dudas el orientador hace un aporte constructivo y él va tomando decisiones para que al finalizar resuelva el ejercicio de manera satisfactoria. Al resolver cada uno de los proyectos los estudiantes quieren ir más allá, en ese momento es cuando se promueve la indagación y exploración, de aquí es donde radica el desarrollo de la habilidad para resolver problemas.

A partir de los patrones repetitivos algunos nombrados anteriormente, se clasificaron en categorías como se encuentra registrado en la siguiente tabla:

Tabla 2. Categorías obtenidas a partir del análisis de los datos cualitativos.

Categoría	Descripción
Contenidos temáticos	Ventajas de herramientas tecnológicas como Scratch y Makey Makey para el fomento de habilidades como creatividad, resolución de problemas y lógica de programación.
Metodologías aplicadas	Reflejo de cómo el cambio de metodología en el proceso de enseñanza–aprendizaje, genera trabajo colaborativo, un cambio de actitud, motivación y el lenguaje corporal.
Evaluación	En la evaluación se busca lograr un cambio de mentalidad, pasando de la evaluación sumativa a la formativa para que los estudiantes se sientan más comprendidos, motivados; y la respectiva retroalimentación del desempeño de los estudiantes en clase, crea un ambiente constructivista y colaborativo. Además, las rubricas de evaluación califican por ítems las características que deben cumplir los proyectos, lo que ofreció la posibilidad de poder evaluar de qué manera evolucionan y se desarrollan las habilidades que se quieren fomentar en la investigación.

Para la evaluación de los proyectos creados por los niños se utilizó una rúbrica de evaluación teniendo en cuenta algunos ítems como creatividad, programación, aplicación de los contenidos, los resultados de las once actividades y el promedio de las rúbricas de evaluación durante la duración del proyecto, se describen los resultados de las rúbricas por grado de acuerdo a cada ítem establecido en las figuras 2 y 3.

DISCUSIÓN

La brecha digital en nuestro país es todavía evidente y aunque en algunas zonas rurales de la región de

Cundinamarca existen herramientas en las escuelas como computadores e internet no se les saca provecho ni se les da un uso adecuado, se debe brindar a los estudiantes de zonas rurales herramientas y conocimientos informáticos fundamentales en el mundo de hoy, para que logren alcanzar oportunidades de desarrollo laboral y personal. Hay que ofrecer una mayor igualdad social, donde la gente de las zonas rurales también tiene el derecho de gozar de privilegios.

El estudiante dentro de la teoría conductista tiene un papel pasivo y se considera una tabla rasa, por

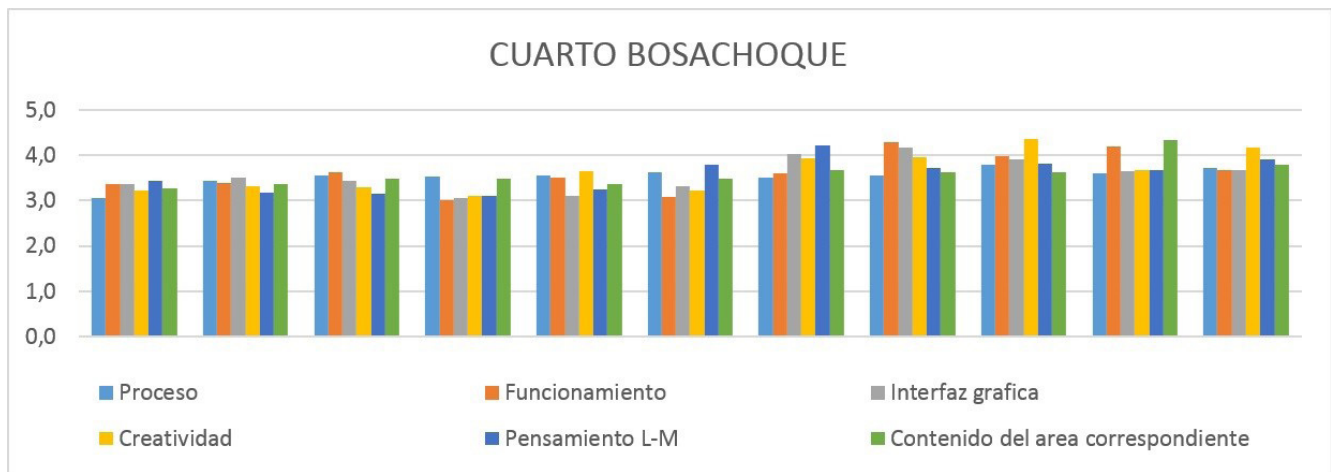


Figura 2. Promedio de rúbricas de evaluación de grado cuarto para once actividades.

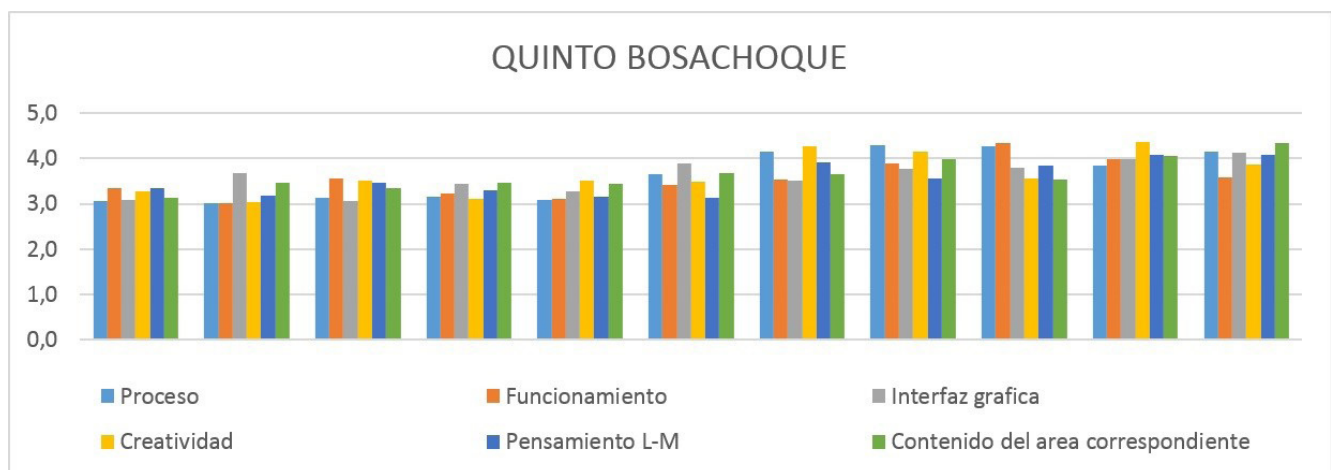


Figura 3. Promedio de rúbricas de evaluación de grado quinto para once actividades.

lo que espera que el profesor le dé información y le indique qué tareas debe realizar, pero es nuestra opinión se debe enfocar los esfuerzos a cambiar esta teoría que es tan comúnmente utilizada en nuestras escuelas primarias, los docentes deben dejar que el niño explore, experimente y lleve a la práctica lo que aprende, que demuestre resultados en proyectos, que trabaje colaborativamente y así el estudiante adquiera habilidades y competencias desde su niñez para su crecimiento profesional.

CONCLUSIONES

Se evidenció un cambio en la actitud y la disciplina en clase, los estudiantes se mostraban más activos, concentrados y motivados. Esto se debe a las acciones que se tomaron en cuanto al cambio de metodología, ya que los estudiantes realizaban proyectos y actividades colaborativas, lo que facilitó el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Se demostró un aumento en las notas de los últimos dos periodos de los estudiantes dentro del área de informática y matemáticas, ya que fomentar habilidades de orden superior permiten que los estudiantes puedan responder mejor en otras áreas, pues informática es un área transversal que contiene y utiliza diversas temáticas de otras áreas.

Se evidenció el aprendizaje significativo porque los estudiantes aprendieron a usar Scratch y Makey Makey a través de unas actividades basadas en aprendizaje por proyectos contextualizado a partir de su entorno, haciendo que a través de conocimientos previos se afianzara y uniera este nuevo conocimiento.

Finalmente, se evidenció la construcción de un currículo para la universidad de Cundinamarca, a fin de llevar a cabo la proyección social en las escuelas de la región.

REFERENCIAS

- [1] Code, “The hour of code is here”, Estados Unidos de América, 2013, [en línea]. Consultado el 17 febrero 2015, disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=FC5FbmsH4fw>
- [2] Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, “Computadores para educar”, Colombia, 2015, [en línea]. Consultado el 29 julio 2015, disponible en <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-6191.html>
- [3] Media Lab, MIT Massachusetts Institute of Technology, “MaKey MaKey - An Invention Kit for Everyone”, Estados Unidos de America, 2012, [en línea]. Consultado el 3 marzo 2015, disponible en <http://web.media.mit.edu/~ericr/makeymakey/>
- [4] Lifelong Kindergarten, MIT Massachusetts Institute of Technology, “Scratch - Imagine, Program, Share”, Estados Unidos de America, 2007, [en línea]. Consultado el 25 febrero 2015, disponible en <http://scratch.mit.edu/educators/>
- [5] Code, “Code Stars- Short Film”, Estados Unidos de América, 2014, [en línea]. Consultado el 18 febrero 2015, disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=dU1xS07N-FA>
- [6] L. E. Pereyra, “Integración de Metodologías Cuantitativas y Cualitativas: Técnicas de Triangulación”, 2007, [en línea]. Consultado el 14 abril 2015, disponible en http://ief.eco.unc.edu.ar/files/workshops/2007/09oct07_lilipereyra_work.pdf

