

MODELO DE ENSEÑANZA EN PROGRAMACIÓN Y PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN ESTUDIANTES DE NIVEL SECUNDARIA

Marisol Ferro López

*Línea de Tecnologías Virtuales
TecnoAcademia SENA Regional Risaralda*

RESUMEN

La sociedad actual está caracterizada por constantes progresos y cambios tecnológicos. Los niños y jóvenes están creciendo en entornos en donde la tecnología es un actor principal, lo cual genera una necesidad de alfabetización digital desde edades tempranas, en especial en el desarrollo de habilidades de programación, que permita formar ciudadanos críticos y responsables con la tecnología. Ante esta realidad el sistema educativo a nivel secundaria debe adaptarse a estos cambios y configurar nuevos escenarios de enseñanza que incluyan nuevas competencias digitales. Este trabajo detalla una propuesta de enseñanza de programación diseñado para niños y jóvenes de nivel secundaria, la cual puede ser adoptada por diferentes instituciones educativas. Los resultados de implementación de esta propuesta de enseñanza muestran que los estudiantes de estas edades son capaces de llevar a cabo el desarrollo de una aplicación móvil aplicando conceptos y lógica de programación.

Palabras clave: Aplicaciones móviles, App Inventor, Enseñanza secundaria, Programación

1. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de Informática, y en especial de la programación, en los sistemas educativos es actualmente una preocupación global. Hace algunos años el mundo de la programación solo era exclusivo en el campo profesional, donde los informáticos eran los encargados de interactuar con el computador y de crear programas [6]. Sin embargo, la sociedad actual está caracterizada por continuos progresos tecnológicos lo cual está provocando modificaciones constantes a nivel cultural, económico, social y académico [2].

Los niños y jóvenes hoy en día crecen y se desarrollan en contextos repletos de recursos tecnológicos. Sin embargo, el hecho de que convivan en un mundo tecnológico, no garantiza que hagan un uso adecuado y responsable de los mismos, ni que a través de su uso mejoren sus competencias digitales. Es innegable que hoy en día la alfabetización en nuevos lenguajes, como lo es la programación, desde edades tempranas es un factor fundamental e indispensable en la sociedad actual con el fin formar ciudadanos críticos y responsables [1]. La preocupación por empezar la educación en informática en edades tempranas, incluso en la guardería,

aparece a nivel internacional y se ha canalizado mayoritariamente enseñando a programar a los niños [5].

Evidencia de ello es la creación de iniciativas para incluir la formación en programación en niños a partir de edades tempranas. Una de ellas es el caso de CODE (<http://code.org>), creado en 2013 en Silicon Valley, una organización sin ánimo de lucro cuyo lema es “Cada alumno de cada escuela debería tener la oportunidad de aprender Ciencias de la Computación”, la cual busca que la informática, y en especial la programación, formen parte del currículo escolar [4]. Code provee un plan de estudios para la enseñanza de ciencias de la computación en la escuela primaria y secundaria, al igual que tiene diseñado el programa “Hora del Código” que ha involucrado estudiantes de todo el mundo.

Otro caso son los proyectos MIT App Inventor (<http://appinventor.mit.edu>) y Scratch (<https://scratch.mit.edu/>) del instituto tecnológico Massachusetts, los cuales son entornos gratuitos de programación visual por bloques. El primero tiene como propósito la elaboración de aplicaciones en dispositivos con móviles con sistema operativo Android, mientras que el segundo se enfoca principalmente en el desarrollo de

aplicaciones con enfoque en videojuegos. Estos proyectos buscan que niños y jóvenes, pasen del consumo de tecnología a la creación de tecnología.

En Colombia también existe una iniciativa llamada Eduteka (<http://eduteka.icesi.edu.co>), un portal gratuito apoyado por la universidad Icesi en la ciudad de Cali, donde se publica mensualmente material formativo e informativo de todas las áreas como las matemáticas, ciencias sociales, tecnologías de la información. Los docentes tienen la posibilidad de aprender y transmitir su conocimiento a la población de estudiantes que tiene a cargo. El objetivo de este portal es integrar las TIC en el proceso educativo tradicional con el fin de preparar a los estudiantes a desarrollar las habilidades y conocimientos necesarios para esta era digital [6].

Ante esta realidad, los sistemas educativos en Colombia deben preparar a niños y jóvenes para vivir en un mundo digital. Esto implica configurar nuevos escenarios y retos pedagógicos a los que las instituciones educativas deben adaptarse. Por tanto, surge la necesidad de que la Informática, y en especial la “programación”, se incorpore a los diseños escolares en todos los niveles educativos, y así promover la alfabetización digital, con el fin de formar ciudadanos críticos y responsables en el uso de la tecnología, que les permita desenvolverse con éxito en el mundo digital y puedan utilizar estos conocimientos para generar un impacto social de valor para sus comunidades. Además, existe evidencia científica que muestra que el desarrollo del pensamiento computacional a través de la programación en edad escolar tiene un impacto positivo en el aprendizaje de asignaturas tan distintas como las matemáticas, las ciencias, la narración o el arte. Y, de igual modo, otras investigaciones muestran cómo el uso de la programación informática como herramienta educativa mejora el desarrollo de habilidades como la resolución de problemas, la creatividad o el trabajo en equipo [7].

En esta investigación se plantea el diseño de un curso de formación replicable, diseñado para niños y jóvenes de nivel secundaria, el cual puede ser adoptado por instituciones

educativas. Este curso permite al estudiante desarrollar competencias en pensamiento computacional, programación y solución de problemas, al igual que permite al estudiante apropiarse del uso de diferentes herramientas para desarrollo de aplicaciones.

2. METODOLOGÍA

El trabajo se realizó en la Tecnoacademia - SENA, Risaralda, Colombia, con estudiantes de secundaria de diferentes instituciones educativas de la región, matriculados en formación en la línea de Tecnologías virtuales. Se realizó el diseño e implementación de un curso de programación para niños y jóvenes el cual estuvo compuesto de dos fases:

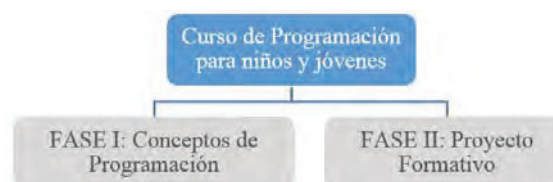


Figura 1. Diseño del curso de programación

2.1. CURSO DE PROGRAMACIÓN:

Con el curso de programación se busca introducir al estudiante en el mundo de las ciencias de la computación, en conceptos básicos de la programación, y en el cómo pueden ser aplicados todos estos conceptos en la solución de problemas.

Se realizó un curso de programación tomado de la plataforma gratuita CODE (<http://code.org>). Desde el catálogo de cursos fue seleccionado “curso de acelerado de Introducción a las Ciencias de la computación”, un curso de 20 horas que introduce el núcleo de la informática y conceptos de programación. El curso está diseñado para grados octavo, sin embargo, se sugiere que puede ser utilizado por estudiantes de todas las edades. El curso está compuesto de 20 módulos, de los cuales algunos se desarrollan en línea y otros tienen actividades fuera de línea, abarcando los siguientes conceptos:

- Introducción a la informática
- Pensamiento computacional
- Algoritmos
- Condicionales

- Ciclos
- Funciones
- Variables

2.2. MIT APP INVENTOR

Es un entorno de programación visual intuitivo que permite a todos, incluso a los niños, crear aplicaciones totalmente funcionales para teléfonos inteligentes y tabletas. Aquellos nuevos en MIT App Inventor pueden tener una primera aplicación simple en funcionamiento en menos de 30 minutos. La herramienta basada en bloques facilita la creación de aplicaciones complejas y de alto impacto en mucho menos tiempo que los entornos de programación tradicionales [3]. Desde esta herramienta se realizó toda la programación de la aplicación y se generó el archivo ejecutable con extensión .APK, el cual puede ser instalado en un emulador de Android o en un dispositivo móvil (Smartphone o Tablet). App inventor tiene dos editores para realizar el desarrollo de la aplicación móvil:

- **Editor Diseño.** En el cual se realiza todo el diseño gráfico de las pantallas a través de la configuración de componentes tales como botones, Etiquetas, imágenes, entre otras.

- **Editor de bloques.** En el cual se realiza toda la programación de los componentes de la aplicación. La programación es orientada a eventos y las instrucciones se realizan a través de bloques que indican el objetivo de la instrucción. Allí se encuentran bloques para manejo de condicionales, ciclos, funciones, variables, entre otras.

Requerimientos técnicos de MIT App Inventor:

Sistema Operativo:

- Macintosh (con procesador Intel): Mac OS X 10.5, 10.6+.
 - Windows: Windows XP, Windows Vista, Windows 7+.
 - GNU/Linux: Ubuntu 8+, Debian 5+.
- Navegador:
- Mozilla Firefox: 3.6 o superior.
 - Apple Safari: 5.0 o superior.
 - Google Chrome: 4.0 o superior.
 - App Inventor no soporta Microsoft Internet Explorer.

Teléfono o Tablet (o usar un emulador):

- Sistema Operativo Android 2.3 o superior

2.3. BLUESTACKS APP PLAYER

Es un emulador que está diseñado para permitir que aplicaciones de Android puedan ejecutarse en computadoras de Windows y Macintosh. Desde esta herramienta se realizaron las pruebas iniciales antes de probarlo en los dispositivos móviles. Requerimientos técnicos para instalación de BlueStacks:

- **Sistema operativo:** Windows.
- **Procesador:** procesador Intel y AMD.
- **RAM:** tu PC debe tener al menos 2 GB de RAM.
- **HDD:** 4GB de espacio en disco.
- Debes ser un administrador en tu PC.
- Controladores de gráficos actualizados de Microsoft o del proveedor del chipset.

Finalmente, el archivo generado desde App Inventor con extensión .APK, fue instalado en diferentes Smartphone en donde se realizaron las pruebas finales de funcionamiento de la aplicación.

3. RESULTADOS

Con el proyecto formativo se busca que los estudiantes de forma didáctica, apropien los conceptos vistos en el curso de programación realizado desde Code.org, y desarrollen competencias relacionadas con el pensamiento computacional y la programación orientadas a la solución de algún problema real en sus comunidades.

En esta fase, los estudiantes identificaron una necesidad asociada con la sostenibilidad ambiental, la cual señala que la mayoría de las personas tienen uno o varios malos hábitos que afectan directamente el medio ambiente. El objetivo del proyecto formativo fue realizar una aplicación móvil en sistema operativo Android para calcular la huella de carbono que cada persona genera de acuerdo a sus actividades cotidianas a través de un cuestionario, y brindar consejos y datos curiosos al usuario de la aplicación los cuales concienticen sobre el impacto de estos malos hábitos en el medio ambiente. El diagrama de navegación de la aplicación móvil se diseñó

de la siguiente manera:

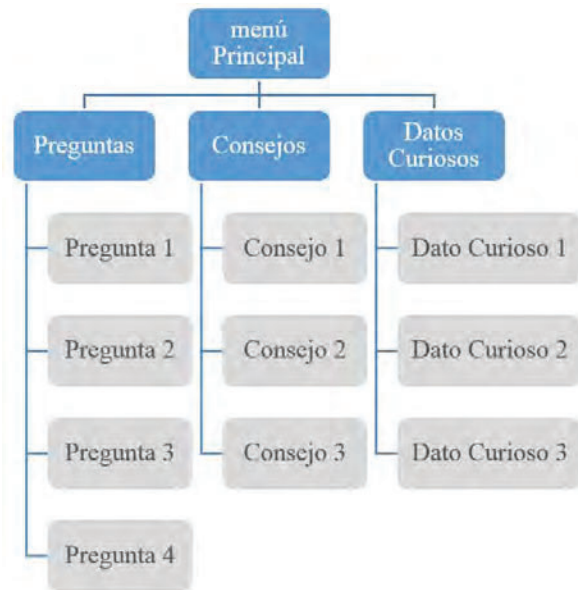


Figura 2. Diagrama de navegación Aplicación móvil.

El diagrama de componentes de la aplicación se muestra en la siguiente figura 3.

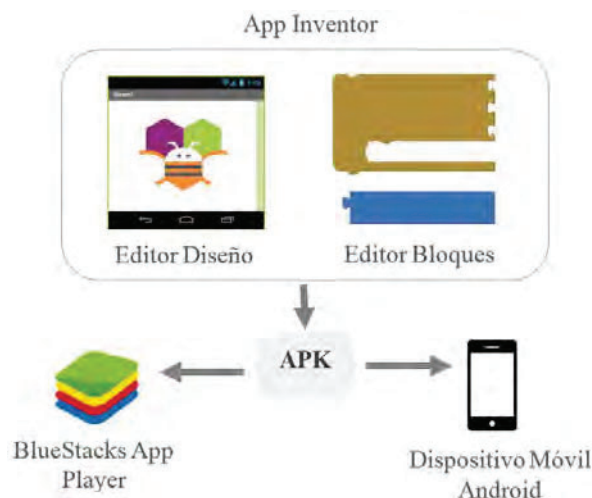


Figura 3. Diagrama de componentes aplicación móvil.

A partir del diagrama de componentes vemos que las herramientas utilizadas para la implementación del aplicativo móvil fueron MIT App Inventor y BlueStacks Player.

4. CONCLUSIONES

Los estudiantes lograron llevar a cabo paso a paso la implementación del proyecto propuesto, utilizando App Inventor como entorno de desarrollo, Aplicando los conceptos y lógica de programación. La interacción de los estudiantes con

herramientas tecnológicas e informáticas para el estudio de problemáticas del entorno mediante la simulación computacional y la experimentación facilitó la comprensión de los conceptos trabajados y transformó la percepción sobre el rol de la informática, y especial de la programación en la solución de problemas.

El análisis de problemáticas locales y que impactan directamente la comunidad, generó un interés especial en los estudiantes de secundaria por participar en proyectos de investigación de base científica y tecnológica, objetivo central de Tecnoacademia – SENA.

5. REFERENCIAS

- [1] Avello, R., López, R., Cañedo, M., Álvarez, H., Granados, J., & Obando, F. (2013). Evolución de la alfabetización digital: nuevos conceptos y nuevas alfabetizaciones.
- [2] Bonilla del Río, M., & Aguaded Gómez, J. I. (2018). La escuela en la era digital: Smartphone, APPS y programación en Educación Primaria y su repercusión en la competencia mediática del alumnado. (Bonilla, Aguaded, 2018)
- [3] Escalera Cruz, A. D. (2015). Programación móvil android con appinventor en educación secundaria. Journal Boliviano de Ciencias, 11, 19.
- [4] Llorens Largo, F. (2015). Dicen por ahí... que la nueva alfabetización pasa por la programación.
- [5] Llorens Largo, F., García-Peñalvo, F. J., Molero Prieto, X., & Vendrell Vidal, E. (2017). La enseñanza de la informática, la programación y el pensamiento computacional en los estudios preuniversitarios. In Education in the Knowledge Society (EKS)(Vol. 18, No. 2, pp. 7-17). Ediciones Universidad de Salamanca.
- [6] Patiño, A. J. M., Álvarez, J. M. H., & Espinal, H. R. (2016). Analizar por qué se debe enseñar la lógica de programación a niños y jóvenes en los hogares de la ciudad de Medellín.
- [7] Robles, G., León, J. M., Fernández, J. I. H., & González, M. R. (2016). Programación informática y pensamiento computacional en la educación. Compartir, 15, 12.