

Construcción de objetos atractivos para incentivar el aprendizaje de programación básica en la Educación Secundaria usando Scratch, S4A y Arduino

Karina Rosas Paredes, Magister¹, Edy Cuevas Arizaca, Licenciado², José David Esquicha Tejada, Magister³

¹Universidad Católica de Santa María, Perú. kparedes@ucsm.edu.pe

²Universidad Católica de Santa María, Perú, ecuevas@ucsm.edu.pe

³Universidad Católica de Santa María, Perú, jesquicha@ucsm.edu.pe

Resumen- Se describe una nueva forma para la enseñanza de la programación básica en la educación secundaria mediante la construcción de objetos en las plataformas de Scratch, S4A y Arduino.

Utilizamos Scratch, por ser una plataforma atractiva hacia las personas en su primer acercamiento a la programación, por medio de la creación de historietas. Para la plataforma S4A, nos facilitó la programación mediante la sintaxis de Scratch, además del uso de sensores y actuadores compatibles con Arduino. Finalmente con el lenguaje de programación y la plataforma Arduino, logramos conocer la sintaxis de un lenguaje de programación que es muy parecido al lenguaje C que permite usar los sensores y actuadores para interactuar con el medio físico.

Nuestra propuesta posee guías prácticas atractivas a los estudiantes, de tal forma que con el dominio de las plataformas, el estudiante construya los objetos propuestos.

Al final los estudiantes de los centros educativos, construyeron sus propios robots con sensores y actuadores, de esta forma se motiva a los estudiantes a seguir investigando y reforzando su aprendizaje.

Palabras Clave: Scratch, S4A, Arduino y aprendizaje de programación.

I. INTRODUCCION

En los países del primer mundo desde edades tempranas, se motiva a los niños a aprender algunas áreas de conocimiento, una de esas áreas es la programación de computadoras que mediante herramientas propietarias como son los LEGO, desarrollan su creatividad. En Latinoamérica, comprar estos kits de LEGO, es muy costoso tanto el producto como la licencia, son pocos los centros educativos privados que pueden adquirir los kits de LEGO (uno de los mayores éxitos reconocidos es LEGO Mindstorms [1]). El avance de la tecnología en la actualidad hace que el hardware y software sean cada vez más económicos; y con las propuestas de hardware y software libre más las placas de Arduino, las Plataformas Scratch, S4A, los sensores y actuadores, es posible aprender a programar objetos [2]

La plataforma desarrollada por la MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts) denominada Scratch, indica su creador Mitch Resnick en una conferencia, que los estudiantes no solo aprenden a programar, sino que están programando para aprender [4,5].

Con el surgimiento de la placa de Arduino, se presentó una forma de poder usar sensores y actuadores, sin tener un conocimiento muy avanzado en electrónica y ser utilizado en proyectos propios, pero si se debe tener un grado de conocimiento en programación. Sin embargo, con la aparición de la plataforma S4A, se ha mejorado la forma de aprender de manera intuitiva la programación, por que combina la programación de Scratch con el uso de sensores y actuadores el cual permite interactuar con el ambiente que nos rodea [9]. Proponemos en este artículo un sistema para que los estudiantes de los colegios de secundaria, puedan aprender de forma sencilla la programación básica y que al final construyan objetos atractivos que permita incrementar su aprendizaje de la programación de computadoras.

II. CURSO PROPUESTO

Nuestra propuesta está dividido en tres capítulos:

Primer Capítulo, uso de la plataforma Scratch, con el fin de que los estudiantes hagan sus historietas interactivas, juegos y animaciones, es la mejor forma de iniciarse con el primer lenguaje de programación [3].

Segundo Capítulo, uso de la plataforma S4A, que motiva al estudiante a seguir desarrollando los fundamentos de una futura y compleja programación. S4A combina la facilidad de programar en Scratch y el uso sencillo de sensores y actuadores de Arduino [9].

Tercer Capítulo, uso de la plataforma Arduino, teniendo la lógica necesaria que se adquirió en el primer y segundo capítulo, se dará a conocer cómo usar el lenguaje de programación de Arduino, para que luego se use los prototipos propuestos y al final del curso arme un robot propio con las piezas que se han enseñado en todo el curso [6].

A los Estudiantes se les proporcionó los siguientes prototipos:

- Robot Cherokee 4WD, posee 4 motores que facilita el movimiento de cada rueda de forma independiente, cuenta con un buzzer.
- Shield Robot Zumo, posee 4 motores reductores incluye una pala y una matriz de sensores reflectivos que permite detectar las líneas de seguimiento.

- 3pi Robot, posee 2 motor reductores y cinco sensores de reflectivos, una pantalla LCD 8x2, un timbre, tres pulsadores, controlados con un microcontrolador Atmega328.
- Arduino Robot, posee dos procesadores, la placa de motor que controla los motores y la placa de control que lee los sensores y envía las órdenes [Arduino].



Fig 1. Prototipos robots
Fuente: [Propia]

III. METODOLOGÍA

Para la construcción de objetos atractivos en el aprendizaje, se desarrolló 5 etapas:

- 1.- Análisis.-** Realizar una encuesta inicial a los estudiantes para saber el conocimiento inicial que tienen sobre la programación de computadoras, determinar los objetos que les gustaría construir al final del curso y el interés que tienen de seguir una carrera de ingeniería o tecnológica.
- 2.- Diseño.-** Crear el esquema de las guías prácticas, poniendo énfasis en la construcción de objetos de aprendizaje atractivos y motivadores para el estudiante, de tal forma que culmine el curso satisfactoriamente.
- 3.- Implementación.-** Elaborar las guías, para la construcción de objetos atractivos para el aprendizaje, que serán usadas en la etapa de enseñanza.
- 4.- Resolución de ejercicios.-** El docente, contará con las guías resueltas para la absolución de dudas de los estudiantes. Además de la resolución, se incluye enlaces URL de consulta para que profundice en el conocimiento de las plataformas utilizadas en la propuesta.
- 5.- Verificación del aprendizaje.-** Finalizando la capacitación se realiza una encuesta y un concurso de programación con 5 ejercicios de diferente nivel de complejidad, que permitirá conocer el nivel de aprendizaje adquirido por el estudiante.



Fig 2. Concurso de programación
Fuente: [Propia]

La metodología propuesta de 5 etapas es secuencial y con retroalimentación pues estará mejorándose con el paso de las experiencias en el tiempo. Las cinco etapas deben ser desarrolladas secuencialmente una después de la otra que cumpla el objetivo: “enseñar programación básica en las escuelas secundarias”.

IV. CONCLUSIONES

1. De las plataformas Scratch y S4A, el primero es el mejor para iniciar al estudiante adolescente en la programación de computadoras mediante creación de historietas y el segundo para fortalecer la lógica del estudiante.
2. Observamos que los estudiantes requieren un conocimiento de electrónica para un dominio de la plataforma de Arduino.
3. Programar con el lenguaje Arduino, permitió que los estudiantes tengan la facilidad de aprender otros lenguajes de programación, ya que tiene una estructura parecida a los lenguajes más usados en la actualidad, además permitió crear programas para interactuar con el medio que nos rodea a través de sensores y actuadores.
4. Se logró que los estudiantes de los centros educativos, creen sus propios prototipos utilizando las plataformas Scratch, S4A y Arduino, tal como se observó en el concurso de programación.

RECONOCIMIENTO

A la Universidad Católica de Santa María, Arequipa.

REFERENCIAS

- [1] M.Cuellar, M. Pegalajar, “Design and implementation of intelligent systems with LEGO Mindstorms for undergraduate computer engineers, “Computer Applications in Engineering Education, Ed. Liangchi Zhang and Chunliang Zhang. Sidney, Australia. 2011”.
- [2] J. Grasel, W. Vonngut, Z. Dodds, “Bitwise biology: CrossDisciplinary Physical Computing Atop the Arduino, “ en 2010 AAAI Spring Symposium Series, Palo Alto, California. Estados Unidos, 2010.
- [3] C. España, “ Diseño de Actividades Educativas en Scratch para la dinamización del Museo de Informática”. Universitat Politècnica de Valencia. España, Abril 2015.
- [4] Fundamento Pedagógico de Scratch (2014, 30 de noviembre) <https://www.youtube.com/watch?v=YvBTpahIMPw>, Revisado el 10 de enero 2016.
- [5] M. Resnick Conferencia TED: “Enseños a los niños a codificar” (2013, 29 de enero), <https://www.youtube.com/watch?v=Ok6LbV6bqaE>, Revisado el 25 de enero 2016.
- [6] M. Revuelta, W. Gemin, R. Rivera, J. Fernández, M. Kuzman. “Jugando con robots en el aula: iniciativa para incentivar el ingreso de alumnos de la escuela secundaria a carreras de Ingeniería”. X Congreso de tecnología de Educación & Educación en Tecnología, Universidad Nacional de La Plata. Argentina, Junio 2015.
- [7] Página oficial de Scratch. <http://scratch.mit.edu/>, Revisado el 5 de enero del 2016
- [8] Página oficial de Arduino <https://www.arduino.cc/>, Revisado el 5 de enero del 2016
- [9] Página Oficial de S4A <http://s4a.cat/>, Revisado el 5 de enero del 2016