

# *Cubetto para pre-escolares: programación informática código a código*

Lucía Gabriela Caguana Anzoátegui  
Escuela de Ciencias Humanas y Sociales  
Instituto Politécnico de Leiria  
Leiria, Portugal  
lgcaguana@hotmail.com

María Isabel Alves Rodrigues Pereira  
Escuela de Ciencias Humanas y Sociales  
Instituto Politécnico de Leiria  
Leiria, Portugal  
isabel.pereira@ipleiria.pt

Mónica del Carmen Solís Jarrín  
Departamento de Ciencias Humanas y Sociales  
Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE  
Quito, Ecuador  
mcsolis@espe.edu.ec

**Resumen**— El presente artículo se deriva de un estudio sobre creación de estrategias dentro de la programación informática en niños de 4 a 5 años, realizando un análisis en tiempo empleado para la creación y ejecución de estrategias; como de errores cometidos en el proceso. Partiendo que la programación informática se traduce como un conjunto de códigos generados para solucionar un problema, estos códigos son creados bajo un lenguaje de programación específico, el cual va a desempeñar una funcionalidad en el ordenador; en este caso los códigos ejecutan una serie de movimientos que permitirán dar solución a un problema, planteado a través de una historia infantil con la finalidad que niños de 4 a 5 años puedan crear estrategias lúdicas para el cumplimiento de objetivos planteados. A través de una investigación de tipo descriptivo y exploratorio, se recolectaron datos bibliográficos y observados directamente en un grupo poblacional de estudiantes de nivel inicial 2, quienes aprendieron y utilizaron a Cubetto para aprender a codificar sus ideas, dando solución a un problema. Se concluye que el desarrollo del pensamiento sistémico en este nivel es de gran importancia ya que facilita la adquisición de nuevos procesos mentales, en este caso la programación código a código fortalece el proceso sistémico del estudiante.

**Keywords**—Cubetto, programación informática, pre-escolares, codificación.

## I. INTRODUCCIÓN

“Aprenden a codificar y codifican para aprender” Resnick (2012). Dentro de la educación inicial es importante la innovación y formación de nuevas destrezas para niños de edades tempranas. Según las nuevas necesidades de esta época, si bien es cierto para la actualidad el desarrollo tecnológico mundial ha incrementado notablemente, es decir se tiene una gran cantidad de gadgets tecnológicos y aplicaciones para ser utilizadas en estas herramientas; una de ella es el robot Cubetto que ha sido diseñado para el aprendizaje de la programación

informática, destreza necesaria actualmente, debido a la gran variedad de programas disponibles; se ha fomentado el consumismo de medios tecnológicos en niños de edades tempranas, para evitar el consumismo se debe promover a la creación, lo que significa que los niños deben dejar de ser consumidores y comenzar a ser constructores; para ello es importante que los estudiantes desarrollen habilidades de programación informática.

Con Cubetto se da oportunidad de que los niños desarrollen procesos cognitivos avanzados como: pensamiento sistémico, creativo, trabajo colaborativo y comunicación social que juntos dan la posibilidad de potencializar nuevas habilidades que serán útiles en su futura formación.

## II. DESARROLLO

### A. Programación Informática

Ferraris (2010, p.47) Afirma que la programación es indicarle a un ordenador lo que tiene que hacer, con la ayuda de un conjunto de instrucciones. Cuando esas instrucciones sirven para resolver el problema de forma independiente del ordenador reciben el nombre de algoritmo. Para utilizar ese algoritmo en un ordenador concreto debemos traducir esas instrucciones a un lenguaje de programación determinado.

La programación informática se traduce en un conjunto de códigos creados para solucionar un problema, los códigos son creados bajo un lenguaje de programación específico, el cual va a desempeñar una funcionalidad en el ordenador.

Existen muchos lenguajes de programación ya que cada uno está diseñado para cumplir un objetivo específico; por

ejemplo para resolver problemas matemáticos, juegos, facturas, generar letras o imágenes, etc.

Los lenguajes de programación son diseñados bajo el pensamiento sistémico, es decir parten de un problema global, el cual se encuentra dividido en problemas más simples que permiten su resolución de forma sencilla, en la programación se debe considerar que al ejecutar un código si aparece un error, no es una falla del ordenador, es una equivocación en los algoritmos programados. (Ferraris, 2010).

Existen dos formas de ejecutar un programa en el ordenador, la primera consiste en ingresar el programa escrito en el lenguaje de programación; es decir el código fuente; y hacer que el ordenador lo traduzca a través del compilador a su lenguaje interno, el cual consisten en una colección binaria, llamado código ejecutable, el proceso de compilación lleva tiempo, sin embargo el programa se ejecuta rápidamente.

La segunda forma consiste en permitir que un programa denominado intérprete se encargue de traducir las instrucciones del código fuente, es decir que en este proceso no existe un código ejecutable. (Ferraris, 2010).

Con el desarrollo de las nuevas tecnologías y la evolución informática se han creado nuevos lenguajes de programación, adaptados a las necesidades del ser humano, la educación es una de estas necesidades la cual a lo largo de esta nueva generación ha ido fomentando al desarrollo de nuevas competencias, en este caso del desarrollo de habilidades de programación informática dentro de la educación formal.

### *B. Programación Informática en Pre-escolares*

Lovette (2016) Cita al profesor Jill Carrick del seminario Wyoming. “Lo maravilloso de la codificación no es desarrollar una habilidad de este siglo y en relación con las carreras universitarias, se pone a los estudiantes a reducir la velocidad y pensar en resolver problemas en todas las áreas”.

El proceso de programación involucra el desarrollo de habilidades integrales en los niños, partiendo de la creatividad, el trabajo en equipo, la comunicación social y el pensamiento sistémico, habilidades consideradas por Resnick (2012) como las más relevantes en el desarrollo de la codificación en niños de edades tempranas.

Dentro de la educación pre-escolar es fundamental el desarrollo de habilidades y destrezas como base del aprendizaje en todas las áreas de desarrollo humano entre las cuales se encuentran: el pensamiento creativo: De Bono & Castillo (1994) Afirman: “No hay duda de que la creatividad es el recurso humano más importante de todos. Sin creatividad no habría progreso y estaríamos constantemente repitiendo los mismos patrones”.

El pensamiento sistémico: Dentro de la programación el pensamiento sistemático permite crear un todo partiendo de varias partes con características únicas y diferentes, las cuales al integrarse unas con otras pueden crear una totalidad diferente.

El trabajo colaborativo: definido por Wilson (1995, p.27) como “un lugar donde los alumnos deben trabajar juntos, ayudándose unos a otros, usando una variedad de instrumentos y recursos informativos que permitan la búsqueda de los objetivos de aprendizaje y actividades para la solución de problemas”.

La comunicación social: Contemplando la habilidad de trabajo colaborativo dentro del aula de clase, se puede recalcar que cuando un niño comparte vivencias de su grupo de iguales con actividades y normas influye directamente en su comunicación social llamado “Cultura de iguales” por Ortega (2001) y citado por Romera, Ortega, & Monks (2008), la cual considera que los niños al estar en contacto los unos con otros de manera lúdica pueden ser autores intelectuales de nuevas normas sociales positivas que favorecen al desarrollo de la competencia social, fomentando activamente al desarrollo individual de cada miembro del grupo.

### *C. Cubetto*

La idea de la creación de Cubetto aparece en el año 2013 por la empresa Primo Toys, creado bajo la concepción de ser un lenguaje de programación lúdico, que permite tocar y percibir con los sentidos las funciones que realiza.

Creado bajo la metodología Montessori y el material didáctico concreto, inspirado en LOGO Turtle (uno de los primeros programas creados para la programación en edades tempranas).

Cubetto se caracteriza por ser una herramienta de aprendizaje de programación sin utilizar pantallas (KICKSTARTER, s.f.).

Los materiales concretos son la principal necesidad de la educación debido a que incentiva a la utilización de los sentidos para explorarlos, Kickstarter aporta que Cubetto cumple la función de material didáctico para ser explorado por infantes de edades tempranas; Cubetto es fabricado de madera, la cual según Jacob (2016) la madera tiene memoria, además de ser duradera y muy poco probable de ser dañada, lo que potencializa la manipulación libre de Cubetto sin restricciones en su uso.

La funcionalidad de Cubetto puede ser comprendida desde sus partes, como se puede observar en la fig. 1 el set consta de: 1. Cubetto, 2. tabla de programación, 3. 16 bloques de codificación (4 delante de color verde, 4 derecha de color rojo, 4 izquierda de color amarillo, 4 función de color azul).

Cada bloque de codificación tiene una instrucción inequívoca y específica, lo que permite reconocer y combinar códigos según la orden que debe cumplir Cubetto.

4. El mapa del mundo de Cubetto, que expresa un camino, una secuencia y una historia de aventura para los niños. La programación se realiza ubicando los bloques de codificación en las líneas de comando de la tabla de programación; en la cual se puede crear una secuencia principal y una subrutina, para la ejecución del código programado en la tabla existe un botón de ejecutar para visualizar la programación en el robot.



Fig. 1 Elementos del Robot Cubetto

Cubetto potencializa el desarrollo de habilidades para el aprendizaje de conceptos de programación informática como: **algoritmos**; creados por instrucciones precisas por los bloques de codificación los cuales combinados forman una línea de programación, **colección**; las instrucciones creadas por algoritmos se basan en una secuencia creando una cola de programación física, **depuración**; las instrucciones se encuentran en la tabla de programación permitiendo que la corrección de errores en los bloques específicos sea un proceso simple de depuración, **recurrencia**, crear una subrutina en una secuencia de la línea de función y ejecutarla usando un bloque de función (Primo Toys, 2016).

### III. METODOLOGÍA

Para el estudio descriptivo de Cubetto como una herramienta de programación se aplicó técnicas de observación directa y recolección de datos bibliográficos, con la finalidad de describir los datos científicos recopilados a través de una ficha de observación aplicada a 21 niños de 4 a 5 años de nivel pre-escolar quienes conocieron y utilizaron a Cubetto por un periodo de un mes.

Los datos recolectados muestran la funcionalidad de Cubetto como recurso para el aprendizaje de programación, se han observado parámetros de creación de estrategias para codificar ideas planteadas por los niños; midiendo tiempo y número de errores cometidos durante la codificación.

Dando como resultado que los estudiantes crean visual y físicamente la idea que desean codificar para cumplir el objetivo propuesto, es decir, mediante una historia que involucra a Cubetto se establece el cumplimiento de una actividad a realizar.

En la tarea observada en el presente estudio se cometió a los niños que Cubetto llegue desde el punto A1 o llamado la casa de Cubetto (figura 2) al punto D6 o letra B (fig. 2), pero en el camino hay varios obstáculos que deben evitar en los puntos A5 (castillo), B6 (ciudad), B2 (árbol), C4 (montañas), D3 (Letra Y), F3 (barco) los cuales se pueden revisar en la figura 2; los estudiantes al tener obstáculos dentro del mapa

deben crear estrategias que involucren un pensamiento lógico y sistémico.

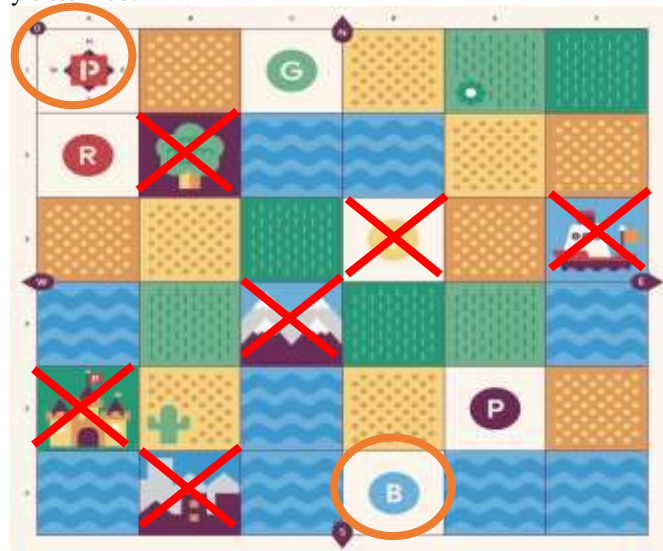


Fig. 2 Mapa de Cubetto, objetivos y obstáculos.

### IV. RESULTADOS

Para iniciar la observación se plantearon distintas estrategias lógicas (fig. 3) que podían ser utilizadas por los niños, además de considerar la posibilidad de que los niños puedan crear una estrategia nueva; con la finalidad de facilitar la recolección de datos en cuanto a estrategia, tiempo, errores y la observación individual de sus aptitudes para codificar.

#### POSIBLES ESTRATEGIAS DE PROGRAMACIÓN

- Estrategia 1: [Colorful block sequence]
- Estrategia 2: [Colorful block sequence]
- Estrategia 3: [Colorful block sequence]
- Estrategia 4: [Colorful block sequence]
- Estrategia 5: [Colorful block sequence]
- Estrategia 6: [Colorful block sequence]
- Estrategia 7: [Colorful block sequence]
- Estrategia 8: [Colorful block sequence]

Fig. 3 Estrategias planteadas por el investigador

La estrategia más utilizada por los niños es la estrategia 8 graficada en la fig. 4 con un 52% de aceptación de los estudiantes, para iniciar la codificación los niños piensan con ayuda visual y táctil la estrategia que desean utilizar para completar la actividad en el mapa.

Los niños no tienen conocimiento de las estrategias previamente establecidas por el investigador por tanto ellos son creadores de su propia estrategia, después de visualizarla



requirió mayor tiempo y se interrumpieron varias actividades escolares planificadas.

Es importante que el niño inicie la programación con una metodología código a código e ir avanzando en la complejidad de las líneas de programación a medida que sus habilidades de referenciación espacial mejoren.

#### REFERENCIAS

De Bono , E., & Castillo , O. (03 de noviembre de 1994). El Pensamiento Creativo. Buenos Aires: Paidós. Recuperado el 14 de octubre de 2016, de M-road:  
[http://mroad.nsinfo.hu/ckfinder/userfiles/files/MROAD\\_LO2\\_ES.pdf](http://mroad.nsinfo.hu/ckfinder/userfiles/files/MROAD_LO2_ES.pdf)  
KICKSTARTER. (s.f.). Cubetto - Hands on coding for ages 3 and up. Recuperado el 10 de octubre de 2016, de KICKSTARTER:  
<https://www.kickstarter.com/projects/primotoys/cubetto-hands-on-coding-for-girls-and-boys-aged-3>  
Llanos Ferraris, D. R. (2010). Fundamentos de Informática y Programación en C. Madrid: Paraninfo, S.A.  
Lovette, B. (2016). Computer Coding Event for Kids of All Ages. The News Station, pág. 1. Obtenido de

<http://wnep.com/2016/01/16/computer-coding-event-for-kids-of-all-ages/>  
Primo Toys. (2016). Cubetto Teacher's Guide. Recuperado el 11 de octubre de 2016, de Primotoys.com:  
[https://www.primotoys.com/wp-content/uploads/2016/04/Cubetto\\_teachers\\_guide.pdf](https://www.primotoys.com/wp-content/uploads/2016/04/Cubetto_teachers_guide.pdf)  
Resnick, M. (2012). Let's teach kids to code. Recuperado el 10 de noviembre de 2016, de TED Conferences, LLC:  
[http://www.ted.com/talks/mitch\\_resnick\\_let\\_s\\_teach\\_kids\\_to\\_code#t-5797](http://www.ted.com/talks/mitch_resnick_let_s_teach_kids_to_code#t-5797)  
Romera, E., Ortega, R., & Monks, C. (2008). Impacto de la actividad lúdica en el desarrollo de la competencia social. International Journal of Psychology and Psychological Therapy, 10.  
Wilson. (1995). Cómo valorar la calidad de la enseñanza. Madrid: Paidós.  
Yacob, F. (2016). Wooden toys – Can they teach kids programming? Recuperado el 20 de octubre de 2016, de PRIMO: <https://www.primotoys.com/blog/2016/07/wooden-toys-teach-programming/>