

I CONGRESO IBEROAMERICANO DE DOCENTES

CONGRESO VIRTUAL DEL 26 NOVIEMBRE AL 08 DICIEMBRE DE 2018

ALGECIRAS (CÁDIZ) DEL 06 AL 08 DICIEMBRE DE 2018

Actas del Congreso Iberoamericano de Docentes

Pensamiento computacional en educación infantil

M^a Auxiliadora Medina Umbría

Alejandro Gallego Romero

ISBN: 978-84-948417-0-5

Edita **Asociación Formación IB.**

Coordinación editorial: **Joaquín Asenjo Pérez, Óscar Macías Álvarez, Patricia Ávalo Ortega y Yoel Yucra Beisaga**

Año de edición: **2018**

Presidente del Comité Científico: **César Bernal.**

El I Congreso Iberoamericano de Docentes se ha celebrado organizado conjuntamente por la Universidad de Cádiz y la Asociación Formación IB con el apoyo del Ayuntamiento de Algeciras y la Asociación Diverciencia entre otras instituciones.

<http://congreso.formacionib.org>



red
iberoamericana
de docentes



formaciónib)))

PENSAMIENTO COMPUTACIONAL
EN
EDUCACIÓN INFANTIL

M^a Auxiliadora Medina Umbría
Colegio Puertoblanco
auximedina@colegiopuertoblanco.com

Alejandro Gallego Romero
Colegio M^a Auxiliadora
alejandro.gallego@salesianos.edu

Introducción

Nuestra inquietud por la innovación pedagógica en las aulas de educación infantil nos ha llevado a iniciar este proyecto con el objetivo de ser vanguardia en el mundo de la educación. Existe una corriente en el panorama internacional que pretende llevar el pensamiento computacional a las escuelas desde edades tempranas. La programación se convierte así, en un instrumento para desarrollar diferentes habilidades y adquirir distintas competencias.

Parafraseando el dilema shakesperiano formulado por Douglas Rushkoff (“Programar o ser programado”) pensemos en enseñar a nuestros hijos a programar para que las máquinas del futuro hagan lo que ellos quieran y no dejemos que ocurra justo lo contrario.

Los alumnos actuales, en su mayoría, son nativos digitales (nacieron y crecieron con la tecnología) y sus profesores son inmigrantes digitales (adoptaron la tecnología más tarde en sus vidas). Los nativos digitales poseen destreza en el manejo y utilización de la tecnología digital (móviles, tablets, videojuegos, ordenadores, etc.) pero generalmente son analfabetos en lo que respecta a la programación. Hoy día en la mayoría de los centros educativos se dispone de aulas TIC y, en general, son aulas bien equipadas. No obstante, el uso que se hace de ellas es muy limitado y no se aprovecha toda su potencialidad.

Al introducir a nuestros alumnos en la programación y la robótica ponemos en valor y en práctica la necesidad de trabajar en equipo y de abrir perspectivas a una sociedad que demanda una nueva manera de entender la educación y la alfabetización en el siglo XXI, en relación a la denominada robótica educativa.

Fundamentación teórica y antecedentes

En el año 2006, Jeannette Wing popularizó el término pensamiento computacional (PC): “el PC implica resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano, haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática... Es una habilidad fundamental para todo el mundo, no sólo para los científicos de la computación. Junto con la lectura, la escritura y la aritmética, debemos de añadir el PC a la capacidad analítica de cada niño”.

Desde entonces, muchos autores y organismos coinciden en que se trata de una habilidad fundamental que todas las personas deberían adquirir y, por tanto, ser trabajada en los distintos niveles del sistema educativo, entendiéndose como una capacidad básica no sólo para aquellos que van a realizar estudios relacionados con la

Informática o con las Ciencias, Tecnología, Ingeniería o Matemáticas (en inglés STEM), sino para todo el mundo¹.

En Europa, algunos países como Inglaterra, Estonia y Finlandia son pioneros en la introducción del PC en las aulas. En España, algunas comunidades autónomas han creado nuevas asignaturas o bien han integrado contenidos de programación y robótica en áreas como matemáticas y conocimiento del medio.

A partir de los datos obtenidos del informe elaborado por educaLAB², sabemos que en la Comunidad Foral del Navarra se han integrado contenidos de programación en la asignatura de matemáticas de 4º y 5º de primaria. Por otro lado, la Comunidad de Madrid ha creado una nueva asignatura denominada *Tecnología y recursos digitales para la mejora del aprendizaje*, en la que introducen la programación a través de juegos sencillos, animaciones e historias interactivas. Finalmente, en Cataluña han optado por incluir contenidos de programación, robótica y PC en la áreas de matemáticas y conocimiento del medio.

En nuestra comunidad autónoma, según la Orden 14 de julio de 2016 del BOJA por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria y al Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, las materias que incluyen contenidos relacionados con la programación, la robótica y el PC lo hacen en las etapas de secundaria y bachillerato (Tecnología, Tecnologías de la Información y Comunicación y Programación y Computación).

Por tanto, en Andalucía se han desarrollado algunos contenidos para asignaturas en ESO y Bachillerato, *pero no hay nada regulado para Educación Infantil y Primaria*, por lo que si queremos adelantarnos a lo que seguramente en un futuro no muy lejano será regulado oficialmente por Junta de Andalucía, habrá que pensar en alguna solución para incluir estas enseñanzas en la estructura curricular que existe a día de hoy.

Justificación

Son varios los estudios realizados sobre los beneficios que tiene aprender a programar desde edades tempranas. Hace unas décadas, varios grupos de científicos ya recabaron información en el artículo *Effects of Logo and CAI Enviroments on Cognition and Creativity*³, sobre los beneficios que obtenían los alumnos durante el curso escolar,

¹ Roldán-Segura C., Perales-Palacios F.J., Ruiz-Granados B., Moral-Santaella C., de la Torre A. (2018) Enseñando a programar por ordenador en la resolución de problemas de Física de Bachillerato. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 15(1), 1301. doi: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i1.1301

² Informe sobre la situación del pensamiento computacional en España publicado por educaLAB <http://code.educalab.es/situacion-en-espana/>

³ Clements, Douglas. (1986). Effects of Logo and CAI Environments on Cognition and Creativity. Journal of Educational Psychology. 78. 309-318. 10.1037/0022-0663.78.4.309.

llegando a la conclusión de que los niños que utilizaban un lenguaje de programación mostraban mayor capacidad de atención y autonomía, obteniendo mejores resultados en pruebas matemáticas.

En diferentes estudios posteriores se ha demostrado que mediante los lenguajes de programación se desarrollan ciertas habilidades cognitivas como:

Desarrollo del pensamiento lógico y el razonamiento. Indispensable a la hora de programar, ya que nos permite reconocer el problema que queremos solucionar, buscar una solución que podamos programar y analizar las salidas que obtengamos para formarnos conclusiones. Un programa no siempre se comportará del mismo modo en todas las situaciones, sino que mostrará unas salidas diferentes según las entradas del mismo. Por ello, es muy importante poder anticiparnos y programar un código que tenga en cuenta todas estas situaciones.

Fomento de la creatividad. Aprender a programar favorece el desarrollo de la creatividad en los escolares, según se desprende de un estudio publicado en la revista *Computers & Education*⁴. La disposición de los alumnos hacia este tipo de aprendizaje es favorable y su motivación elevada, especialmente a la hora de trabajar con lenguajes de programación visual. El entusiasmo y la posibilidad de que los alumnos creen sus propios objetos aporta un elemento dinámico y activo que compromete al alumnado en los procesos de aprendizaje. Además de las mejoras en los conceptos y prácticas computacionales, observamos beneficios pedagógicos relativos a enfoques activos, como la motivación o la diversión, así como el aprendizaje de contenidos relacionados principalmente con las áreas curriculares de ciencias sociales y educación artística.

Resolución de problemas. Al programar, te enfrentas al espacio de código en blanco. Tienes un objetivo, conseguir que mi programa o robot haga eso que quiero. ¿Cómo lo haré? Normalmente, hay muchas formas de conseguir un mismo objetivo programándolo de diferentes maneras. Los niños, a base de prueba y error, van adquiriendo experiencia en resolver problemas. La mayoría de los entornos de programación están diseñados para indicarte dónde te has equivocado. A esto se le llama depurar un programa, e indirectamente, ayuda a los niños a pensar en otras caminos para llevar a cabo la idea que tienen en su cabeza.

Incrementa la autonomía. Cualquier persona que comience a aprender un lenguaje de programación puede, partiendo de una base mínima, aprender por sí mismo mediante la experimentación. La programación deja vía libre para la resolución de un mismo problema de diferentes formas, dando rienda suelta a la experimentación y a la creatividad.

Principios Metodológicos

⁴ Sáez-López, J.M., Román-González, M. y Vázquez-Cano, E. (2016). Visual programming languages integrated across the curriculum in elementary school. A two year case study using scratch in five schools. *Computers & Education*, 97, 129-141. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2016.03.003>

Teniendo en cuenta que este proyecto va dirigido a alumnos de edades comprendidas entre los 3 y los 6 años, la metodología que hemos utilizado ha sido lúdica, activa y participativa, permitiendo al alumno ser protagonista de su propio proceso de aprendizaje.

Por ello nuestra metodología se basa en los principios metodológicos de la Educación Infantil, que son los siguientes:

- *Perspectiva globalizadora.* El niño conoce y aprende de forma global. El aprendizaje final es producto del establecimiento de múltiples conexiones de relaciones entre los aprendizajes nuevos y los ya aprendidos

- *Aprendizaje significativo.* El niño debe encontrar sentido a su aprendizaje. El aprendizaje significativo es aquel que permite que el niño/a construya su propio aprendizaje y le dote de significado.

- *Ser activa.* Los propios niños son los que experimentan, observan, investigan y el maestro será orientador en el proceso de enseñanza aprendizaje.

- *El juego como motor de desarrollo.* El juego favorece la elaboración y el desarrollo de las estructuras de conocimientos y sus esquemas de relación.

- *Ha de ser vivencial.* Por ello partimos del entorno más inmediato al alumno y aprovechamos las situaciones que se dan en la vida diaria.

- *Relaciones familia-colegio.* Permitirá unificar criterios y pautas de actuación entre los adultos que intervienen directamente en la educación de los alumnos.

Metodologías y Recursos

En este apartado vamos a concretar las experiencias educativas que hemos llevado a cabo en nuestro proyecto y los recursos y materiales necesarios para implementar dichas metodologías en el aula.

- *Bits de inteligencia:* es un método didáctico que mejora la atención, facilita la concentración y desarrolla y estimula el cerebro, la memoria y el aprendizaje. Creado por Doman, el método consiste en mostrar información visual y auditiva de forma escueta y rápida, mediante tarjetas de información, en varias sesiones cortas y con alegría para atraer la atención y motivación de los alumnos.

-*Aprendizaje cooperativo*: las teorías del aprendizaje actuales reconocen la importancia de las relaciones sociales y la interacción con el otro en la adquisición del conocimiento. El aprendizaje se produce con la unión en intercambio de esfuerzos entre los integrantes que conforman un grupo, en este caso alumno-alumno, alumno-profesor. Los alumnos desempeñarán diferentes roles dentro de los grupos de trabajo en los que lleven a cabo sus proyectos.

- *Pizarra Digital Interactiva*: El uso de las PDI está generalizado dentro del mundo educativo. Según los datos de varios estudios su uso aumenta la atención, la motivación y la participación del alumnado, facilita la realización de actividades colaborativas y el trabajo en grupo, mejora el tratamiento de la diversidad del alumnado, y promueve su implicación y su participación, potencia la reflexión, el razonamiento crítico y las oportunidades para investigar y desarrollar la imaginación y la creatividad y aporta mayor contextualización de las actividades en el entorno de los estudiantes.

- *Trabajo en iPad*: Nuestro centro lleva varios años dentro del programa “iPad Príncipe” a través del cuál, los alumnos de infantil disponen de un rincón iPad donde trabajan en grupo un par de veces a la semana las distintas áreas. Entre las ventajas del uso de tablets se encuentran las siguientes: aumento de la concentración y la creatividad, estimula la inteligencia y la voluntad, añade movilidad e interactividad a la educación e impulsa el trabajo cooperativo.

- *Trabajo por proyectos con Scratch Junior*: Es una aplicación especialmente pensada y diseñada para niños no lectores para que los más pequeños puedan aprender a programar jugando. Es completamente gratuita y se puede descargar desde el Apple App Store para Ipad o desde el Play Store para tablets Android. La metodología utilizada para trabajar con esta App sigue la dinámica del trabajo por proyectos de Scratch, que consiste en imaginar, crear, jugar, compartir, finalmente reflexionar para volver a proponer mejoras y comenzar de nuevo el ciclo.

- *Aula de Informática*: A partir de 5 años comenzarán las visitas al aula de informática para seguir trabajando la programación con otras aplicaciones como CODE. El trabajo se realizará de forma individual o por parejas y los alumnos aprenderán el manejo del ratón y el teclado, además de conocer las partes básicas de un ordenador.

Todas las metodologías descritas anteriormente serán llevadas a cabo tanto en español como en inglés, siguiendo nuestro programa *DELTA* de inmersión lingüística, donde los escolares reciben la mitad de las clases en inglés, con un profesor nativo o bilingüe.

Temporalización y Actividades

Fase 1 (2015-16): Formación del profesorado.

Fase 2 (2016-17): Alumnos de 3 años. Presentación de fichas de programación mediante BITS de inteligencia y simulación de sencillos algoritmos con la PDI.

Estos bits constan de seis bloques claramente diferenciados: movimiento, eventos, control, sonido, apariencia y finalización. Los bits se pasan diariamente en dos módulos (inglés/español), uno a primera hora de la mañana y el otro después del primer recreo. Esta actividad se ha trabajado en paralelo con la representación de algoritmos a través sencillos programas que combinan las distintas fichas en forma de un puzle que se realiza en un tablero o en el suelo. En el primer caso, los alumnos utilizan el “gatito de Scratch” para simular el comportamiento del programa. En el segundo caso, el alumno toma el rol de un robot que debe ejecutar las tareas del código.

Fase 3 (2017-18): Alumnos de 4 años. Creación de proyectos utilizando tablets y participación en Diverciencia.

Durante el mes de octubre se lleva a cabo un repaso de lo trabajado durante el curso anterior. A partir de noviembre comenzamos a trabajar por proyectos. Se presenta de manera grupal a través de la PDI el proyecto que se va a desarrollar y en asamblea decidimos qué personajes vamos a usar y qué comportamiento tendrá cada uno. Posteriormente y ya por grupos, los alumnos comienzan a elaborar sus proyectos en el iPad. Los mejores proyectos se han expuesto en la feria de ciencias de Algeciras, en un espacio creado para los alumnos de infantil y primaria denominado “Pequediverciencia”, donde se han organizado por parejas para exponer su proyectos durante 45 minutos.

Fase 4 (2018-19): Alumnos de 5 años. Programación en ordenador y colaboración con alumnos en prácticas de otros centros educativos.

A partir del próximo curso, los alumnos comenzarán a trabajar durante el 2º trimestre con el Curso 1 de programación de CODE y ya en el 3º trimestre continuarán con el Curso 2 de programación para el que contarán con la ayuda de alumnos de prácticas del colegio salesiano M^a Auxiliadora, los cuales se han formado durante el curso 2017-18 como monitores para impartir dicha formación.

Conclusiones

Hemos logrado introducir con éxito el PC en educación infantil, sentando las bases para continuar desarrollando el proyecto de robótica educativa en la etapa de primaria consiguiendo los siguientes los objetivos:

- Conocer un lenguaje básico de programación desde edades tempranas.
- Manejar sus habilidades a través el aprendizaje ensayo-error.
- Trabajar la perseverancia y el espíritu de superación.
- Favorecer una mente imaginativa e inteligente.
- Desarrollar la emoción de la creatividad y que sean capaces de crear pequeñas historias y cuentos interactivos.