

Experiencias robóticas en Infantil

Children's robotics experiences

María Salomé Recio Caride

CEIP Cierva Peñafiel (Murcia, España)
mariasalome.recio@murciaeduca.es

Recibido: 20/10/2019

Aceptado: 23/12/2019

Publicado: 26/12/2019

RESUMEN

En cualquier nivel del ámbito de la educación, cada vez está más presente la robótica. En este artículo, compartimos prácticas llevadas a cabo a lo largo de cinco cursos escolares, con dos grupos de Educación Infantil, iniciándose en el desarrollo del pensamiento computacional. Con él, pretendemos mostrar algunas de las experiencias que se han llevado a cabo desde los 3 años con la intención de dar visibilidad a estas vivencias, por si sirven como ejemplo a quienes aún no se han atrevido a dar el paso e introducir este tipo de pensamiento en los primeros niveles escolares. O para quienes ven con miedo o desaprobación estas prácticas, con la esperanza de que perciban lo positivo que pueden aportar a sus clases y desarrollo integral de su alumnado.

PALABRAS CLAVE

Educación Infantil; pensamiento computacional; robótica educativa; experiencias.

ABSTRACT

At any level in the field of education, robotics is increasingly present. In this article, we share practices carried out throughout five school courses, with two groups of Early Childhood Education, beginning in the development of computational thinking. With it, we intend to show some of the experiences that have been carried out since 3 years with the intention of giving visibility to these experiences, in case they serve as an example to those who have not yet dared to take the step and introduce this type of Thought in the first school levels. Or for those who see these practices with fear or disapproval, with the hope that they perceive the positive that they can contribute to their classes and integral development of their students.

KEYWORDS

Childhood education; computational thinking; educational robotics; experiences.

CITA RECOMENDADA

Recio, S. (2019). Experiencias robóticas en Infantil. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 7, 73-84. Doi: <http://dx.doi.org/10.6018/riite.399641>

1. INTRODUCCIÓN

De unos años a esta parte se oye cada vez más hablar de robótica educativa, pensamiento computacional, experiencias de robots en las aulas, etc. Cada día se abren más puertas a estas herramientas y recursos, que están dando pie a una forma diferente de enseñar y de que los niños aprendan en sus aulas, sean de la etapa educativa que sean.

En este artículo, queremos crear en un primer espacio una breve presentación del significado de la robótica en educación y de lo que es capaz de aportar a las aulas educativas.

En un segundo apartado, compartiremos diferentes experiencias que se han llevado a cabo en el aula de Infantil de un colegio público de la ciudad de Murcia desde hace ya algo más de cinco años, con alumnado desde 3 a 5 años, creando actividades, realizando proyectos colaborativos y desarrollando el pensamiento lógico que tanto les ha ayudado a adquirir destrezas y competencias diversas.

La robótica en el ámbito educativo se convierte en un recurso para facilitar el aprendizaje y desarrollar competencias generales como la socialización, la creatividad y la iniciativa, que permitan al estudiante dar una respuesta eficiente a los entornos cambiantes del mundo actual (Bravo-Sánchez y Forero-Guzmán, 2012).

2. PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN EDUCACIÓN

Cuando tratamos de trabajar con nuevas metodologías en educación, debemos hacerlo con unos objetivos claros. No se trata de introducir nuevos medios o recursos porque queda original o está de moda. Tenemos claro que hay que innovar, que la escuela debe estar al día, y actualizar nuestros métodos, pero siempre hay que justificar y demostrar que estos sirven para avanzar y mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje. La robótica educativa pretende despertar en ellos el interés por los temas de clase y facilitar la comprensión de una variedad de conceptos y fenómenos (Bravo y Forero, 2006).

Por eso es fundamental dar la importancia justa a la herramienta, sabiendo que el alumno puede utilizarla como una herramienta más para reforzar los conocimientos que va adquiriendo en las distintas áreas de conocimiento, complementando al resto de recursos.

Si nos centramos en algunas de las definiciones, como las de Aho (2012), que defiende que el pensamiento computacional es el proceso que permite formular problemas de forma que sus soluciones pueden ser representadas como secuencias de instrucciones y algoritmos, está claro que es un instrumento ideal para trabajar el desarrollo lógico de los niños.

En el año 2006, la doctora Jeannette Wing defendía que el pensamiento computacional debería ser una competencia incluida en todas las edades educativas (Wing, 2006). En 2010, definió el pensamiento computacional como aquel que implica la resolución de problemas, el diseño de sistemas y la comprensión del comportamiento humano, haciendo uso para ello de los conceptos fundamentales de la informática. Es decir, que la esencia del pensamiento computacional es pensar como lo haría un científico informático cuando nos enfrentamos a un problema.

Con definiciones como las anteriores, y experiencias conocidas en algunas aulas sobre todo de Primaria y secundaria, nos decidimos a comenzar a trabajar el pensamiento computacional, con el convencimiento de que sería algo beneficioso para el desarrollo integral del alumnado desde los 3 años, a pesar de no haber informes sobre esto en edades tan iniciales, por lo que lo introducimos en nuestras aulas a modo de testeo.

2.1. Objetivos del uso de la robótica

Desde el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) del Ministerio de Educación y Formación Profesional de España, se hizo pública una propuesta de normativa para Infantil y Primaria en el año 2018, y recientemente, el Ministerio de Educación y Formación Profesional ha publicado un informe en la que se recopila el panorama nacional del impacto de la iniciativa sobre el aprendizaje del alumnado participante. En concreto, la Escuela de Pensamiento Computacional ha contado con la participación de

8000 estudiantes, y el proceso de implementación ha sido medido por investigadores independientes (MEFP, 2019), que han permitido poner a disposición de las administraciones educativas y los profesionales de la Educación de todo el mundo lecciones aprendidas sobre el aprendizaje del pensamiento computacional en la escuela. En la presentación del informe, Jesús Moreno, coordinador del proyecto en sus inicios, afirma que “gobiernos de todo el mundo están dando pasos para incluir el pensamiento computacional en sus planes de estudio, pero se ha producido una amalgama de enfoques y esfuerzos que se debe, fundamentalmente, a la escasez de evidencia científica que ayude a incorporar esta habilidad al currículo educativo con máximas garantías” (p. 6).

2.2. Beneficios de la robótica en educación

Domingo y Marqués (2011) definen algunos beneficios de la robótica y el uso de las TIC:

- Creación de nuevas metodologías y recursos educativos.
- Facilidad para entender los contenidos.
- Incremento del interés del alumnado.

Pero queremos añadir algunos más que hemos ido descubriendo conforme los alumnos han manejado estas herramientas, como son:

- Desarrolla el aprendizaje por indagación.
- Se pueden trabajar diversos contenidos de las tres áreas del currículo de forma interdisciplinar.
- Potencia el trabajo entre iguales y la socialización.
- Ayuda a trabajar la iniciativa y la autonomía del alumno.
- Promueve la capacidad de resolver problemas.
- Desarrolla la creatividad y la imaginación.
- Aumenta la motivación en el alumnado.
- Fomenta el desarrollo del pensamiento lógico matemático.
- Facilita la toma de decisiones.

3. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA DE ROBÓTICA EN EDUCACIÓN INFANTIL. AÑOS 2014-2019

Tras la introducción en la que hemos conocido definiciones y objetivos educativos sobre el pensamiento computacional en Educación, nos centraremos ahora en Educación Infantil, mostrando experiencias reales que nos han servido para constatar el desarrollo de capacidades básicas en los más pequeños.

Esta experiencia se ha desarrollado durante los cursos escolares comprendidos entre 2014 y 2019. En ella han participado dos grupos de alumnos de segundo ciclo de Educación Infantil del CEIP Cierva Peñafiel de la ciudad de Murcia. El primero de 23 alumnos (cursos académicos 2014-2015 y 2015-2016) y el segundo de 26 alumnos (cursos académicos 2016-2017, 2017-2018 y 2018-2019).

Los resultados que hemos obtenido a lo largo de estos cinco años, poniendo en práctica diferentes actividades con los robots, son los que nos han demostrado que es posible introducir la robótica de forma didáctica y que esos beneficios, basándonos en Domingo y Marqués (2011) que hemos citado se consiguen de forma natural y espontánea.

Tras estas prácticas educativas, estamos convencidos de que se mejora el desarrollo cognitivo de los niños y presenta nuevas estrategias en las que el pensamiento toma peso al desarrollar estrategias de aprendizaje.

3.1. Introducimos la robótica en nuestra aula de Educación Infantil

Como siempre que se comienza con una nueva metodología en educación, vamos aprendiendo poco a poco a base de investigación, práctica y experiencias. Este tipo de aprendizaje se hace de la mano de nuestro alumnado, siendo más enriquecedor, si cabe, al investigar junto a ellos.

Así, descubrimos que la robótica, como dicen Bravo y Forero (2012), es una herramienta muy versátil y polivalente, ya que permite trabajar diferentes áreas de conocimiento propiciando la adquisición de diversas habilidades. Tiene una gran potencialidad, pues ayuda a que los alumnos mantengan la atención y percepción, y a que pueden integrar lo teórico con la realidad por medio de esta actividad.

Teniendo presente esta premisa, comenzamos a tener contacto con nuestro primer robot haciendo tapetes personalizados, relacionados siempre con los proyectos con los que estábamos trabajando. Para ello, creamos un tapete de plástico casero, que nos permitiría adaptarlo a lo que nos interesara, sin límite de contenidos y creatividad.

La elaboración de proyectos colaborativos y el uso de tecnologías digitales se colocan como herramientas para propiciar el desarrollo de destrezas cognitivas, sociales, expresivas, creativas y productivas, que permiten a los estudiantes demostrar fluidez tecnológica y flexibilidad social y cognitiva, para desenvolverse como sujetos activos en la vida cotidiana y potencialmente en el mundo del trabajo (Acuña, 2004). Por ese motivo, dentro del aula en el que se han llevado a cabo estas experiencias, se trabaja siempre con la metodología ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos) en la que todo tiene cabida, tanto la manipulación de materiales y manualidades como el uso de las TIC y la robótica, como ponen de manifiesto los trabajos de Cascales, Carrillo y Redondo (2017).

El objetivo general que nos planteamos es acercar a los niños de Educación Infantil al pensamiento computacional de manera lúdica y con fines pedagógicos.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Conocer el funcionamiento de los robots de la clase.
- Programar a través del robot.
- Programar a través de la tablet.
- Aprender a interactuar con los robots de forma colaborativa.
- Personalizar las experiencias de robótica.

3.2. Primera promoción años 2014-2016. Comenzando a familiarizarnos con el robot

Estando en el primer trimestre de segundo de Educación Infantil, noviembre de 2014, fuimos invitados a participar en una actividad organizada para celebrar la semana europea de la robótica, donde los niños tuvieron la oportunidad de estrenarse en el mundo de la robótica experimentando en talleres con tablets y ordenadores para fomentar la vocación digital y despertar el talento desarrollando la creatividad y capacidad de innovación de los pequeños a través de actividades de robótica educativa.



Figura 1. Talleres de robótica. Semana europea de la robótica, 2014.

Era mayo de 2014, final de segundo curso de Educación Infantil, cuando sencillo y casero robot entró en nuestra aula de manos de una alumna de máster, presentando una actividad de robótica para aprender contenidos sobre seguridad vial. Los niños respondieron de forma maravillosa ante la experiencia por lo que en ese momento decimos que deberíamos comenzar a trabajar con la robótica en nuestra aula, viendo las posibilidades que nos ofrecían estos nuevos recursos.



Figura 2. Robot Robi y gemelo hecho con material reciclable.

Comenzaba el curso 2014/2015, último año de Educación Infantil, cuando los alumnos de 5 años pusieron en práctica muchas experiencias con el robot Bee Bot, participando también en un proyecto colaborativo nacional en el que uno de esos robots viajaba de colegio en colegio, compartiendo experiencias, y en otro proyecto en el que se iniciaban en el pensamiento computacional con diferentes actividades.

Los niños entendieron enseguida su funcionamiento y pronto se convirtió en uno de sus recursos estrella del curso. Entonces tenían ya 5 años, y sólo habían participado el año anterior, estando en Segundo Curso de Educación Infantil, en una sesión con un robot similar.

Cuando queremos comenzar a trabajar con niños tan pequeños, debemos hacerlo lo más significativamente posible, y por eso tenemos que hacer que los niños se personalicen en un robot al que los adultos damos órdenes y que puede desplazarse obedeciéndolas. Así, comenzamos a hacer que interioricen estas acciones y que les sea más fácil entender su dinámica.



Figura 3. Soy un robot.

3.3. Promoción 2016-2019

La siguiente promoción comenzó a utilizar a Next desde la primera semana del curso, con solo 2 y 3 años, lo que ayudó a que dos después, se convirtieran en unos grandes expertos, capaces de impartir talleres a otros alumnos mayores, como veremos más adelante.

Comenzamos con 3 años, y poco a poco, íbamos introduciendo más y más actividades, consiguiendo que estas maquinitas fueran uno más en nuestra clase. Pero uno más con una finalidad: ir de la mano de estos pequeños alumnos ayudándoles en el desarrollo de su pensamiento lógico, computacional, espacial, narrativo, social...

Ahora tenemos varios robots: Bee bot (Pepi, según los niños), Next y Next 2.0 (Next caritas, para mis alumnos). Tienen un funcionamiento sencillo, que ayuda a los niños a desarrollar su orientación espacial a través de las teclas que hay sobre el aparato. Estas hacen que el robot se desplace hacia delante, hacia atrás, o gire a la derecha o a la izquierda sobre un tapete hecho con cuadrículas que miden 15 centímetros, que es el espacio por el que se mueve. De este modo, se inician en el pensamiento computacional desde edades muy tempranas.

3.4. Experiencias dentro del aula

Algunas de las actividades que podemos destacar, por su motivación e implicación de los niños y niñas en ellas, son aquellas en las que se comprueba cómo se ayudan unos a otros, piensan, razonan, dan rienda suelta a su creatividad, programando y generando sus propios tapetes.

La forma de comenzar en 3 años es haciéndolo de forma significativa, por lo que el primer tapete siempre lo hacemos con los propios retratos de los pequeños, lo que sirve para empezar a familiarizarse con el lenguaje robótico y con las fotos de sus nuevos compañeros.

Cuando son un poco mayores, a los 4 años, hacemos esta experiencia similar, pero con sus nombres en lugar de hacerlo con las fotos.



Figura 4. Busco mi nombre.

Nuestras actividades las programamos dentro del currículo, por lo que intentamos que las 3 áreas del mismo estén desarrolladas a través del pensamiento computacional. Según el Decreto 254/2008, de 1 de agosto, por el que se establece el currículo de Segundo Ciclo de Educación Infantil, las áreas de este ciclo son:

Área 1: conocimiento de sí mismo y autonomía personal. Para trabajar los contenidos de esta área, hemos llevado a cabo experiencias en robótica como:

- Reconocimiento de las partes del cuerpo para formar un niño.
- Trabajar las emociones con un tablero lleno de emoticonos hechos por los propios niños.
- Aprender hábitos higiénicos, programando al robot sobre unas imágenes vinculadas a la limpieza.



Figura 5: Experiencias de robótica del área de conocimiento de sí mismo y autonomía personal

Área 2: conocimiento del entorno.

- Proceso del crecimiento de una planta programando al robot para ordenar las secuencias.
- Mural del ciclo del agua hecho por los niños y programación del robot para que llegue a sus diferentes fases.
- Reconocimiento de números, aproximación a la suma y la resta.



Figura 6: experiencias del área de conocimiento del entorno.

Área 3: Lenguajes: comunicación y representación.

- Acercamiento al mundo de los cuentos. Los niños dibujaron personajes y títulos de cuentos, y debían relacionar cada uno con su correspondiente.

- A través de códigos QR, personajes de óperas y títulos de estas, los niños debían programar al robot para ir asociando unos con otros.
- Creando frases con pictogramas que se encuentran sobre un tapete del robot.



Figura 7: experiencias del área de lenguajes: comunicación y representación.

Una vez que los niños ya conocían perfectamente el uso y funcionamiento del robot, haciéndolo de forma autónoma, decidimos dar un paso adelante, y les presentamos un robot que se programa desde la tablet: Next 2.0, al que los niños bautizaron como Next caritas (el primo de Next).

Este robot tiene la peculiaridad de que se programa desde la tablet y, además de hacer que se mueva siguiendo las órdenes que se le dan, se pueden añadir sonidos y cambio de color de los ojos.

El hecho de programar desde la tablet, es decir, desde una distancia y diferente orientación espacial, y no sobre el tapete, añade una mayor dificultad, que los niños superan enseguida. Esto permite que sus experiencias sean distintas y puedan ampliarlas, disfrutando y programando de manera diversa.



Figura 8: experiencias programando el robot Next desde la tablet.

3.5. Compartiendo aprendizajes fuera del aula

3.5.1. Experiencias en la Universidad de Murcia

A lo largo de estos años, hemos sido invitados por el Departamento de Didáctica y Organización Escolar para ir a la Facultad de Educación de la Universidad de Murcia y exponer y mostrar nuestros avances y experiencias en robótica. Con ello dábamos un paso de gigante abriendo la puerta de nuestra clase y saliendo al exterior para expandir nuestras experiencias y que estas sirvieran de aprendizaje a otro alumnado.

Primera visita a la Facultad de Educación.

El primer grupo que fue a la Facultad de Educación, era de tercero de Educación Infantil, por lo que tenían 5 años. Dieron una charla de 2 horas, ante 100 alumnos de grado de Magisterio, explicando sus aventuras en robótica y explicando cómo es su robot, cómo se utiliza y cómo se programa.



Figura 7: alumnos de 5 años en la universidad de Murcia hablando de robótica.

Incluso, se atrevieron a invitar a alguno de los universitarios a subir al escenario para que probaran ellos mismos el robot tras atender a sus explicaciones, haciendo la actividad más interactiva.

Segunda experiencia: talleres colaborativos

La siguiente experiencia vivida en la Universidad fueron unos talleres que organizaban los alumnos con 4 y 5 años. De cada taller se hacían responsables de 2 o 3 niños debiéndose de encargar de explicar a un grupo, de unos 16 alumnos de 2º de grado de Magisterio, cómo se programaba y utilizaba ese tapete y de qué manera debían programar al robot para que funcionara y cumpliera su cometido.



Figura 8: Talleres intergeneracionales alumnos de 4 años a alumnos de grado de Magisterio.

Con esta experiencia, a la que fueron invitados el curso siguiente, consiguieron inspirar a profesores de Universidad, decidiendo introducir la robótica educativa y pensamiento computacional en sus programaciones, siendo una de las facultades de educación pioneras en estas prácticas dentro de la formación inicial.

Daba gusto ver cómo se organizaban, programaban, explicaban, compartían, jugaban, aprendían, decidían... y todo ello delante de más de 100 chicos y chicas de 20 años, mostrando una autonomía y una seguridad propias de adultos.

Habíamos conseguido cumplir todos los objetivos, muchos más de los que nos programamos cuando comenzamos a introducir la robótica en nuestra aula, lo que nos demostraba que el pensamiento computacional debe ser algo de uso natural en educación dentro de todos los niveles educativos.

3.5.2. Presentaciones en jornadas y congresos educativos

Una vez traspasadas las puertas del aula, los pequeños fueron invitados a compartir experiencias que se desarrollaban dentro de la Región de Murcia para dar visibilidad a las prácticas de innovación en robótica y otras metodologías. Así fue como participaron en congresos como Innovaedum o jornadas organizadas por la Consejería de Educación de la Región de Murcia sobre robótica educativa.

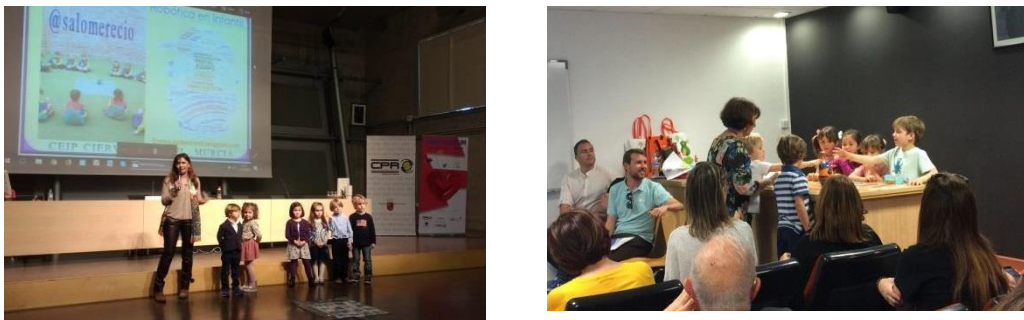


Figura 9. Presentaciones en jornadas educativas año 2018

4. CONCLUSIONES

Tras estos 5 años en los que la robótica ha estado presente en este aula de Infantil, hemos comprobado cómo los alumnos de 3, 4 y 5 años, han ido mejorando su actitud ante el proceso enseñanza-aprendizaje.

Queda constancia de que el aprendizaje de la robótica posibilita el descubrimiento de nuevas estrategias de pensamiento y aprendizaje, permitiendo el aprendizaje interdisciplinar (Cerciliar et al 2011).

La motivación que este recurso aporta en los pequeños es superior a la de otras herramientas. La robótica permite trabajar con infinidad de posibilidades, desarrollando todas las áreas de Infantil, desde la lógico-matemática hasta la expresión oral, nociones temporales y espaciales, así como posibilitar y aumentar su potencial cuando se trabaja de forma colaborativa e interciclo.

El alumnado de infantil no solo ha desarrollado habilidades lingüísticas, lógicas o tecnológicas, sino que ha aprendido desde el razonamiento, la colaboración y trabajo en equipo, acompañando a otros alumnos mayores o menores, explicando sus experiencias creciendo su creatividad y divirtiéndose.

Pensamos que es en este primer ciclo de la educación, donde se colocan los pilares de los aprendizajes de estos niños, siendo fundamental trabajar con metodologías que les animen, motiven y sirvan para aprender siendo ellos los principales protagonistas, ofreciéndoles la oportunidad de crear sus propios aprendizajes razonándolos, y esto es posible con la robótica en las aulas.

Haciendo una reflexión final, se propone que se realice una investigación sobre cómo se está dando paso al desarrollo del pensamiento computacional y uso de robots dentro de las aulas de Educación Infantil, recogiendo opiniones y experiencias que puedan constatar todo lo que aquí concluimos.

Para ello, animamos a aquellos docentes que aún no se han iniciado a introducir estos recursos en sus aulas, que lo hagan sin miedo, que comiencen con sencillos robots como los que hemos presentado en este artículo siguiendo ejemplos que encontrarán en blogs y webs educativas y a partir de ahí creen sus propias experiencias.

5. ENLACES

Para conocer todos los detalles de las experiencias compartidas y de otras, pueden visitar: <http://enmiauladeinfantil.blogspot.com/> y <http://etapainfantil.blogspot.com/>

6. RECONOCIMIENTOS

Echando la vista atrás, hay que hacer un reconocimiento, principalmente, a las familias de los alumnos de las promociones 2013/2016 y 2016/2019, por haber creído en estos recursos,

por su apoyo incondicional a la hora de poner en práctica estas metodologías, cuando se comenzaba en esta andadura, y nadie sabía cómo funcionarían. Gracias a su apoyo y a su implicación en las experiencias dentro y fuera del aula, hemos podido hacer realidad estas actividades expuestas y muchas más. Sin su ayuda, hubiera sido imposible.

Y gracias, por supuesto, a los pequeños alumnos, por su implicación e ilusión en todo momento y en cada uno de estos pasos dados de la mano de su tutora.

También, al equipo directivo del CEIP Cierva Peñafiel, Manolo y Encarna, por su apoyo incondicional cada vez que se ha propuesto hacer alguna actividad de robótica o innovadora.

Al departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Murcia, Isabel, María del Mar y José Luis, por las invitaciones para que estos alumnos compartieran experiencias con los suyos.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, A. (2004). Robótica y aprendizaje por diseño. Recuperado de <http://www.educoas.org/portal/bdigital/lae-ducacion/139/pdfs/139pdf7.pdf>
- Aho, A. (2012). Computation and Computational Thinking. *The Computer Journal*, 55 (7) 32–835, DOI: [10.1093/comjnl/bxs074](https://doi.org/10.1093/comjnl/bxs074)
- Bravo-Sánchez F y Forero-Guzmán A. (2012) La robótica como un recurso para facilitar el aprendizaje y desarrollo de competencias generales. *Education in the Knowledge Society*, 13 (2), 120-136.
- Cascales, A., Carrillo, M.E. y Redondo, A.M. (2017). ABP y Tecnología en Educación Infantil. *Pixel Bit, Revista de Medios y Educacion*, 50, 201-210.
- Cerciliar, E. T.; Cardoso, L.; Oliveira, J. A.; Oliveira, A.; Barbosa, F.; Campos, S. ; Lopes, C. R. & Souza Junior, A. J. (2011). Collective work with media on educational robotics. *ETD: Educação Temática Digital*, 13 (1), 290-309
- MEPF (2019). La escuela de pensamiento computacional y su impacto en el aprendizaje. Curso académico 2018-2019. Recuperado de https://intef.es/wp-content/uploads/2019/12/Impacto_EscueladePensamientoComputacional_Curso2018-2019.pdf
- Recio Caride, S. (2016) Robotizando en el aula de Infantil. *Revista Escuela Infantil, noviembre-diciembre de 2016*, 30-31.
- Wing, J. (2010). Computational Thinking: What and Why? *Communication of ACM*. Recuperado de <http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>
- Wing, J. (2006). Computational Thinking. *Communication of ACM*, 49 (3) 33-35. Recuperado de <http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/usr/wing/www/publications/Wing06.pdf>

INFORMACIÓN SOBRE LA AUTORA

María Salomé Recio Caride
CEIP Cierva Peñafiel. Murcia

Doctora en Filosofía y Ciencias de la Educación y maestra especialista en Educación Infantil. Profesora referente Fundación Telefónica 2012. Ha obtenido reconocimientos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia en 2015 y a la excelencia por el uso de las TIC en la innovación en 2019. Ha recibido premios regionales, nacionales e internacionales por

proyectos de innovación y uso de las TIC. Autora de cuatro libros educativos y diversos artículos en revistas de Educación y monográficos sobre el mundo infantil, la innovación y las TIC. Colaboradora de la revista Escuela Infantil y de la editorial Edelvives como formadora y autora de recursos digitales. Formadora de maestros en el uso de las TIC desde el año 2006. Colaboradora en la Facultad de Educación de la Universidad de Murcia en el grado de Infantil y Máster de Innovación desde el año 2008, y del ISEN en Cartagena.

Ha impartido ponencias, conferencias, etc en mesas redondas de jornadas y congresos de ámbito nacional e internacional. Blog de aula: <http://enmiauladeinfantil.blogspot.com/> Blog de recursos: <http://etapainfantil.blogspot.com/>



Los textos publicados en esta revista están sujetos a una licencia de Reconocimiento 4.0 España de Creative Commons. Puede copiarlos, distribuirlos, comunicarlos públicamente y hacer obras derivadas siempre que reconozca los créditos de las obras (autoría, nombre de la revista, institución editora) de la manera especificada por los autores o por la revista. La licencia completa se puede consultar en: [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-Compartir por igual 4.0 Internacional](#).