

# Resultados de la participación del equipo de la Universidad de Salamanca en el curso Teaching Coding to Children dentro del Proyecto TACCLE 3 - Coding

Ana Belén Alcoba Alonso, Rebeca Manzano Quirós, Teresa Redondo Chacón, Antonio Sánchez

Universidad de Salamanca

## Resumen

Del 8 al 12 de mayo de 2017 se celebró en Tallin el curso Teaching Coding to Children dentro del Proyecto Europeo TACCLE 3 – Coding (Ref. 2015-1-BE02-KA201-012307).

Miembros de todos los socios del consorcio asistieron a este curso que tenía como objetivo introducir la programación en las escuelas de primaria y enseñar a los niños de entre 3y 14 años a programar.

Los objetivos del curso eran:

- Describir los principales principios de la programación.
- Describir los fundamentos del pensamiento computacional.
- Usar la terminología adecuada.
- Construir actividades para los profesores y para los niños.
- Medir la progresión y evaluar lo que los niños han aprendido.
- Enlazar el currículo con la web del proyecto TACCLE 3.

Por la universidad de Salamanca participaron Ana Belén Alcoba Alonso, Rebeca Manzano Quirós, Teresa Redondo Chacón y Antonio Sánchez.

## Valoraciones de los asistentes

*Ana Belén Alcoba Alonso*

Resulta complicado sintetizar todo lo que ha supuesto esta experiencia para mí. Ha sido un aprendizaje no solo a nivel profesional, sino también a nivel personal.

El curso de formación Taccle 3 nos ha permitido introducirnos en el pensamiento computacional, algo realmente imprescindible de incluir en los currículos oficiales de hoy en día. Este curso nos ha permitido conocer una gran cantidad de recursos y herramientas para enseñar introducción a la programación en las aulas y se ha centrado, principalmente, en los niveles de primaria. A lo largo de cinco días, pudimos profundizar en aquellas áreas que más nos interesaban. Los *workshops* a los que asistí fueron los siguientes:

- **Robotics 1: Basics of robotics with Lego EV3:** Este taller nos permitió conocer las nociones básicas de estos robots. LEGO EV3 permite construir, programar y controlar tus propios robots. Esta herramienta puede ser muy útil para acercar la programación y la robótica en los centros escolares.

- **Scratch Junior & Animations and games with Scratch:** Scratch quizás sea la herramienta más conocida de las que hemos visto. Permite crear fácilmente animaciones, juegos y un sin fin de posibilidades, en el que el límite está únicamente en tu imaginación. Utiliza lenguaje de programación visual, lo que resulta muy intuitivo de usar.
- **Computational thinking, a piece of cake: descomposition & Computational thinking, a piece of cake: abstraction:** Aquí aprendí uno de los conceptos clave en el Pensamiento Computacional: la abstracción y la descomposición. La abstracción supone identificar la esencia de un proceso eliminando los detalles superfluos. La descomposición permite simplificar un problema en partes. Todos estos conceptos los trabajamos mediante diversas actividades.
- **Makey Makey & Coding Games:** Este taller fue el más llamativo para mí. Poder manejar videojuegos o tocar un instrumento mediante materiales tan diversos como plátanos o folios con grafito. Makey Makey es un dispositivo que te permite configurarlo como un teclado o ratón. Tiene el aspecto de mando de videoconsola similar al de la Nintendo Clásica. Esta placa puede conectarse al ordenador y usarla también a herramientas como Scratch, lo que potencia sus posibilidades.

La última sesión del curso fue para presentaciones. Nos agrupamos en grupos para desarrollar una actividad, utilizando lo aprendido durante estos días, y la expusimos al resto de compañeros. Teresa, Rebeca, Fabian y yo diseñamos una actividad mediante LEGO EV3.

Durante nuestra estancia en Tallin también visitamos la escuela de secundaria Gustav Adolf Grammar School y Pelgulinna Gümnaasium. Esta experiencia nos permitió comprobar cómo Estonia es uno de los países que más avanzados están tecnológicamente y uno de los sistemas educativos con mejores resultados. Además, la educación es totalmente gratuita y las escuelas cuentan con un alto grado de autonomía. Ha sido increíble tener la oportunidad de participar en algo así. Hemos conocido a gente de diferentes países, hemos conocido otras maneras de trabajar en educación y hemos conocido un país que pasa muchas veces inadvertido. En mi caso he de añadir la experiencia de realizar mi primer viajar en avión. El único obstáculo que ha impedido aprovechar esta oportunidad al máximo ha sido la barrera del idioma. El inglés que aprendemos muchas veces nos permite entender lo que escuchamos, pero no la habilidad necesaria para hablar con soltura. Es algo que me gustaría solventar pronto.

*Rebeca Manzano Quirós*

Participar en el programa TACCLE 3 Coding me ha permitido conocer qué es la codificación y el pensamiento computacional y cómo, a través de elementos tecnológicos (robots) y no tecnológicos, llevarlo a la práctica en las aulas de Primaria.

Ha sido una experiencia muy satisfactoria, en la que he cursado los siguientes workshops:

- **Robotics 1: Basics of robotics with Lego EV3.**
- **Scrath Junior & Animations and games with Scrath.**
- **Coding and programming across the curriculum & Developing digital leaders.**
- **Robotics 2: Sumo robots with Lego EV3.**

Además, tuvimos la oportunidad de visitar dos centros educativos (Gustav Adolf Grammar School y Pengulinna Secondary School) de Tallin y observar cómo se están llevando a la práctica la programación y el pensamiento computacional, puesto que pudimos contemplar cómo los alumnos y alumnas trabajaban con el programa Scratch y con distintos robots, como el modelo Lego EV-3.

Resaltar, también, que esta experiencia me ha permitido crear, junto con mis dos compañeras del Máster, Ana y Teresa, y junto con Fabian Badouin (compañero del curso de Alemania) actividades de aprendizaje utilizando robots Lego del modelo EV3 y presentárselo a los demás compañeros del curso en la sesión del viernes por la mañana (12 de mayo). Esta última sesión me permitió reflexionar sobre la importancia de la introducción de la codificación y el pensamiento computacional en el currículum de Educación Primaria a través de las actividades que habían elaborado mis compañeros sobre Scratch, Textil inteligente, codificación mediante Makey-Makey o pensamiento computacional basándose en el cuento titulado “The Gruffalo”.

#### *Teresa Redondo Chacón*

El viaje a Tallin con el propósito de realizar el curso Taccle 3 ha sido una experiencia enriquecedora que me ha servido tanto personal como profesionalmente.

Durante una semana hemos realizado distintos *workshops* donde cada uno ha podido aprender sobre pensamiento computacional en el ámbito que más le ha gustado. En mi caso he trabajado herramientas como los robots Lego EV3, Scratch y programación y codificación en el currículo educativo. Estos *workshops* han sido completamente prácticos introduciendo conceptos y modos de utilizar estas herramientas en el aula de una manera práctica lúdica que dejaba tiempo a la experimentación con los propios programas y a la creatividad. Desde el principio aprender haciendo se han trabajado conceptos como la codificación para alumnos de educación primaria, codificación un poco más compleja para alumnos más mayores y como trabajar la codificación de manera manual en el aula sin conexión y sin ordenadores. Estos talleres no solo me han enseñado como aplicar las nuevas tecnologías y el pensamiento computacional en un aula, sino que he aprendido una nueva forma de trabajar, un nuevo método de realizar proyectos y de visualizar los contenidos.

El trabajo con otros maestros y profesores de otros países ha servido para aprender distintos modos de enseñar, poder compartir experiencias y modos de trabajar y conocer más sobre los sistemas educativos de otros países, maneras de abordar las dificultades que surgen con los alumnos, el trabajo con los niños con necesidades especiales, como enseñar estos conceptos en el aula o simplemente las diferencias culturales que existen entre nosotros. Además de poder compartir muy buenos momentos e incluso hacer amigos con algunos de ellos, amistad basada en el interés común como es la mejora de la educación y la introducción de nuevos conceptos actuales en el aula.

El material facilitado por los profesores ha sido extenso disponiendo en todo momento de iPad, portátiles, robots, juegos... lo cual ha favorecido a la aplicación de los conceptos y al aprendizaje de su uso y manejo para una posterior aplicación de alguno de ellos en el aula.

La visita a los centros educativos de Tallin me ha permitido conocer y comprender la manera de trabajar en Estonia siendo para mí un ejemplo de desarrollo y educación

donde cada alumno es único tiene una atención personalizada y dispone de todos los recursos que necesite para su desarrollo tanto personal como académico, huelga decir que no tienen nada que ver con los centros españoles y que por mucho que intentemos imitar el modelo estonio aún nos queda mucho por trabajar y avanzar para poder llegar a ese nivel de desarrollo tecnológico en las aulas.

Como inconvenientes o problemas me gustaría señalar el uso del inglés para todo, debido a la falta de tiempo de la organización del viaje no nos ha sido posible prepararnos a conciencia para el nivel de inglés tan elevado que existía en el curso utilizando en muchas ocasiones un lenguaje técnico que desconocíamos, esto nos ha dificultado la participación de manera activa y dinámica dentro de los *workshops* haciendo más costosa nuestra interacción y realización de las tareas. Por otro lado, señalar también la falta de conocimiento sobre el pensamiento computacional y sus múltiples aplicaciones y sobre el uso de las tecnologías de este tipo dentro del aula. Este hecho ha dificultado también nuestra participación en los *workshops* ya que al asunto de la falta del nivel de inglés suficiente se le suma la falta del suficiente conocimiento teórico y práctico de estas cuestiones haciendo así estos dos factores que nos costase más seguir a los profesores y entender lo que nos estaban intentado explicar.

A pesar de ello ha sido una experiencia muy positiva donde he aprendido mucho sobre modos de trabajar en equipo, el uso del pensamiento computacional en el aula, la importancia de la colaboración internacional en la educación y de la importancia de la aplicación y enseñanza de las nuevas tecnologías a los alumnos, aprendizajes que sin duda alguna intentará poner en práctica en un futuro que espero que no sea muy lejano.

*Antonio Sánchez*

Para comenzar con el contenido del programa es necesario decir que no era posible asistir a todo el programa, solo se podía asistir a 4 sesiones de entre las 12-15 posibles. En mi caso he asistido a 3 orientadas a los niños pequeños, que en su mayoría eran de corte *unplugged* y a una de Scratch. Valoro muy alto estas sesiones. He podido aprender que hay un conjunto de conceptos necesarios a trabajar para lograr desarrollar el pensamiento computacional en los niños y un conjunto de actividades para poder trabajarlas desde los más jóvenes, unos 6 años hasta los 12 al menos. La intención de estas actividades es trabajar 6 conceptos que llevan al pensamiento computacional: abstracción, código, descomposición, actividades en serie o en paralelo, uso de múltiples variables y reconocimiento de patrones. Las actividades son variadas y son todas de corte lúdico. Aquellas que no tienen componentes electrónicos pueden ser tan sencillas como describir los pasos a dar para construir una tarjeta de Halloween para una fiesta o encontrar los errores que hay en un conjunto de frases que describen un proceso. Un paso intermedio para la introducción de la tecnología es usar un sencillo robot, Bee-Bot, para conectar dos dibujos relacionados que aparecen alejados uno del otro en una matriz de dibujos. Y un paso más es usar aplicaciones lúdicas para las que se requiere un pequeño paso adelante en la descomposición de movimientos, pero ahora ya de una forma icónica en lugar de manipulativa.

En segundo lugar, quiero aportar dos datos sobre el trabajo colaborativo con personas de otros países. El interés de poder trabajar con gente que puede usar esquemas mentales diferentes por motivo de su cultura ha concluido permitiéndome ver que realmente lo que había era un conjunto de patrones mentales similares correspondientes al sector del profesional con el que estaba. Dos ejemplos son, por un lado, los de

maestros de aula normal, en los que veía los patrones de pensamiento. Y, por otro lado, en el caso particular de la profesora de Bélgica, el interés por deconstruir el proceso de enseñanza de esta materia para hacerla accesible a los niños que presentan dificultades para lograr este aprendizaje (ha sido una pena no haber asistido a una de sus clases, pero la capacidad de asistencia era muy limitada).

En tercer y último lugar está el papel del inglés. No sólo como vehículo para la comunicación más banal de conocernos unos a otros sino especialmente como conductor de conocimientos especializados. En este último sentido, el comprender en la clase resultaba más complejo pues la atención debía dividirse a: reconocimiento de palabras, comprensión de un campo intelectual desconocido y el reconocimiento de vocabulario especializado que era nuevo. Pero el problema más grande llegaba a la hora de comunicar datos de corte computacional y no de corte social.

## Resultados

LEARNING ACTIVITIES WITH LEGO ROBOTICS EV3

<https://es.slideshare.net/grialusal/learning-activities-with-with-lego-robotics-ev3>

AUTUMM

<https://es.slideshare.net/grialusal/autumm-76307417>

## Acknowledgements

Funded by European Union Erasmus+ KA2 Programme “TACCLE 3 – Coding” (2015-1-BE02-KA201-012307).

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

## Palabras clave

Computational thinking; Coding in the pre-university curricula; TACCLE3

## DOI

10.5281/zenodo.583144

## Referencias

- DePryck, K. (2016). From computational thinking to coding and back. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016)* (pp. 27-29). New York, NY, USA: ACM.
- García-Peñalvo, F. J. (2016). A brief introduction to TACCLE 3 – Coding European Project. In F. J. García-Peñalvo & J. A. Mendes (Eds.), *2016 International Symposium on Computers in Education (SIIE 16)*. USA: IEEE.
- García-Peñalvo, F. J. (2016). La tercera misión. *Education in the Knowledge Society*, 17(1), 7-18. [doi:http://dx.doi.org/10.14201/eks2016171718](http://dx.doi.org/10.14201/eks2016171718)
- García-Peñalvo, F. J. (2016). *Presentación del Proyecto TACCLE3 Coding*. Paper presented at the Workshop EI<18. Educación en Informática sub 18, Salamanca, España. <http://repositorio.grial.eu/handle/grial/653>

- García-Peñalvo, F. J. (2016). Presentation of the TACCLE3 Coding European Project. Retrieved from <http://repositorio.grial.eu/handle/grial/654>
- García-Peñalvo, F. J. (2016). Proyecto TACCLE3 – Coding. In F. J. García-Peñalvo & J. A. Mendes (Eds.), *XVIII Simposio Internacional de Informática Educativa, SIIIE 2016* (pp. 187-189). Salamanca, España: Ediciones Universidad de Salamanca.
- García-Peñalvo, F. J. (2016). *Template for TACCLE 3 resources reviewing*. <https://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.3545033.v1>
- García-Peñalvo, F. J. (2016). What Computational Thinking Is. *Journal of Information Technology Research*, 9(3), v-viii.
- García-Peñalvo, F. J. (2017). Pensamiento computacional en los estudios preuniversitarios. El enfoque de TACCLE3. Retrieved from <https://repositorio.grial.eu/handle/grial/801>. doi:10.5281/zenodo.376310
- García-Peñalvo, F. J., & Cruz-Benito, J. (2016). Computational thinking in pre-university education. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016)* (pp. 13-17). New York, NY, USA: ACM.
- García-Peñalvo, F. J., Hughes, J., Rees, A., Jormanainen, I., Toivonen, T., Reimann, D., Tuul, M., & Virnes, M. (2016). *Evaluation of existing resources (study/analysis)*. Belgium. doi: 10.5281/zenodo.163112
- García-Peñalvo, F. J., Rees, A. M., Hughes, J., Jormanainen, I., Toivonen, T., & Vermeersch, J. (2016). A survey of resources for introducing coding into schools. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016)* (pp. 19-26). New York, NY, USA: ACM.
- García-Peñalvo, F. J., Reimann, D., Tuul, M., Rees, A., & Jormanainen, I. (2016). *An overview of the most relevant literature on coding and computational thinking with emphasis on the relevant issues for teachers*. Belgium. doi:10.5281/zenodo.165123
- Hughes, J. (2016, May 10th, 2016). Best apps for teaching programming. Retrieved from <http://www.taccle3.eu/english/2016/05/10/best-apps-for-teaching-programming/>
- Llorens-Largo, F. (2015). Dicen por ahí. . . . que la nueva alfabetización pasa por la programación. *ReVisión*, 8(2), 11-14.
- Pinto-Llorente, A. M., Casillas-Martín, S., Cabezas-Martín, M., & García-Peñalvo, F. J. (2016). Developing Computational Thinking via the Visual Programming Tool: Lego Education WeDo. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016)* (pp. 45-50). New York, NY, USA: ACM.
- Pinto-Llorente, A. M., Casillas-Martín, S., Cabezas-González, M., & García-Peñalvo, F. J. (2017). Building, coding and programming 3D models via a visual programming environment. *Quality & Quantity, In Press*. doi:10.1007/s11135-017-0509-4
- Reimann, D., & Maday, C. (2016). Smart Textile objects and conductible ink as a context for arts based teaching and learning of computational thinking at primary school. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016)* (pp. 31-35). New York, NY, USA: ACM.
- Seoane Pardo, A. M. (2016). Computational thinking beyond STEM: an introduction to “moral machines” and programming decision making in Ethics classroom. In F. J.

- García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016)* (pp. 37-44). New York, NY, USA: ACM.
- TACCLE 3 Consortium. (2017). TACCLE 3: Coding Erasmus + Project website. Retrieved from <http://www.taccle3.eu/>
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. doi:10.1145/1118178.1118215
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society a-Mathematical Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717-3725. doi:10.1098/rsta.2008.0118
- Wing, J. M. (2011). Computational Thinking. In G. Costagliola, A. Ko, A. Cypher, J. Nichols, C. Scaffidi, C. Kelleher, & B. Myers (Eds.), 2011 Ieee Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing (pp. 3-3).
- Wing, J. M. (2011). Research Notebook: Computational Thinking--What and Why? *The Link. The magazine of the Carnegie Mellon University School of Computer Science*.