

# 40 CONGRESO CARIBEÑO DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

## EJE 5

### Tecnología de la información y comunicación en ámbitos educativos

---

Apoyo estudiantil en el Proyecto  
Creando Capacidades de programación  
de la Escuela de Informática de Costa Rica



INSTITUTO SUPERIOR  
DE FORMACIÓN DOCENTE  
SALOMÉ UREÑA  
ISFODOSU

RECIE  
REVISTA CARIBEÑA DE  
INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

ISSN (versión digital): 2960-771X  
ISSN (versión impresa): 2960-7701

Este trabajo tiene licencia CC BY 4.0.

# Apoyo estudiantil en el Proyecto Creando Capacidades de programación de la Escuela de Informática de Costa Rica

Programming Skills Development Project of the School of Computer Science of Costa Rica, and Student Support

Luis Alejandro Fallas Carvajal<sup>1</sup>  
Carolina Gómez Fernández<sup>4</sup>

Yorgina Elizondo Gutiérrez<sup>2</sup>

Irene Hernández Ruiz<sup>3</sup>

## Resumen

Este trabajo tiene como objetivo dar a conocer la experiencia de los estudiantes asistentes (muestra de cuatro) del proyecto «Creando Capacidades de Programación» de la Escuela de Informática de la Universidad Nacional de Costa Rica, con el fin de que se pueda replicar en otros contextos. El método utilizado es la sistematización de experiencias. En el trabajo se presentan los participantes del proyecto, se describen los talleres desarrollados y se detalla el acompañamiento brindado para la creación de materiales y la impartición de los talleres. Este acompañamiento ha significado un reto para los estudiantes, ya que han tenido que aprender herramientas de programación como Scratch, Open Roberta, Arduino y micro:bit, programas de diseño y edición como Canva y grabadores de pantalla para la realización de

## Abstract

This study aims to share the experiences of student participants (sample of four) from the «Programming Skills Development» project of the School of Computer Science at the National University of Costa Rica, to replicate it in other contexts. The method used is the systematization of experiences. The work presents the project participants, describes the workshops developed, and details the support provided for the creation of materials and the delivery of the workshops. This support has been a challenge for the students, as they have had to learn programming tools such as Scratch, Open Roberta, Arduino, and micro:bit, design and editing software such as Canva, and screen recorders for video creation, as well as the video conferencing tool Zoom. It is worth noting that these tools use block-based

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Costa Rica. luis.alejandror.fallas.carvajal@est.una.ac.cr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2752-2303>

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Costa Rica. yorgina.elizondo.gutierrez@est.una.ac.cr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3283-0522>

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Costa Rica. irene.hernandez.ruiz@una.ac.cr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4625-9221>

<sup>4</sup> Universidad Nacional de Costa Rica. carolina.gomez.fernandez@una.ac.cr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1873-8615>

videos, así como la herramienta para videoconferencias Zoom. Estas herramientas utilizan la programación por bloques, cuya interfaz amigable y sencilla permite iniciarse en el tema de la programación. Entre los resultados más importantes se presenta el desarrollo de las habilidades blandas de los estudiantes durante este periodo. Además, se dan a conocer los retos y la relación que han tenido los estudiantes asistentes con la extensión universitaria.

**Palabras clave:** estudiantes asistentes, extensión universitaria, programación, talleres.

programming, which provides participants with a friendly and easy-to-use interface to get started with programming. Among the most important results is the development of soft skills of the students during this period. In addition, the challenges and the relationship the student participants have had with the university extension are presented.

**Keywords:** student assistants, university extension, programming, workshops.

## 1. Introducción

El proyecto Creando Capacidades de Programación (Hernández-Ruiz & Gómez-Fernández, 2021) ha buscado a lo largo de sus casi tres años la incorporación de los estudiantes asistentes, con el fin de que puedan potenciar sus conocimientos en el área de programación, el manejo de *software* para la creación y edición de materiales, así como el desarrollo de habilidades blandas que les servirán no solo en su futuro como profesionales, sino también en sus vidas personales. Como lo indica Maldonado (2022), las habilidades blandas comprenden una combinación de factores como habilidades sociales, de comunicación, de comportamiento e interpersonales.

Los estudiantes asistentes, al igual que muchos de los participantes en el proyecto, podrían ser catalogados como milenials, una definición dada por el sitio web de BBVA (2012):

«definir a un sector de la población como son los ‘millennials’ no es tarea fácil, pero la mayoría de los medios coinciden en algo: estos jóvenes nacidos a partir de los 80 son una generación digital, hiperconectada y con altos valores sociales y éticos». (p. 1)

En la actualidad, los milenials conforman el 35 % de la fuerza laboral en el mundo y en 10 años llegarán a ser el 75 %, como indica Deloitte (2016). Esto invita a reflexionar que hay valores, costumbres y formas de vida compartidas y cada generación tiene un estilo de ver la realidad del mundo, elementos que el docente debe de considerar al momento de diseñar su programa de estudio.

Según Pérez et al. (2002), el saber se convierte entonces en el sustento de la información que es, a su vez, el determinante de la nueva sociedad. Hoy surge, pues, una sociedad con nuevas necesidades y, como lo dice el autor, una sociedad generadora de una nueva cultura de conocimiento. En este sentido, la reflexión es que las nuevas generaciones reclaman sistemas flexibles e incluso personalizados.

Entre las variadas y principales acciones de extensión que las universidades deben asumir se encuentran la movilización y apropiación de conocimientos por la sociedad, función destinada a reunir, intercambiar, conciliar y diseminar conocimientos provenientes de fuentes y agentes diferentes con vistas a la realización de una acción concertada en respuesta a demandas definidas provenientes de diversos actores sociales (De Camilloni, 2020).

El apoyo de los estudiantes asistentes para ser seleccionados debe cumplir con ciertos requisitos (Universidad Nacional, 2022) durante la elaboración de los talleres. Esto se debe a que, en muchas ocasiones, los participantes de estos espacios de creación y aprendizaje tienen un contacto más amistoso con otros estudiantes que con los profesores. Como lo indica Dickson (2011), el intercambio de ideas entre estudiantes se puede realizar más cómodamente y en un ambiente relajado.

Hernández et al. (2019) indican en su estudio que los estudiantes participantes son conscientes de la importancia de las habilidades blandas, entre las que destacan el trabajo en equipo y el pensamiento crítico, esenciales en la vida laboral. Los estudiantes del proyecto

han podido desarrollar estas habilidades. Esta evidencia resalta la importancia de las habilidades blandas en el estudiantado.

## 2. Metodología

El proyecto se ha planteado desde su inicio una serie de objetivos fundamentales para estimular el aprendizaje de la programación en los participantes de los talleres:

- Motivar al aprendizaje de la programación.
- Integrar la programación con otras áreas disciplinarias.
- Fomentar las habilidades necesarias que requiere una persona programadora.
- Despertar en los jóvenes una posible vocación.

Esos objetivos se enfocan en que los participantes de los talleres adquieran capacidades de programación y, aunque se sabe que no todos terminarán estudiando carreras relacionadas con la programación o áreas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés), la idea es despertar la curiosidad y mostrarles herramientas de programación, así como su utilidad.

La metodología de trabajo desarrollada en los talleres es aprender haciendo, concepto acuñado por Dewey (1952), el cual implica que la enseñanza debe ser un programa práctico centrado en la experiencia de los estudiantes y que implicará, a la vez, un hacer y una prueba.

Lo anterior se ve reflejado en la manera en la que se trabajan los talleres, los cuales siguen el siguiente formato:

- Se realiza una presentación del profesor o profesora a cargo, así como de los estudiantes asistentes.
- Presentación de la temática del taller, la cual puede variar entre programación por bloques y de circuitos electrónicos.
- Explicación del ambiente de trabajo y de la herramienta a utilizar. En el caso de la programación por bloques se puede utilizar Scratch, ScratchJr u Open Roberta. Si se trabaja en el taller, la programación de circuitos electrónicos se realiza con el simulador virtual Tinkercad y se pueden utilizar las placas de Arduino Uno o micro:bit. El recorrido de la herramienta se realiza en conjunto por el profesor o la profesora a cargo y los estudiantes asistentes, por lo que es de vital importancia que ellos conozcan los entornos y los programas que el proyecto utiliza. Bustillo (2015) observó que la inclusión del programa Scratch en Educación Primaria facilita la incorporación de nuevas técnicas de aprendizaje, metodologías de enseñanza y recursos.
- Los talleres se realizan mediante ejemplos de programas y circuitos y posteriormente se plantean retos a resolver para los participantes. Los estudiantes, junto con el profesor o la profesora y los estudiantes asistentes, plantean los pasos a seguir para la resolución de los problemas y trabajan en las estructuras de programación.

- Se brinda un espacio para trabajar y se atienden consultas y comentarios de los participantes.
- Es importante, antes de la culminación de los talleres, presentar el aula virtual del proyecto, la cual contiene materiales para que los estudiantes puedan seguir estudiando y realizando ejercicios sobre la temática vista en el espacio de conocimiento.

Durante los talleres se hizo uso del pensamiento computacional, un concepto de vital importancia a cualquier edad, porque, como indican Olabe et al. (2015):

«El pensamiento computacional es un enfoque para resolver un determinado problema que empodera la integración de tecnologías digitales con ideas humanas. No reemplaza el énfasis en creatividad, razonamiento o pensamiento crítico, pero refuerza esas habilidades al tiempo que realza formas de organizar el problema, de manera que el computador pueda ayudar» (p. 3).

### 3. Resultados

Entre los aportes de los estudiantes figura, en primer lugar, haber colaborado en la creación de material para el aula virtual de Moodle. Durante los casi tres años del proyecto se ha trabajado con las siguientes herramientas: Scratch, ScratchJr, Open Roberta Lab, Tinkercard, Arduino, micro:bit.

A continuación, se detallan los materiales que han elaborado para las herramientas mencionadas:

- **Manuales:** los estudiantes, junto con los profesores encargados, han elaborado manuales para la utilización de los programas, con ejemplos y ejercicios. Es necesario que los colaboradores adquieran competencias en el área de la redacción, ya que deben utilizar un lenguaje escrito que sea comprensible por cualquier persona lectora.
- **Búsqueda de material complementario:** en el aula virtual existe una serie de enlaces que complementan las áreas temáticas que los participantes de los talleres pueden utilizar en su aprendizaje en la programación. Por este motivo, bajo la supervisión de los coordinadores, los estudiantes buscan información extra que puede ser utilizada por las personas que visitan el espacio de Moodle.
- **Videos explicativos:** los asistentes del proyecto han elaborado una serie de videos explicativos sobre las herramientas, en algunas ocasiones filmándose ellos mismos o grabando la pantalla mientras realizan alguno de los ejercicios. Este proceso de elaboración de material audiovisual conlleva que los colaboradores adquieran conocimientos en herramientas destinadas para estos fines. Además, se les brinda apoyo en el proceso de edición de los videos que luego estarán disponibles en el aula virtual.

- **Códigos:** los códigos que se incluyen en el aula virtual son previamente revisados y probados por los coordinadores. En ellos se encuentra la resolución de algunos retos realizados durante los talleres, así como nuevos programas que los estudiantes asistentes han creado durante sus horas de estudio de las herramientas. Este material es muy provechoso, ya que les permite a los usuarios del aula virtual observar los códigos de los programas.
- **Imágenes:** en Scratch la utilización de imágenes tanto para los escenarios como para los vestuarios son de gran importancia. Por ello se brindan estas figuras con el fin de que se puedan utilizar durante los talleres o posterior a ellos. Para la creación de las imágenes es esencial que los estudiantes asistentes conozcan programas de edición de imágenes como Canva, Paint, entre otros, así como la utilización de sitios web donde se ofrezcan estos contenidos registrados como dominio público.
- **Retos:** se sabe que los participantes de los talleres en muchas ocasiones desean seguir practicando. Por eso se han incluido retos con sus posibles soluciones.

Con este proyecto los estudiantes asistentes han logrado desarrollar habilidades blandas como el liderazgo, la empatía, la comunicación asertiva y la resiliencia, aptitudes necesarias para poder trabajar en equipo y llevar a cabo cada taller. Esto se midió en un grupo focal en el que intervinieron.

#### 4. Discusión y conclusiones

Es importante resaltar el valor del apoyo de los estudiantes asistentes en el proyecto. Ellos no solo colaboran en el desarrollo de las actividades, sino que ponen a prueba de una manera positiva sus habilidades blandas. Esto les ha permitido mejorar su comunicación, trabajo en equipo, responsabilidad y creatividad, aspectos esenciales para su futuro profesional.

El trabajo con grupos durante los talleres, tanto en entornos presenciales como remotos, ha permitido que los estudiantes asistentes puedan explicar conceptos de programación de una manera entendible para cualquier público.

Los estudiantes asistentes han adquirido conocimientos en el área de programación por bloques, programación de circuitos electrónicos y programación de robots, mediante las herramientas Scratch, ScratchJr, Arduino, micro:bit, Lego EV3 y Open Roberta.

Los estudiantes asistentes han podido aprender y complementar los conocimientos adquiridos durante sus cursos universitarios. Por ejemplo, en los talleres de Scratch han mejorado la lógica de programación, ya que para poder explicar un problema, ellos mismos deben analizarlo y dividirlo en pequeños problemas.

El aporte de los estudiantes asistentes ha sido muy valioso, y se ve reflejado en su formación académica como futuros profesionales, lo cual se traduce en desarrollo de sus habilidades blandas. Esto es fundamental para el desarrollo de las actividades que se plantean en los proyectos.

## 5. Agradecimientos y reconocimientos

A los estudiantes asistentes que han colaborado en el proyecto Creando Capacidades de Programación, de la Escuela de Informática de la Universidad Nacional.

## 6. Referencias bibliográficas

- Bustillo, J., (2015). «Formación del profesorado con Scratch: análisis de la escasa incidencia en el aula». Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/310/31043005010.pdf> (Último acceso: 27 de mayo de 2022)
- De Camilloni, A. R. W. (2020). La integración de la participación de los estudiantes en proyectos de extensión como componente del currículo universitario. *InterCambios. Dilemas y transiciones de la Educación Superior*, 7(1), 13-29. Epub 01 de junio de 2020. <https://doi.org/10.2916/inter.7.1.3>
- Deloitte. (2016). The 2016 Deloitte Millennial Survey. Deloitte Touche Tohmatsu Limited. UK: Deloitte Global
- Dewey, J. (1952). *La búsqueda de la certeza: un estudio de la relación entre el conocimiento y la acción*. Trad. Eugenio Imaz, México, Fondo de Cultura Económica.
- Dickson, P. E. (2011). Using undergraduate teaching assistants in a small college environment. Proceedings of the 42nd ACM Technical Symposium on Computer Science Education - SIGCSE '11, 75. <https://doi.org/10.1145/1953163.1953187>
- Hernández-Ruiz, I., & Gómez-Fernández, C. (2021). Proyecto Creando Capacidades de Programación en Jóvenes y Docentes tanto en Secundaria como en Enseñanza Superior y su desafío ante el COVID-19. *Universidad en Diálogo: Revista de Extensión*, 11(2), 125-140. <https://doi.org/10.15359/udre.11-2.6>
- Hernández, I., Víquez, A., & Toaza, K. G. (2019). Percepción del estudiantado de informática acerca de las habilidades blandas en su proceso de formación como profesionales en Ingeniería en Sistemas. *Brazilian Journal of Development*, 5(6), 5828-5841.
- Olabe, X. B., Basogain, M. Á. O., & Basogain, J. C. O. (2015). Pensamiento Computacional a través de la Programación: Paradigma de Aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 46. <https://revistas.um.es/red/article/view/240011>
- Pérez Zúñiga, Ricardo, Mercado Lozano, Paola, Martínez García, Mario, Mena Hernández, Ernesto, & Partida Ibarra, José Ángel. (2018). La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 847-870. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.371>
- Maldonado, A. (2022). La importancia de las habilidades blandas. <https://grupoconsultorefe.com/recursos/articulo/la-importancia-de-las-habilidades-blandas>
- Universidad Nacional. (2022). ¿Cuáles son los requisitos para ser estudiante asistente dentro de alguna escuela, facultad o centro de la UNA? <https://r.issu.edu.do/D98>