



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2022  
ISSN 2448-6035



## El impacto de las actividades de extensión universitaria en el área de programación

Irene Hernández Ruiz  
Escuela de Informática  
Universidad Nacional  
Heredia, Costa Rica  
irene.hernandez.ruiz@una.cr

Carolina Gómez Fernández  
Escuela de Informática  
Universidad Nacional  
San José, Costa Rica  
carolina.gomez.fernandez@una.cr

**Abstract:** This paper presents the results obtained in two university extension activities carried out by the project "Creating programming capacities in young people and teachers in both secondary and higher education" of the School of Computer Science of the National University. Scratch day is described, which is a world event that takes place in the month of May to celebrate IDE day and the event "Costa Rica learns with the public U", an activity where the State University of Costa Rica participated. -AC. In both events, workshops were held where there was the particularity of having a population of different age ranges and from different provinces of the country, but all with a great desire to acquire knowledge in the area of programming. In this work, the impact that this type of university extension activities have had on the participants is reported, for which their perception was known through the use of a web form.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2022  
ISSN 2448-6035



## Palabras Clave:

### I. Introducción

El proyecto “Creando capacidades de programación en jóvenes y docentes tanto en secundaria como de enseñanza superior de la Escuela de Informática”, inició en el 2020 como un proyecto de extensión universitaria. Este proyecto tiene como objetivo principal crear capacidades en área de programación en jóvenes y docentes de secundaria y de enseñanza superior, pertenecientes al Gran Área Metropolitana y en las sedes regionales de la Universidad Nacional.

Otro de los objetivos del proyecto es generar un impacto en las sedes regionales de la Universidad Nacional en las que se imparte la carrera de Ingeniería en Sistemas, motivando en los estudiantes de esta carrera el conocer nuevos entornos de programación. Actualmente se han brindado talleres gratuitos en las siguientes sedes de la Universidad Nacional: Regional Chorotega-Campus Liberia, Sede Regional Chorotega-Campus Nicoya, Región Huetar Norte y Caribe-Recinto Sarapiquí, Sede Regional Brunca Campus Pérez Zeledón y Sede Regional Brunca Campus Coto.

Debido a la pandemia de la COVID-19 se diseñaron talleres utilizando la modalidad presencial remota de programación en las siguientes áreas: Programación por bloques en computadora, Programación por bloques en el celular, Programación con circuitos.

En el año 2020 se brindaron 15 talleres por medio de herramientas presenciales remotas con la participación de 264 personas y durante los primeros seis meses del año 2021 se han realizado 15 talleres con 239 participantes.

Durante el mes de febrero del 2021 el proyecto participó en “Costa Rica aprende con la U Pública” iniciativa interuniversitaria gestada desde CONARE donde participaron las universidades estatales ofreciendo cursos en el área de extensión gratuitos a toda la comunidad nacional. En el mes de mayo del 2021 se realizó la primera edición del Scratch Day, los resultados obtenidos en ambas actividades son las que se toman en cuenta en este trabajo.

En las siguientes secciones se presentan: la importancia de la programación, el pensamiento computacional, preguntas y ejes de reflexión, narración del caso, resultados de dos actividades abiertas al público, la primera es el Scratch Day y la segunda Costa Rica aprende con la U pública y finalmente lecciones aprendizajes y recomendaciones.

### Importancia de la Programación

Programar según el diccionario de la Real Academia Española (2021) es “elaborar programas para su empleo en computadoras”

Actualmente, la programación juega un rol de suma importancia en la sociedad, debido a que en ella concurren muchas áreas disciplinares.

La principal ventaja de saber programar computadoras no está en el hecho de que se domine algún lenguaje informático, sino en las habilidades que se desarrollan al aprender a usar dichos lenguajes, por ejemplo: aprender la forma de plantear un problema, organizar la solución del problema como una secuencia lógica de pasos y formular la



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2022  
ISSN 2448-6035



toma de decisiones, es decir, se desarrolla el pensamiento lógico como lo indican Ortiz, Sangacha y Alarcón (2018)

Para Botirov, Tangirov, Mamatkulova, Aliboyev, Khaitova y Alkorova al enseñar la ciencia de los algoritmos en estrecha conexión con otras disciplinas, los estudiantes podrán formar conocimiento secular y trabajar con eficacia en cualquier campo en el futuro (2020).

La programación se considera una competencia muy importante que suele ser bastante difícil de aprender. La enseñanza de la programación informática a principiantes debe superar obstáculos importantes para tener éxito. El problema es aún mayor para quienes no se especializan en ciencias de la computación. Con el fin de superar las dificultades y aumentar la tasa de estudiantes que adoptan visiones positivas hacia la informática, se han propuesto varios entornos de programación educativa como lo indican Fesakis y Serafeim (2009).

Cabero (2000) plantea que los estudiantes del futuro deberán tener unas nuevas competencias entre las que señala: adaptabilidad al ambiente que se modifica de forma constante, trabajar en equipo de forma colaborativa, tomar iniciativa y ser independiente, identificar problemas y desarrollar soluciones, identificar y desarrollar soluciones alternativas y por último aplicar creatividad a la resolución de problemas.

Para enseñar y aprender a programar existen muchas formas, lenguajes, metodologías. Sin embargo, existe un concepto muy utilizado a nivel mundial el cual es el Pensamiento Computacional que incluye elementos muy importantes para el desarrollo de competencias y habilidades para aprender a programar.

## **Pensamiento Computacional**

La primera persona en establecer el concepto fue Wing (2006), ella indicó que el pensamiento computacional implica la resolución de problemas, el diseño de los sistemas y la comprensión de la conducta humana haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática, pero el término no se restringe como habilidades propias para programadores, sino como para todas las personas.

Karen Brennan de la Universidad de Harvard y Mitch Resnick del MIT formularon un modelo alternativo sobre el estilo del pensamiento computacional el cual se articula en base a tres dimensiones: los conceptos computacionales, las prácticas y las perspectivas. (2012)

Para la implementación del concepto de Pensamiento Computacional Brennan y Resnick (2012) desarrollaron un Framework en el cual se indican elementos importantes como lo son: El concepto (secuencias, bucles, eventos, paralelismo, condicionales, operadores y datos), las prácticas de pensamiento computacional (incremental e iterativo, prueba y depuración, reutilizar y remezclar y resumen y modularización), y las perspectivas (expresando, conectando y cuestionando).

Para García-Valcárcel-Muñoz- Repiso y Caballero-González (2019) el pensamiento computacional es la habilidad y capacidad para resolver problemas utilizando la programación y los fundamentos de las ciencias computacionales.

Si bien en cierto existen una serie de definiciones para el concepto de Pensamiento Computacional como lo indican en su artículo Padrón, Planchart y Reina (2021) al final



todas ellas concluyen en el proceso mental donde se formulan interrogantes y se llega a soluciones mediante estrategias basadas en el análisis y construcción de algoritmos.

El equipo de Scratch del Instituto Tecnológico de Massachusetts (2021) define el Pensamiento Computacional como un conjunto de conceptos, prácticas y perspectivas que se basan en las ideas del mundo de la informática y para ello crearon una herramienta llamada Scratch en el año 2003. Los estudiantes al programar y compartir proyectos con esta herramienta comienzan a desarrollarse como pensadores computacionales ya que aprenden a resolver problemas y conceptos matemáticos. (Basogain, Olabe y Olabe, 2015).

Se encontraron algunas experiencias como la del caso de la Universidad de Santiago de Chile donde los resultados presentan que los recursos de actividades interactivos con Scratch logran el objetivo planteado, motivando al usuario, y alcanzando al término de la experiencia a niveles más altos del pensamiento computacional. (Barrera y Montaña, 2015)

En la Universidad de Murcia, Basogain, Olabe y Olabe (2015) indicaron que Scratch facilita la implementación del control automático y la cibernética a través de sus bloques de decisión y comunicación. Scratch como lenguaje sirve para modelar sistemas y como entorno de programación ejecuta y simula modelos de sistemas, debido al logro que obtuvieron diseñaron el curso: "Pensamiento Computacional en la Escuela" impartido en la modalidad MOOC (Massive Open Online Courses) en la plataforma MiriadaX.

## Scratch

Scratch es un lenguaje de programación visual desarrollado por el Grupo Lifelong Kindergarten del MIT Media Lab., el cual permite explicar de una manera lúdica los principales aspectos de programación y le permite a una persona que desee aprender una experiencia agradable y sencilla de entender y es atractiva para todas las personas.

Fue creada en el año 2005 y a mediados de mayo del 2007, fue colocada en el mercado, como una herramienta de programación visual para todas las edades (Pujades, 2019).

En la Fig. 1 se visualiza el entorno de desarrollo de Scratch. En el bloque de código se permitirá realizar algunas acciones, las cuales se dividen en categorías, según Castillo (2019):

- Movimiento: Permite girar y mover los objetos.
- Apariencia: Modificar la apariencia del objeto y del fondo.
- Sonido: Se puede agregar, quitar y modificar los sonidos.
- Eventos: Ejecutan acciones determinadas por el usuario.
- Control: En el cual se incluyen los condicionales: if, else, forever, repeat y más.
- Sensores o detectores: Permite que los objetos interactúen con el usuario a través de los diferentes periféricos.
- Operadores: Generan números aleatoriamente, incluyen operadores matemáticos, entre otros.
- Variables: Añadir y modificar variables.
- Mis bloques: En esta parte, se encontrarán los bloques de código que se realicen por cada persona y se desee almacenar.

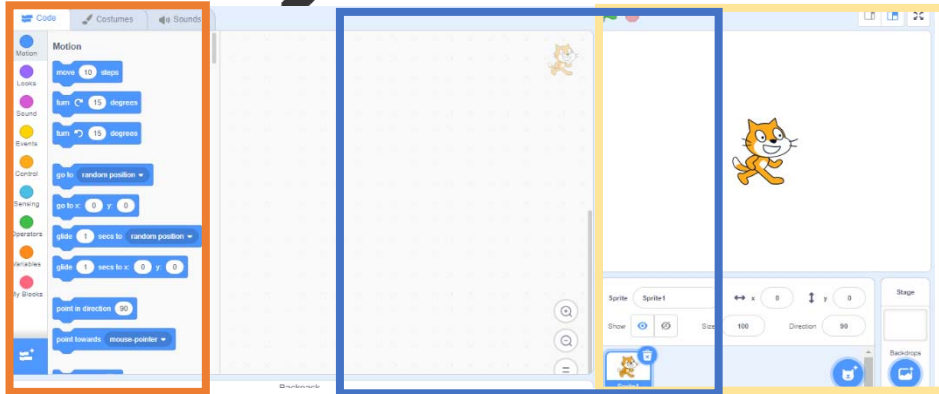


Fig. 1. Entorno de Scratch

## II. Metodología

Las preguntas eje o tópicos de reflexión son aquellos ejes que permiten dirigir el taller de programación y conocer la percepción de sus participantes, por esta razón se seleccionaron las siguientes preguntas:

- Conocimiento de la herramienta de programación por bloques
- ¿Podría indicarnos con tres palabras el por qué le llamó la atención esta actividad?
- ¿Podría indicarnos por qué considera que este tipo de actividades son importantes?
- ¿Cuáles actividades cognitivas ha desarrollado en el taller?

El proyecto se ha elaborado desde el mes de marzo del 2020 en la modalidad presencial remota, realizando talleres gratuitos utilizando la herramienta Zoom. Se ha trabajado con varias poblaciones:

- estudiantes de secundaria,
- talleres abiertos a profesores de otras áreas disciplinarias,
- eventos para estudiantes de la Universidad Nacional y
- talleres abiertos a todo público.

La metodología utilizada en este proyecto es la del aprendizaje activo, la cuál es entendida como la realización de distintas actividades por parte de los estudiantes acompañada de la reflexión sobre las acciones que están llevando a cabo .

Herramientas utilizadas para los talleres:

- Scratch: es un lenguaje de programación visual gratuito. Fue lanzado en el año 2007 por el Grupo Lifelong Kindergarten del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT). Utiliza bloques de color que pueden ser agrupados por



funcionalidades, se utiliza arrastrando y soltando las opciones para obtener un resultado.

- Scratch Jr: es un lenguaje de programación visual diseñado para introducir habilidades de codificación a niños de entre 5 a 7 años. Al crear proyectos en Scratch Jr los niños pueden aprender a pensar de forma creativamente.
- Tinkercard: es un programa web gratuito de la empresa Autodesk que permite realizar diversos tipos de diseños. En su apartado de circuitos se pueden realizar esquemas, programar la placa de Arduino Uno, simular circuitos, entre otras acciones.
- Arduino: es una plataforma de creación electrónica de código abierto que nació en 2003, en el Instituto de Diseño Interactivo de Ivrea, Italia. Se basa en una placa de circuito impreso, flexible y fácil de utilizar para los creadores y desarrolladores.

El proyecto ha desarrollado un aula virtual para que las personas interesadas puedan obtener materiales de cada una de las herramientas.

A continuación, se describirán dos actividades abiertas a todo el público, Costa Rica aprende con la U pública y el Scratch Day, donde se relata el impacto que han tenido este tipo de actividades de extensión universitaria en los participantes. La información se obtuvo mediante el uso de un formularios web.

### III. Resultados

A continuación, se describirán dos actividades abiertas a todo el público, Costa Rica aprende con la U pública y el Scratch Day, donde se relata el impacto que han tenido este tipo de actividades de extensión universitaria en los participantes. La información se obtuvo mediante el uso de un formularios web.

#### **Costa Rica aprende con la U pública:**

Esta actividad es organizada en el marco de CONARE, donde los académicos de las universidades estatales de Costa Rica ofrecieron cursos gratuitos sobre su área disciplinaria. En este caso se ofertó el curso de Programación por medio de bloques, para el cual se trabajó haciendo uso de la herramienta Scratch.

En esta actividad se contó con la participación de 15 personas, 7 hombres y 8 mujeres, con edades entre los 17 y los 61 años, pertenecientes a las provincias de Heredia, Guanacaste, Alajuela, Limón y San José. Se desarrollaron los talleres durante cuatro lunes, durante los cuales se explicaron los principales conceptos en el área de la programación, desarrollando la solución de problemas y aplicando el pensamiento computacional. Este taller fue impartido desde la modalidad de la presencialidad remota, en la que cada participante contó con su computadora para poder desarrollar los problemas desde sus hogares.

Entre los resultados que se obtuvieron se encuentran que el 40 % de la población indicó que no contaba con conocimiento en el área de la programación y el 100% indicó que les gustaría continuar participando en este tipo de actividades. Además, se les solicitó que indicaran con tres palabras las razones por las cuales les llamó la atención este curso. Ellos indicaron lo siguiente:



**Tabla 1.** Razones por las cuales les llamó la atención el curso

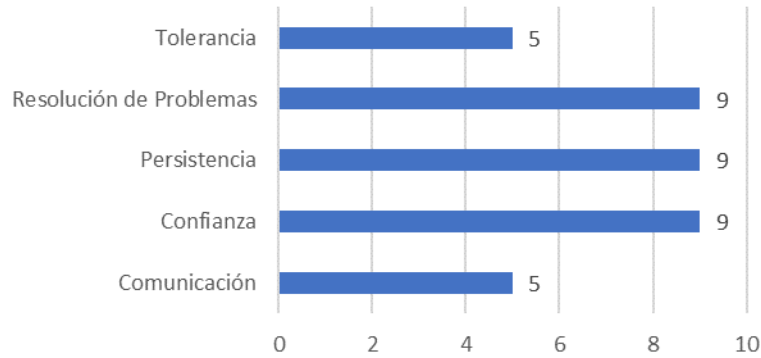
Razones
Me interesa la programación
La creatividad
la programación es parte de la vida diaria
Me gusta programar
Aprender, Creatividad, UNA
Interés por aprender
Creatividad
Programación
Crear
Amables
Serviciales
Comunicativos
Porque me gusta la tecnología
Me encanta la programación, y todo lo relacionado con la tecnología.
Espero seguir por este camino, y ser mejor cada día más y conocer más del tema y todas sus áreas, para así motivar a otros y enseñarles.
Interesante
Práctico
Entretenido

Como puede observarse, las respuestas de los participantes son muy positivas y motivantes.

En la Fig. 2 se visualizan las actividades cognitivas en programación que desarrollaron se encuentran las siguientes:



### Frecuencia de Habilidades Cognitivas



**Fig. 2.** Habilidades Cognitivas

Los participantes indicaron que este tipo de actividades son importantes porque:

- Vuelven el aprendizaje algo más dinámico, visual y comprensible
- Son importantes para todo en general, ya que es muy interesante y el aprender este tipo de programas son de gran utilidad
- Son entretenidas y nos ayudan a despejar un poco la mente
- Son actividades que desafían al estudiante a realizar cosas nuevas
- Pueden ayudar a personas en cuanto a su elección vocacional
- Promueven el interés de los estudiantes por el estudio de la programación y la tecnología
- Porque son una forma dinámica y divertida de involucrarse en el mundo de la informática y programación
- Porque integra y genera interés por la programación a los jóvenes
- Porque en la situación que nos encontramos nos vemos obligados a usar métodos tecnológicos, y llevar cursos sobre esto es muy útil.
- Porque aprendemos nuevos métodos para programar o simplemente nos divertimos por mientras aprendemos algo nuevo, y eso es interesante.
- Para generar algún tipo de habilidad como resolución de problemas

Razones
Soy docente de informática en primaria
Porque es interesante
mi profesor me lo recomendó
Aprender a crear juegos
Tener mayor conocimiento





**CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN**  
**MULTIDISCIPLINARIO 2022**  
**ISSN 2448-6035**



Tecnología Actualización Educación
Interesante, Informativo y Educativo
para ampliar conocimiento
Es bastante interesante
Ampliar conocimientos
El profesor le dijo a nuestro grupo que nos inscribiéramos.
Es muy interesante
Porque es un programa el cual es importante aprender a utilizarlo
enseñar scratch a niños
la versión de scratch 3.0 es nueva para mi uso.
Por que se programaba en bloques
Aprender a programar
Aprender cosas nuevas
Invitación del profesor
Por el profesor
Porque me va a ayudar mucho, en lo que estoy estudiando
Quiero aprender a usar esta herramienta
porque soy estudiante de diseño y desarrollo web
Para refrescar conocimientos
Conocimiento
Ampliar conocimiento y porque nunca dejamos de aprender.
Porque no sabía que podía crear mis propios diseños y juegos
Porque estoy llevando un tecnico en informacion
aprender más
me gusta aprender tecnologia
Retomar conocimientos para en algún momento ponerlo en práctica como docente.
Es interesante
Experiencia, entretenimiento, aprendizaje
Porque en un curso de la u estamos aprendiendo a usar esta herramienta.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2022  
ISSN 2448-6035



- Este tipo de actividades nos ayudan a desarrollar habilidades que nos pueden ser de utilidad en un futuro
- Ayuda a entender mejor la programación
- Para ayudar a desarrollar la lógica

### Scratch day

Para este evento se desarrollaron dos talleres realizados el viernes 21 de mayo, utilizando la herramienta Scratch.

En el taller ejecutado en horas de la mañana se realizó una actividad abierta a todo público donde participaron 40 personas entre estudiantes universitarios y profesores de diferentes niveles (primaria, secundaria y universitarios). En horas de la tarde el taller lo realizó la Dra. Inés Keraki de la Universidad ORT de Uruguay, donde se contó con la participación de 13 personas.

Se le consultó a ambas poblaciones (taller de la mañana y de la tarde) lo siguiente:

- 1- ¿Cuenta con conocimientos en programación?
  - Taller de la mañana: El 82,5% de la población indicó que si contaba con conocimientos en programación
  - Taller de la tarde: El 71,4% de los participantes si contaba con conocimientos en programación
- 2- ¿Le gustaría continuar participando en este tipo de actividades?
  - Taller de la mañana: El 87,5% de la población si quiere seguir participando
  - Taller de la tarde: El 100% quiere seguir participando en estas actividades.

llamó la atención este curso. Ellos indicaron lo siguiente: Indicar con tres palabras las

Tabla 3. Razones por las cuales les llamó la atención en el curso en el taller de la tarde.

---

En programación siempre hay cosas que aprender

---



---

Porque me interesa mucho aprender de programación

---



---

Nuevo, interesante, muy dinámico.

---



---

Curiosidad por aprender

---



---

Aprendizaje innovador actual

---




---

Aprender, Innovar, Programar

---

Entusiasmo de los niños

---

Red UNA STEM

---

Porque soy docente de Informática.

---

Creación de un videojuego de manera fácil y dinámica, para enseñarle esta herramienta en un futuro a los niños y jóvenes con intereses en la programación.

---

Se impartirá en mi institución a estudiantes de quinto y sexto

---

Dinámica, conocimiento, actualización

---

Porque soy nueva dando clases por primera vez y esto es nuevo para mi

---

Aprendizaje, conocimiento nuevo

---

Los participantes indicaron que fue importante porque:

Taller de la mañana:

- Seguir aprendiendo.
- Es importante para las personas que nunca han tocado una computadora, de lo contrario no lo miro necesario.
- informan a las personas sobre la computación
- Se tienen nuevos conocimientos de y aprendizaje de lo que nos ofrece la tecnología
- Para obtener más conocimientos y así aplicarlo a los estudiantes.
- Es una introducción a la programación, que nos introduce a las tecnologías.
- En mi caso al tener previo conocimiento en programación muchos de los conceptos de esta plataforma ya eran conocidos para mí, pero siento que esta plataforma les permite aprender sobre los diferentes operadores y condicionales utilizados en la programación.
- por qué las aplicaciones siempre están cambiando
- Para aprender
- Crecimiento profesional
- Para aprender cosas nuevas
- Para adquirir conocimiento para cualquier tipo de cursos o trabajos



- motivar niños y gente en general sobre la programación
- Para el desarrollo del pensamiento lógico.
- Para conocimiento general
- Fomentan la lógica programática
- para tener un conocimiento más amplio
- Desarrollo de habilidades
- Para aprender los principios básicos de programación
- Para mi futuro a lo que estoy estudiando
- Obtengo más experiencia y conocimiento
- para tener más conocimiento
- Para mejorar la comprensión lógica de la programación
- Para interactuar con otros.
- Para seguir aprendiendo
- Para enriquecer mi labor docente.
- Si aprender es avanzar
- Porque así obtenemos más información y nos preparamos mas
- adquirir más conocimiento para trabajar con mis estudiantes
- porque ahora todo es tecnología
- Son importantes para personas sin conocimientos en computación, es innecesario para otras personas.
- Aplicación en estudiantes
- Para aprender a programar
- Para mejorar la comprensión lógica
- solo lo considero importante para la gente que está teniendo su primer contacto con una computadora
- Porque son talleres que ayudan y apoyan el desarrollo académico de los estudiantes
- Son importantes porque son cursos que permiten a toda la población ser parte y aprender más sobre este mundo.

#### Taller de la tarde:

- Permite promover habilidades en STEM
- Ampliación de conocimientos
- Para aprender mas
- Porque hay que estar innovando en la educación.
- Para tener nuevos conocimientos
- Porque incentiva y da una oportunidad a las personas de aprender de una manera más accesible.
- Porque nos sirve para pensar y aprender mucho mas
- Actualización profesional
- Aprender haciendo.
- Para aprender a usar mejor la herramienta
- Crecimiento profesional y aporte al quehacer académico
- Debido a que aprendemos a utilizar diferentes herramientas que nos ayudan a mejorar
- Puesto que permite aprender sobre diversas herramientas para programa



- Estimulación temprana de los niños

#### IV. Conclusiones

El objetivo principal del proyecto es crear capacidades en área de programación en jóvenes y docentes de secundaria y de enseñanza superior, pertenecientes al Gran Área Metropolitana y en las sedes regionales de la Universidad Nacional.

El proyecto se formuló como de Extensión en la Universidad Nacional de Costa Rica, lo que permiten contribuir con la población, al tener una mayor cercanía con las personas y conocer las necesidades que estas puedan presentar en un área específica.

El proyecto se planteó originalmente con el propósito de llevar a las sedes regionales los distintos talleres, pero debido a la pandemia ocasionada por el virus SARS COV 2, la metodología de trabajo se modificó y se realizaron los talleres de manera presencial remota, lo cual permitió llegar a una mayor población.

Con el fin de que una mayor cantidad de personas crearan capacidades de programación, los talleres de manera presencia remota permitieron llegar a muchas personas con interés en aprender a programar, esto dentro y fuera de Costa Rica, logrando de esta manera no solo alcanzar el objetivo del proyecto, sino que se ha sobrepasado al poder tener participantes que no habían sido contemplados en el planteamiento original del objetivo.

Un gran aprendizaje que se ha obtenido es el beneficio de poder realizar talleres mediante la modalidad presencial remota, ya que se puede trabajar con muchas personas de diferentes lugares geográficos en el mismo espacio de tiempo.

Los talleres de programación que los participantes pueden matricular y recibir desde sus hogares les permite enfocar sus energías en participar y adquirir conocimientos, debido a que no deben pensar en factores como el traslado hacia el lugar físico donde se realicen los talleres, o la incertidumbre de estar en un lugar poco conocido para ellos.

Los talleres han permitido que los participantes desarrollen capacidades cognitivas como: la resolución de problemas, la persistencia, la confianza, la tolerancia y la comunicación.

La realización de los talleres con un enfoque de aprendizaje activo permite resolver un problema planteado, por lo tanto, los participantes de los talleres conocen desde el principio el objetivo que deben alcanzar al finalizar el taller y de una manera secuencial con la ayuda de las personas instructoras van avanzando en las diferentes etapas hasta lograr obtener su proyecto programado.

La variedad de personas que han participado en los talleres ha enriquecido el espacio de aprendizaje permitiendo espacios cargados de creatividad y generando insumos



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2022  
ISSN 2448-6035



importantes que los participantes, especialmente los docentes pueden utilizar para generar recursos en otras disciplinas.

El motivar a los estudiantes en actividades curriculares les permite ampliar sus horizontes al conocer herramientas nuevas, las cuales pueden hacer uso en su tiempo libre o bien pueden aplicar en algunos cursos tanto a nivel de secundaria como a nivel universitario.

Los participantes de los talleres han dado a conocer que se encuentran muy satisfechos con el aprendizaje obtenido, resaltando que es una innovación en la educación y genera en ellos habilidades como la resolución de problemas y la confianza en ellos mismos.

Finalmente, para los próximos años se espera realizar talleres para niños y otros exclusivos para mujeres estudiantes, con el fin de motivarlas a interesarse en el área de la computación e ir propiciando una equidad de género en esta carrera del área del STEAM.

## V. Bibliografía

Basogain, X., Olabe M., y Olabe, J.: 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>, último acceso 2021/9/23

Barrera, R., Montaña R.: Desarrollo del pensamiento computacional con Scratch. Sitio Web <http://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/616-620.pdf>, último acceso 2021/9/23

Botirov, D., Tangirov, K., Mamatkulova, U., Aliboyev, S., Khaitova, N., Alkorova U.: The importance of teaching algorithms and programming languages in the creation of electronic education resources. Journal of Critical Reviews, 7 (11), 365-368. doi:10.31838/jcr.07.11.63

Brennan, K., Resnick M.: New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In Proceedings of the 2012 annual meeting of the American educational research association Vancouver, AERA 1, 1-25 (2012).

Cabero, J.: Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Primera edición. Síntesis, Madrid (2000).

Castillo, G.: Qué es Scratch y cómo funciona. Sitio Web <https://techlandia.com/13718917/que-es-scratch-y-como-funciona>, último acceso 2021/9/23

Fesakis, G., Serafeim, K.: Influencia de la familiarización con "scratch" en las opiniones y actitudes de los futuros profesores sobre la programación y las TIC en la educación. ACM SIGCSE Bulletin 41 (3)., <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/1595496.1562957>, último acceso 2021/9/23

García-Valcárcel-Muñoz-Repiso, A., Caballero-González, Y.: Robotics to develop computational thinking in early Childhood Education. Comunicar, 59, 63-72. <https://doi.org/10.3916/C59-2019-06>

Ortiz, J., Sangacha, L., Alarcón, J.: Importancia de la programación en la formación de los ingenieros de sistemas computacionales. Opuntia Brava, 9(4), 94-100. (2018).



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2022  
ISSN 2448-6035



Padrón, N., Planchart, S., Reina, M.: Aproximación a una definición de pensamiento computacional. Revista Iberoamericana De Educación a Distancia, 24(1), 55-76. (2021).

Pujades, N.: ¡Felicidades! Scratch cumple 10 años desde que se creó. Sitio Web <https://www.scratch.school/aprender/cumple-10-scratch/>, último acceso 2021/9/23

Real Academia Española: Programar. Sitio Web, <https://dle.rae.es/programar>, último acceso 2021/9/23

Wing, J.: Computational thinking. Communications of the ACM. 49(3). <http://dx.doi.org/10.1145/1118178.1118215>