

“Programar Jugando” con Scratch en escuelas rurales de la provincia de Catamarca.

Sosa Chasampi Cintia Stella Maris¹, Jais Carlos Elias¹, Gonzales Marcelo¹,
Tolozza Eduardo Adrián²

- ¹ Departamento de Informática y Comunicaciones, Universidad Nacional de Catamarca.
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Belgrano 300, Catamarca, Argentina
- ² Departamento de Formación General y Pedagógica, Universidad Nacional de Catamarca.
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Belgrano 300, Catamarca, Argentina
{cintia, carlos, mgonzalez}@exactas.unca.edu.ar, eduardoatolozza@gmail.com

Resumen. La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales dependiente de la Universidad Nacional de Catamarca - UNCA (ARGENTINA), generadora de profesionales en las ciencias de la computación, propone una continua evaluación de resultados en el dictado de materias relacionadas con la programación, y reconoce la importancia que ha tomado esta área dentro del continuo desarrollo tecnológico en el que estamos actualmente, al generar proyectos que impulsen la mejora de la calidad educativa de los alumnos. Este trabajo expone la finalidad, objetivos perseguidos y actividades realizadas en el proyecto “Programar Jugando” en el cual se dictan talleres de programación adaptados a los alumnos del nivel inicial, con el fin de incentivar el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas y uso de un lenguaje de programación acorde a su edad, de manera que puedan incorporar la programación como parte de su formación básica, y así fortalecer a futuro su actuación en el ámbito universitario.

Palabras Clave: Aprendizaje, Computación, Educación Primaria, Lenguaje de Programación, TICs.

1 Introducción.

La programación, una de las áreas más importantes de las Ciencias de la Computación, es el proceso de crear programas que realicen una tarea específica o resuelvan un problema, utilizando un lenguaje especial de computadora. Este tipo de desarrollos se vuelven complejos, ya que implican un cambio en la forma de pensar y el aprendizaje de un lenguaje específico de computadoras. Para ello es necesario el estudio desde el punto de vista lógico y formal de las computadoras que hacen posible su funcionamiento [1].

La Facultad de Ciencias Exactas (FaCEN), actualmente posee las carreras de Profesorado en Computación y Tecnicatura en Informática las cuales incluyen en su plan de estudio materias relacionadas con la programación. Pero un trabajo de análisis de rendimiento de las materias afines a programación de las carreras de la FaCEN

demostró que el alumno aspirante ingresa a la facultad con conocimientos casi nulos respecto las ciencias de la computación y sobre todo en conceptos de programación [2]. A esta problemática se suma el hecho de que las carreras de tecnicaturas prevén pocos años de cursado, lo que lleva a que el alumno no tenga el tiempo de maduración suficiente para llegar a comprender y aplicar los fundamentos de programación y así lograr un desarrollo más profundo y de mayor calidad de lo aprendido.

Esta problemática motivó la formación de un equipo de trabajo que realice tareas de análisis e investigación de herramientas disponibles actualmente, para favorecer el aprendizaje de la programación, y además a hacer extensión de las actividades realizadas dentro de la FaCEN, e intentar que el potencial alumno universitario incorpore nociones de programación en su formación previa a la educación superior, facilitando de esta manera la inserción futura a las carreras de computación. Además permitiendo al alumno que tiene vocación en áreas distintas a la computación, una comprensión más profunda de estas ciencias para su posterior formación.

En la era actual, la alfabetización digital debería formar parte integral e indisoluble de la educación básica, debiendo centrarse en el alumno y su entorno. En igual sentido, Buckingham [3] afirma que la alfabetización sobre medios, es tan importante como la alfabetización tradicional. De acuerdo a la OCDE [4] la alfabetización digital no es simplemente el uso de dispositivos digitales, sino que requiere una serie de competencias como el adecuado manejo de la información, la capacidad de evaluar, organizar, y aprender a través de las redes; entre otras capacidades semióticas, cívicas, y comunicativas [5].

Sosteniendo estos principios, se diseñó el proyecto “Programar Jugando”, enmarcado en un proyecto de voluntariado universitario convocado por la Secretaría de Política Universitarias del Ministerio de Educación de Argentina. El proyecto fue desarrollado en el marco de la convocatoria anual 2015, y llevado adelante por docentes y alumnos de la UNCA, en escuelas del nivel primario y secundario en San Fernando del Valle de Catamarca; y particularmente en escuelas rurales del interior de la provincia ¹.

La expectativa de logro fue ayudar a los alumnos a dar sus primeros pasos en los lenguajes de programación, particularmente con Scratch, que fue el lenguaje seleccionado para tal fin. Entendiendo los potenciales beneficios que puede aportar el aprendizaje de un lenguaje de computadoras en los niños. Programar en una computadora o dispositivo electrónico, implica generar estructuras de pensamiento, poniendo en juego la imaginación y creatividad imbuidas por la personalidad de cada individuo, y convertirlas en algo visible a través de la construcción, mediante el lenguaje de programación, para generar algo nuevo. Esta actividad, como afirman Kafai y Burke [6] posibilita desarrollar el pensamiento abstracto, lógico-matemático, y algorítmico; mejora la capacidad de previsión, la comprobación de resultados, la optimización de recursos, y la toma de decisiones. En definitiva, enseña a pensar, posibilitando además el aprendizaje colaborativo.

¹ Resolución Ministerial ME N° 83/15. Secretaría de Políticas Universitarias.

2. Marco Teórico

Como afirman Miller, Latham y Cahill [7] el sistema educativo ha perdido paulatinamente eficacia alejándose de las necesidades de los alumnos, sus estilos de aprendizaje, perspectivas y posibilidades de involucrarlos activamente a través de sus preferencias personales; provocando una desconexión del mundo real. Estos niños que en muchos casos emplean medios tecnológicos de maneras superfluas, desaprovechando las reales posibilidades de aprender en profundidad el funcionamiento de dichos dispositivos y lenguajes, son los destinatarios del proyecto.

Como sostienen Nelson y Braafladt [8], la tecnología innovadora no hace magia, pero puede ayudar a los niños a ser expertos en navegar por un mundo cada vez más conectado, a la vez que les ayuda a desarrollar razonamiento deductivo, matemáticas y otras habilidades vitales de lecto-escritura comprensiva. Como disciplina, la programación está orientada al desarrollo de una serie de habilidades de abstracción y operacionalidad. El primer tipo de habilidades incluye técnicas como la simplificación de problemas, la definición de soluciones generales aplicables a problemas similares, y la asignación de nombres significativos a las distintas partes de una solución. El segundo tipo de habilidades, las operacionales, suponen la definición de soluciones en términos de un conjunto de pasos que deben ejecutarse en un orden determinado para alcanzar un objetivo [9].

La innovación por otra parte no debe necesariamente ser cara, y generalmente tiene más que ver con el cambio de actitudes y el verdadero aprovechamiento de herramientas disponibles que suelen estar sin emplear o subutilizadas, creando nuevas oportunidades para los alumnos.

Una de las herramientas más simples y potentes desarrolladas para la programación se llama Scratch. Un lenguaje de programación visual, gratuito y fácil de usar, desarrollado por el Grupo Lifelong Kindergarten del MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts) Media que se puede utilizar para crear todo tipo de aplicaciones, desde animaciones hasta presentaciones y hasta juegos. Destinada principalmente a los niños entre los 8 y 16 años, aunque es usado por personas de todas las edades, y les permite explorar y experimentar los conceptos de programación mediante el uso de una sencilla interfaz gráfica, desarrollar proyectos y comunicar ideas [10].

Este tipo de aplicaciones que transforman los comandos del lenguaje en bloques encastrables es usado actualmente como herramienta didáctica para estudiantes y personas que no poseen mucha experiencia en el desarrollo de código en un lenguaje específico y esto facilita el aprendizaje del mismo. Existen diferentes aplicaciones similares en su filosofía de trabajo a Scratch. Por ejemplo “pilas bloques” desarrollada por Program.AR - Fundación Sadosky o MIT “app inventor” Una herramienta para la programación y la creación de aplicaciones para dispositivos con sistema operativo Android.

Tanto Scratch como las otras mencionadas poseen la particularidad, o la característica común de convertir un lenguaje de programación en una aplicación visual para resolver un problema, permitiendo programar utilizando bloques prediseñados con una acción o propiedad en particular. Arrastrando estos bloques de código hacia el área de trabajo para formar bloques de acciones más complejas, identificando grupos de bloques del mismo tipo con diferentes colores, eliminando la

dificultad que presenta la sintaxis de un lenguaje de programación escrito [10]. Pero la gran ventaja de Scratch es su gran difusión en el mundo lo que posibilita conseguir fácilmente mucho material y código fuente para trabajar y continuar aprendiendo.

Desde el año 2013, Scratch 2 está disponible en línea y como aplicación de escritorio para Windows, OS X y Linux. El código fuente de Scratch 1.x se liberó bajo licencias GPLv2 y "Scratch Source Code License"[11].

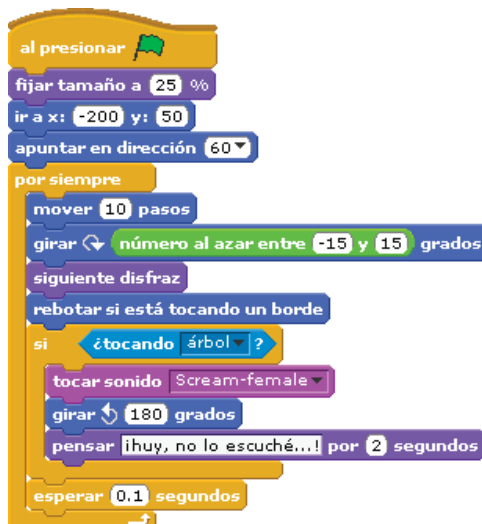


Fig. 1. Ejemplo de programación en bloques.

En el ámbito de la ingeniería informática, scratching quiere decir reutilizar código, esta característica dentro de la programación es muy beneficiosa y efectiva lo cual es una clave de Scratch ya que permite que los usuarios puedan descargar y trabajar sobre proyectos públicos subidos y desarrollados por otros usuarios y compartidos para toda la comunidad de programadores de Scratch.

Algunas ventajas que se destacan [11]:

- Permite desarrollar el pensamiento lógico algorítmico.
- Permite desarrollar métodos para solucionar problemas de manera metódica y ordenada.
- Permite desarrollar el hábito de hacer autodiagnos con respecto a su trabajo.
- Permite tener la posibilidad de obtener resultados complejos a partir de ideas simples.
- Permite trabajar cada cual a su ritmo en función de sus propias competencias.
- Permite aprender y asumir conceptos matemáticos: coordenadas, variables, algoritmos, aleatoriedad.
- Permite aprender los fundamentos de la programación.
- Permite usar distintos medios: sonido, imagen, texto, gráfico, etc.

- Posibilita el aprendizaje colaborativo a través del intercambio de conocimiento.

3. Antecedentes

Existen innumerables experiencias de aprendizaje en niños trabajando con la aplicación Scratch. Destacándose algunos como el expuesto por Nelson y Braafladt [8], llevados adelante en diversas bibliotecas públicas de Estados Unidos (Free Library of Philadelphia, Memphis Public Library, y Seattle Public Library) demostraron excelentes resultados empleando escasos recursos económicos en la preparación de los jóvenes para su futuro mundo universitario o laboral. Haciendo hincapié en el desarrollo de la educación no-formal en las bibliotecas públicas. Mientras que en países como Francia, Estonia, Reino Unido, Finlandia, Alemania, y Australia han institucionalizado en la curricula nacional, la enseñanza de la programación en los niños y el empleo transversal de Scratch.

En Argentina, a nivel nacional se presentaron algunas iniciativas que pretenden solventar esta problemática convirtiendo el aprendizaje de programación en un juego para niños. Una de ellas es la iniciativa del Program.AR creado en el año 2013 y es llevado adelante por la Fundación Sadosky del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva propiciando que aprendizaje significativo de Ciencias de la Computación llegue a las escuelas argentinas. Entendemos que una comprensión profunda acerca del funcionamiento de tecnología informática es una herramienta fundamental para la construcción de ciudadanía en el presente [12].

En la FaCEN surge entonces la iniciativa de incentivar el aprendizaje de este tipo de habilidades, pero desde la formación primaria, de modo que el alumno pueda incorporar de manera natural y pueda hacer uso de estas capacidades en todos los aspectos de su formación. Hasta el momento de presentación del proyecto no existía dentro de la planificación del nivel primario ni secundario, materias específicas relacionadas con la programación, y esta problemática se hace más profunda con el hecho de que existen en el interior de nuestra provincia establecimientos escolares en los cuales los alumnos no tienen acceso directo a tecnologías como Internet; y esto dificulta aún más incorporar dichos conocimientos a los sectores tradicionalmente excluidos. De manera que, si realmente aspiramos hacia la gestión de calidad y la excelencia en el ámbito educativo, debemos partir de las necesidades personales de los ciudadanos y de las necesidades sociales del territorio [13].

4 Descripción General del Proyecto

4.1 Objetivo General

Brindar mediante estrategias pedagógicas adecuadas a las edades de los alumnos, nociones básicas de programación a través de actividades que les permitan aprender un lenguaje de programación de manera divertida y simple.

4.2 Objetivos Específicos

- Analizar diversos entornos actualmente disponibles para el aprendizaje de conceptos de programación para niños, con el fin de determinar el más adecuado a utilizar.
- Diseñar estrategias de enseñanza centradas en el alumno como individuo
- Organizar junto a las autoridades del establecimiento educativo, talleres sobre conceptos básicos usados en programación, pero adaptados a la edad de los alumnos.
- Concientizar a los directivos y docentes de los establecimientos integrados al proyecto, respecto a la importancia del aprendizaje de un lenguaje de programación.
- Desarrollar material didáctico que permita el apoyo a los talleres.
- Desarrollar talleres para que los niños aprendan jugando a usar una herramienta simple para el desarrollo de sus primeros programas.
- Facilitar el aprendizaje de todo aquel que esté interesado en aprender a programar
- Incentivar el aprendizaje de nuevas tecnologías a los niños del nivel primario.
- Difundir la totalidad de las actividades desarrolladas en el proyecto a través de sitios webs, publicaciones en blogs, redes sociales en Internet.

4.3 Metas Propuestas.

- Formar un equipo de trabajo con docentes y alumnos, con la capacidad necesaria para conseguir la construcción de los objetivos del proyecto.
- Lograr que los alumnos puedan descubrir la capacidad de resolver problemas utilizando un entorno de programación y puedan disfrutar de la realización de diferentes programas.
- Incentivar a los alumnos para que puedan descubrir la capacidad de resolver problemas utilizando un entorno de programación y puedan disfrutar de la realización de diferentes programas.

5. Metodología

5.1 Análisis de Requerimientos

El grupo de trabajo integrado por alumnos y docentes de la FaCEN encargados de dictar las materias afines a programación y alumnos avanzados de las carreras vinculadas al proyecto se entrevistó con los directivos y docentes de cada escuela a fin de tomar conocimiento sobre las problemáticas propias de cada escuela. Para posteriormente diseñar las estrategias de intervención educativa más adecuadas, siempre centrándose en el perfil de los alumnos y su contexto.

A continuación se inició el desafío de seleccionar y re- diseñar los contenidos vinculados a la programación, y realizar análisis sobre dichos entornos, estudiar guías de ejercicios prácticos y manual de contenidos, con el fin de desarrollar luego material de referencia para profundizar posteriormente, los conceptos desarrollados.

Al encarar el gran desafío de actualizar los contenidos vinculados a la programación fue necesario invertir tiempo y esfuerzos por parte de los docentes, además se desarrolló experiencia e intercambio de opiniones y conceptos, fundamental para la creación de un grupo de trabajo capacitado para guiar al alumno en sus inicios en la programación, generando un nuevo enfoque en la enseñanza de la informática y que el alumno pueda hacer un uso más profundo de la tecnología.

5.2 Desarrollo de Material de Referencia

El equipo de trabajo desarrollo material de referencia para ser usado en el dictado de los talleres a los alumnos, y la ardua tarea de escribir conceptos básicos de programación de una forma sencilla, teniendo en cuenta la edad de los alumnos destinatarios con ejemplos para que sus contenidos puedan ser incorporados con facilidad, de manera que puedan ir aprendiendo estos conceptos de programación de manera gradual.

Los contenidos del material de referencia se presentaron en forma de secuencias didácticas, ejercicios y la realización de actividades que permiten la integración de los conceptos involucrados.

Las guías de ejercicios y manuales desarrollados incluyeron: Introducción al pensamiento lógico, lenguajes de programación, instrucción, secuencia de instrucciones, sentencias de selección, sentencias de repetición y resolución de problemas simples. Todos los conceptos dados, fueron presentados teniendo en cuenta la edad y conocimientos de los alumnos, de manera que puedan incorporar dichos conceptos sin mayores inconvenientes. Además los ejercicios fueron propuestos incorporando actividades y elementos propios del lenguaje scratch que permitió que el alumno se sienta motivado dada las características animadas que posee SCRATCH.

5.3 Beneficiarios

Para el desarrollo de esta parte del proyecto, se seleccionaron dos escuelas pertenecientes al interior de la provincia de Catamarca. Las mismas contaban con ciertas estructuras tecnológicas, pero se encuentran subutilizadas, de ahí la potencialidad para aprovechar y trabajar con dichas herramientas. Los establecimientos seleccionados fueron, la Escuela N° 10 Dr. Antonio del Pino perteneciente a la localidad de Copacabana, Escuela Primaria 233 "hipolito Vieytes" perteneciente a la localidad de El Salado, ambas del Departamento Tinogasta y Colegio Manuel Belgrano, Institucion ubicada en la zona urbana central de la capital de catamarca.

Los beneficiarios directos de aplicar lo planteado en el presente proyecto fueron los alumnos y docentes del nivel primario y secundario de las escuelas seleccionadas los cuales recibieron diversos talleres donde se les explicó de manera sencilla, conceptos introductorios sobre programación, resolución de problemas básicos usando un lenguaje natural y uso de la plataforma SCRATCH para la resolución de problemas con mayor complejidad.

Tabla 1. Instituciones seleccionadas para el desarrollo del proyecto “PROGRAMAR JUGANDO”. Tinogasta es una ciudad capital del departamento homónimo, en el oeste de la provincia argentina de Catamarca; a 271 km de la capital provincial San Fernando del Valle de Catamarca

Nombre de la Escuela	Ubicación
Escuela N° 10 “Dr. Antonio del Pino”	Copacabana, Tinogasta, Catamarca, Argentina
Escuela Primaria 233 “Hipólito Vieytes”	Ruta Nacional 60 - Salado, Tinogasta, Catamarca, Argentina
Instituto “Manuel Belgrano”	Junín 960. San Fernando del Valle de Catamarca, Catamarca, Argentina

El dictado de los talleres fue complementado con el material didáctico diseñado por el equipo de trabajo, el cual fue entregado a cada alumno y docentes del área tecnología de las escuelas destinatarias del proyecto.

6 Resultados

El equipo de trabajo dictó una serie de talleres de manera presencial en las instituciones seleccionadas, haciendo uso de las instalaciones propias de cada

institución y entregando a cada alumno todo el material de consulta y guías de ejercicios prácticos desarrollados.

Existen diferentes aspectos en base a los resultados obtenidos en el tiempo de trabajo que se consideran como puntos relevantes y de referencia que permiten evaluar el proyecto y nos aseguran el éxito del mismo:

- Los Docentes pertenecientes a las Instituciones Participantes, mostraron amplio interés en los talleres desarrollados, y participaron activamente de los mismos coordinando los alumnos en su rol de educador, aprendiendo de los mismos en su rol de profesional que se capacita continuamente.
- Los Alumnos destinatarios mostraron un gran entusiasmo en el dictado teórico de los talleres, en el que se les dió participación continua, enseñándoles los contenidos planteados, y brindándoles material de referencia.
- En el desarrollo práctico de los talleres, donde utilizaron la plataforma SCRATCH seleccionada como lenguaje de programación, los alumnos desarrollaron guías de ejercicios propuestos sin grandes complicaciones, mostrando diversión y entretenimiento, ya que el entorno les resultó fácil y divertido de utilizar.
- Los directivos de las Instituciones participantes se mostraron satisfechos con la actuación del equipo de trabajo del proyecto dentro del establecimiento, solicitando además una continua inclusión en futuros proyectos de similares características.
- El material de referencia y guías de ejercicios realizados por el equipo de trabajo constituido para el proyecto, forma parte del material de estudio de las organizaciones participantes. Pero también puede ser empleado por cualquier persona sin formación previa en el ámbito de las ciencias de la computación e interesadas en capacitarse en el área de programación, ya que el mismo se encuentra disponible en línea en la página principal de la FaCEN

6 Conclusiones y Futuras Líneas de Trabajo

Continuamente los profesionales de las ciencias de la computación formados en nuestras universidades generan grandes avances tecnológicos que impactan día a día en nuestra sociedad. Aun así creemos que es posible mejorar la calidad educativa y la cantidad de profesionales que se forman, si logramos realizar cambios que impulsen a que el alumno comience a desarrollar habilidades en este campo desde más temprana edad, y además implantando estos cambios en sectores tradicionalmente excluidos mediante estrategias que faciliten el acceso a la información y posibiliten una verdadera inclusión social. El uso de este lenguaje en los talleres desarrollados posibilitó el desarrollo de la creatividad y el razonamiento a través del desarrollo de animaciones, juegos o historias interactivas.

Los resultados expuestos en este trabajo pueden ser tomados como referencia para los proyectos vigentes actualmente, donde se pretende incorporar a la planificación de la enseñanza primaria materias inherentes a la programación que hoy en día no están contempladas, y de esta manera sirvan como base para el desarrollo de capacidades en

los niños y ayudar a la alfabetización de la sociedad en lo que hace a la programación, aspecto cada vez más relevante y necesario en los tiempos actuales.

Como trabajo futuro se identifica: (a) la necesidad de estudiar el desarrollo de nuevas herramientas de aprendizaje de la programación para lograr una continua motivación para los alumnos; y (b) lograr la implementación de una planificación permanente de los contenidos de programación propuestos en el sistema educativo actual.

Referencias

1. Mitch Resnick. “¿Por qué aprender programación en las escuelas?”. Revista Electrónica Educación 3.0, vol. 1, no. 23, (2015), <http://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/por-que-aprender-programacion-en-las-escuelas-habla-mitch-resnick-en-su-charla-ted/29924.html>.
2. Cintia S. M. Sosa Chasampi. “Aprendiendo a Programar”. Semana de Puertas Abiertas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales: los desafíos del nuevo siglo, vol 1, no 1, pp.151-153, (2015).
3. Buckingham, D. Educación en medios: alfabetización, aprendizaje y cultura contemporánea. Paidós. España. (2005).
4. OCDE Annual report. Organisation for economic co-operation and development. (2003)
5. Pérez Tornero, J. M. Digital literacy and media education: an Emerging Need. Academic Press (2004).
6. Kafai, Y., Burke, Q. Connected Code. Why Children Need to Learn Programming. MIT Press. (2014)
7. Miller, R., Latham, B. Cahill, B. Humanizing the Education Machine: How to Create Schools That Turn Disengaged Kids Into Inspired Learners. Wiley & son. Hoboken. USA. (2016)
8. Nelson, J., Braafladt, K. Technology and Literacy: 21st Century Library Programming for Children and Teens. American Library association. Chicago. USA. (2016)
9. Pablo Factorovich y Federico Sawady O'Connor. “Actividades para aprender a Program.AR”. 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fundación Sadosky, E-Book. - Program.AR. (2015)
10. Marina Umaschi and Mitch Resnick “The Official ScratchJr Book: Help Your Kids Learn to Code”. Impreso en USA, (2016).
11. Plataforma Scratch. Acerca de: <https://scratch.mit.edu>, (2017).
12. Fundación Sadosky, “¿Por qué enseñar programación en la escuela? Disponible en: <http://program.ar/> (2016).
13. Ana Iglesias Rodríguez. “PLANIFICACIÓN y ORGANIZACIÓN en la educación inclusiva”, Aspectos clave de la Educación Inclusiva, Colección Investigación, Salamanca, (2009).