

## Proyecto Integrador Ciudad de los Niños, Universidad y Computación

- **Francisco Bavera, Sonia Permigiani, María Marta Novaira, Cecilia Kilmurray, Gastón Scilingo, Marcelo Arroyo, Carminia Verde**

FCEFQyN - UNRC

{pancho,spermigiani,mnovaira,ckilmurray,gscilingo,marcelo.arroyo}@dc.exa.unrc.edu.ar

### Resumen

La alfabetización digital es fundamental para el desarrollo integral y para no caer en la nueva versión de analfabetismo. “*Si tuviera que improvisar un conjunto de necesidades mínimas para considerar que una persona es “letrada”, diría que es imprescindible que sepa otro idioma (además del castellano, inglés o chino, para que no quede todo reducido a lo que nos llega del país del norte), pero también, conocimientos sobre cómo programar*”, afirma Adrián Paenza.

La familiarización con la tecnología y las ciencias de la computación aporta a reducir la desigualdad socio-económica producto de la sociedad moderna que privilegia el conocimiento por sobre el trabajo basado en la fuerza bruta.

En este trabajo presentamos nuestra experiencia en un proyecto destinado a *niños en situación de acogimiento temporal* que tiende a generar un espacio de desarrollo, motivación y aprendizaje para chicos en situación de riesgo. Para esto se plantea como eje central la enseñanza de la programación, la familiarización con la tecnología y el acceso a las TICs para que puedan adaptarse y adquirir capacidades indispensables en la actualidad. Como fuente de motivación se focaliza en el uso juegos de ingenio, lenguajes visuales de programación y minirobots.

**Palabras clave:** Pensamiento Computacional, Programación, Minirobots, Integración TIC's

### Introducción

A fin de asegurar la máxima posibilidad de desarrollo y fortalecimiento personal para cada uno de los niños y niñas que se encuentran en situación de Acogimiento Alternativo, surge la necesidad de ofrecer nuevas alternativas para los niños, con el propósito de brindarles un crecimiento que los vaya colocando en condiciones de igualdad respecto a sus pares, estimulando el razonamiento, la resolución de problemas, la creatividad y la capacidad de aprender a aprender. Tal como lo describe el documento que elaboró la *Fundación Sadosky* respecto a la alfabetización informática: “...*las Ciencias de la Computación constituyen una disciplina académica rigurosa cuya enseñanza es imprescindible para mejorar las perspectivas profesionales y humanas de todos los estudiantes*”.

La familiarización con las TICs y el entendimiento de conceptos básicos de ciencias de la computación, la física, la mecánica y los sistemas de control, permite contribuir a la formación integral del individuo del futuro. A los niños que residen en las instituciones como las que involucra este proyecto les resulta muy difícil el acceso a las nuevas tecnologías y peor aún, la comprensión de su funcionamiento, por lo que resulta imprescindible realizar todos los esfuerzos posibles para hacerles llegar actividades de enseñanza-aprendizaje y achicar la brecha de conocimiento con niños en diferente situación socio-económica-afectiva.

Vivimos rodeados de objetos tecnológicos que generalmente manejamos con soltura y naturalidad; son dispositivos con los que

interaccionan a través de botones y diferentes sensores de modo que generan efectos en forma de sonidos, luces o movimiento. Suponemos que tienen cierta inteligencia, capacidad de memorizar e incluso pueden detectar lo que sucede a su alrededor. Sin embargo, para muchas personas se observan como objetos dotados de cierta magia y muy pocas personas sabrían explicar de un modo sencillo cómo funcionan.

Un autito o pequeño robot dotado de la posibilidad de avanzar, retroceder y girar hacia ambos lados, bien según una trayectoria fija y predefinida, o bien en función de que detecte variables físicas a su alrededor; los ejemplos más comunes en robótica educativa son esquivar obstáculos, seguir cambios de luminosidad y la detección de líneas negras (u otros colores) sobre una superficie blanca. Con esto estamos, por lo tanto, en condiciones de que los alumnos puedan adquirir sus primeros conocimientos de robótica con la programación de un pequeño dispositivo móvil.

La idea es muy potente, ya que se centra en el aprender jugando con las posibilidades de un minirobot, al que, por cierto, se le puede integrar una gran cantidad de accesorios como cámaras o conectividad wifi. Por lo tanto, se trata de una forma atractiva de aprender a programar.

Cabe resaltar que estos dispositivos movedizos, lúdicos y tecnológicos, están cambiando de forma pionera la manera de enseñar, no solo programación, sino también ciencias entre los escolares. Los minirobots generan un escenario propicio para que los menores aprendan materias como física y matemáticas en forma entretenida mediante estos pequeños ingenios electro-mecánicos, que permiten la aplicación de los conocimientos en forma práctica y en tiempo real. Un minirobot es lúdico y ayuda a desarrollar la imaginación.

Utilizar minirobots en conjunto con juegos de ingenio para enseñar tienen como objetivo

captar rápidamente la atención y son dispositivos estimulantes y motivantes para los alumnos. El objetivo principal de su utilización es disparar la curiosidad para poder entender sus funcionamientos lo que automáticamente genera un proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este trabajo presentamos la experiencia realizada en el marco de un proyecto que tiende a generar un espacio de desarrollo, motivación y aprendizaje para chicos en situación de riesgo. Para esto se plantea como eje central la enseñanza de la programación, la familiarización con la tecnología y el acceso a las TICs para que puedan adaptarse y adquirir capacidades indispensables en la actualidad. Como fuente de motivación se focaliza en el uso de juegos de ingenio, problemas que desarrollan el pensamiento computacional, lenguajes de programación visual y el uso de minirobots.

Hacia el interior de la universidad, este proyecto permitió la incorporación y formación de recursos humanos con compromiso social, a la vez que se profundizó la investigación en el área de la alfabetización informática y permitió el desarrollo de equipos inter-disciplinarios. Además se incluyó la participación de alumnos de las carreras de Ciencias de la Computación. Esto permitió reforzar su compromiso social en el marco del desarrollo de la disciplina.

### **1.1. Estructura**

En la sección 2 se presenta la institución en donde se desarrollaron las actividades, los destinatarios y su contexto. Luego, en la sección 3, se presenta el proyecto. Sus objetivos y actividades realizadas. En las secciones siguientes se presentan los resultados obtenidos: efectos logrados (sección 4), productos obtenidos (sección 5), los aspectos relevantes y problemas detectados en el desarrollo de las actividades (sección 6). Por último, en la sección 7 se describen las estrategias para mantener el proyecto en el

tiempo. En la última sección, se presentan las conclusiones.

## **Contexto Social que da Origen al Proyecto**

La Ciudad de los Niños es una obra destinada a la atención integral de niños y niñas en situación de vulnerabilidad. Cuenta con tres grandes proyectos: un taller de oficios, una escuela con nivel primario y secundario destinada a la inclusión educativa de adolescentes y un proyecto de acogimiento a la infancia que consta de 4 casas en la que viven transitoriamente entre 30 y 40 niños y niñas bajo medida excepcional, según ley nacional 26.061 y provincial 9944 de Protección integral de la Infancia y Adolescencia. El proyecto Casas es el que dio origen a la Obra hace 26 años y los otros fueron pensados en respuesta a necesidades específicas que fueron surgiendo con el devenir de la tarea.

La población de niños y niñas que reside en las Casas es la destinataria de las actividades presentadas en este trabajo. Son niños y niñas que viven temporalmente en esta institución hasta tanto se generen condiciones apropiadas para retornar a sus hogares o se busquen soluciones alternativas que garanticen el derecho a vivir en familia. Todos ellos provienen de contextos familiares altamente vulnerables, atravesados por situaciones continuas de violencia, inestabilidad laboral y afectiva, desorden en las relaciones interpersonales, con escasos recursos para hacerse cargo de la tarea de crianza, produciendo un impacto profundo en los niños/as que se ven arrojados a vivir una niñez sin cuidados, sujetos a los más diversos riesgos, una niñez sin infancia.

### **Necesidad a Resolver**

Desde el *Proyecto Casas* se ofrece a cada niño/a *Atención Integral* garantizando el acceso a derechos básicos (vivienda digna, vestido adecuado, alimentación equilibrada y suficiente, escolaridad, atención de la salud

psico-física, gestión de documentación) y la oportunidad de participar en diferentes instancias de socialización, recreación y formación en áreas de su interés a fin de ir dotándolos de herramientas que les permitan enfrentar la vida en condiciones de igualdad respecto a sus pares.

En el contexto social del que se desprenden estos niños, la desigualdad que sufren no favorece a las relaciones sociales, producen tensiones y generan que los sujetos apenas tengan confianza en sí mismos y en los otros ya que siempre tienen mucho que perder o mucho que ganar. Las desigualdades incrementan la hostilidad entre los grupos y los individuos.

Entonces se debe comenzar a pensar desde otra concepción relacionada a la igualdad de posiciones, para poder generar acciones políticas sociales para la educación que nos aseguren los trayectos, mas que las “adquisiciones sociales” (Dubet 2011:102).

Dentro de los trayectos desarrollados opr la institución se desprenden conceptos como identidad de los sujetos en el grupo colectivo, la autonomía, de la desigualdad a la igualdad.

Se asume que el mundo contemporáneo es diferente, en aspectos importantes, del mundo que hemos conocido y que la diferencia va en aumento. Esto esta relacionado al desarrollo de las nuevas tecnologías interconectadas, las nuevas formas de hacer las cosas y las nuevas formas de ser permitidas por estas tecnologías.

Una parte importante en el desarrollo individual de los niños es su inserción en la sociedad de manera más participativa mediante el conocimiento de herramientas o medios para informarse, como así también el desarrollo de la curiosidad y la creatividad, que permitan afrontar las desigualdades sociales, además de brindar herramientas de inclusión social y/o laboral.

## Destinatarios

Los destinatarios son niños y niñas menores de edad que viven temporalmente en la ciudad de los niños por carecer de un ámbito familiar apropiado (bajo medida excepcional que los protege de situaciones de riesgo).

Son niños y niñas entre 4 y 14 años que asisten a la escuela en sus tres niveles (inicial, primario y secundario; 3 de ellos van a Escuela Especial). El desempeño escolar es de regular a muy bueno, manifestando progresos importantes después de un tiempo de permanencia en la institución. Desde Ciudad de los Niños se hace acompañamiento en su proceso de escolarización, y se favorece la asistencia diaria al centro educativo y el cumplimiento de las tareas. Cada año alguno de ellos es portador de la bandera o escolta.

Todos los niños y niñas provienen de contextos socio-económicos de pobreza, en los que a la escasez de recursos económicos, se asocian condiciones de inestabilidad laboral y afectiva, falta de vivienda propia, falta de formación para el trabajo (tanto en el aspecto técnico o de saberes como en la capacidad para sostener la responsabilidad que implica un compromiso laboral), estudios primarios incompletos. En general son familias numerosas, monoparentales, mamás muy jóvenes, con dificultad para asumir el rol materno. Suelen presentar también trastornos en la salud, problemáticas de violencia o maltrato, adicciones, conflictos familiares.

## El Proyecto

En primer lugar, el equipo de docentes trabajó en la elaboración de un programa/planificación basada en contenidos y aprendizajes en computación y, a la vez, vinculados a habilidades sociales necesarios para el trabajo en el espacio de taller-curricular para la educación de los niños en computación e integración a la realidad social actual.

Durante el 2015 se dictaron talleres en la Ciudad de los Niños.

Se realizaron 24 encuentros, los días sábados. Los encuentros se dividieron en dos períodos, abril-junio y septiembre-noviembre. Cada encuentro de 1:30 hs de duración. Los asistentes se dividieron en dos grupos. Cada grupo tuvo a lo largo del año entre 6 y 11 integrantes. Los grupos se dividieron (a sugerencia de los responsables de la institución) en niños y niñas. Las edades de los participantes está entre los 8 y los 15 años.

Las actividades realizadas fueron:

- Actividades descritas en CS Unplugged, una colección de actividades libres de aprendizaje que enseñan conceptos de ciencias de la computación a través de juegos de ingenio y sin el uso de una computadora.
- Aproximación a las animaciones y el concepto de secuencia con superposición de imágenes creadas por los niños. Utilizaron un editor simple de imágenes para crear las imágenes; y un visor de imágenes para generar el efecto de animación. Luego crearon gifts con dichas imágenes.
- Introducción a la programación con Kturtle.
- Introducción a la programación. Realización de la *Hora del Código* y otros proyectos de *code.org*.
- Realización de animaciones con Scratch.
- Realización de juegos simples con Scratch.
- Realización de Tarjetas Navideñas con Scratch.
- Programando un minirobot arduino (un autito programable).

## Los Objetivos

Los objetivos planteados se dividen en objetivos generales y objetivos específicos. A continuación se detallan ambos.

Objetivos Generales:

- Alfabetizar integralmente (incluyendo informática) a los niños.

- Promover el acceso de los niños a las nuevas tecnologías para que su integración social sea posible.
- Formar a los estudiantes y docentes de las carreras de computación en su práctica profesional con compromiso social.
- Contribuir al fortalecimiento de la Institución para sortear las dificultades inherentes a un nuevo espacio educativo.
- Promover el trabajo interdisciplinario en las carreras de la UNRC.
- Contribuir al fortalecimiento de la Institución Ciudad de los Niños para que pueda adaptarse a las nuevas tecnologías.

#### Objetivos Específicos:

- Diseñar y elaborar un programa curricular innovador para la educación de los niños en computación e integración a la realidad social actual.
- Armar un laboratorio de computación (con distintos tipos de tecnologías) que permita enseñar los contenidos de computación.
- Desarrollar habilidades de programación en los niños.
- Formar a docentes y estudiantes para la enseñanza a niños en situación de riesgo.
- Ayudar y apoyar en las distintas dificultades que presenten los niños en el aprendizaje de las nuevas tecnologías.
- Despertar el interés por carreras de computación a través de la enseñanza de la programación.

#### Efectos Logrados

Con las actividades realizadas se logró que un 80% de los niños participantes de esta experiencia desarrollen un buen nivel de alfabetización integral con un buen manejo de TICs. No solo lograron habilidades y conceptos básicos relativos al uso de computadoras (hardware, software, archivos, aplicaciones). Sino también aprehendieron los conceptos básicos de programación (utilizando lenguajes de programación visuales). Es

importante remarcar que mostraron un alto grado de autonomía, proactividad y curiosidad, tanto con las herramientas como en la resolución de las actividades.

Se logro un grupo cohesivo, abierto a cambios y sugerencias, dispuesto a experimentar y jugar con herramientas y metodologías “innovadoras”. El grupo desarrolló un compromiso social concreto.

Los estudiantes participantes (de las carreras de computación y de otras carreras) incluyeron en su formación el compromiso social y adquirieron experiencia en la transferencia de conocimiento adquirido en su carrera de grado.

Se cree (pero no pudo ser validado aún) que se despertaron vocaciones para la programación y resolución de problemas usando algoritmos.

Se estableció (y fortaleció) un vínculo entre la Universidad y una organización social que impulso el compromiso social de docentes y estudiantes. Este vínculo se formalizó con la firma de un convenio entre la Universidad y la Fundación de la Ciudad de los Niños. Luego de la firma del convenio se cristalizaron con otros grupos de la Universidad convenios para realizar distintas actividades, entre ellos, uno para que alumnos de grado desarrollen el sistema informático para la administración de la Fundación.

#### Productos Obtenidos

Entre los productos obtenidos, el grupo participante resalta un producto intangible que quizás es muy difícil de cuantificar y evaluar: la experiencia adquirida en este tipo de actividad. El grupo (en su totalidad) carecía de experiencias en este tipo de actividades dirigidas a esta franja etario en este contexto social.

Se elaboró una propuesta de actividades y un plan de trabajo. Tanto las actividades como el plan de trabajo fueron implementadas. Las mismas fueron continuamente ajustadas y reformuladas de acuerdo a los resultados

obtenidos a medida que el proyecto fue avanzando. Se cree que actualmente se cuenta con un plan de trabajo maduro, realista y realizable que se ajusta a los objetivos planteados. Lo cual facilitará la ejecución de las actividades durante el segundo año de ejecución.

Se generó material para el desarrollo de las actividades. El cual estará disponible próximamente en formato digital y con acceso libre bajo licencia Creative Commons.

Se desarrolló un Prototipo de herramienta de software para el uso en las actividades. Esta herramienta permite la generación de historias secuenciales y también con bifurcaciones temporales. Se pretende extenderla para incluir la generación de animaciones. Esta herramienta es libre y de código abierto. Esta disponible en: <https://github.com/marcelodarroyo/html5-book.git>. Actualmente el grupo se encuentra migrando la aplicación a JavaScript y html5 para contar con una herramienta multiplataforma, fácil de distribuir y ejecutar.

### **Aspectos Relevantes**

Entre los aspectos negativos a la hora de ejecutar el proyecto se debe mencionar la alta rotación de un 20% de los niños y niñas participantes. Esta rotación es ocasionada por la incorporación de nuevos alumnos en distintas etapas de ejecución de las actividades. Si bien es un punto a resaltar, hay que mencionar la predisposición de los niños para ayudar y colaborar con los participantes nuevos, que sumado, al esfuerzo del grupo docente, tuvo como resultado la rápida incorporación plena a las actividades. Todos los niños que se incorporaron (tardíamente) al proyecto lograron al menos los objetivos mínimos.

También se dio la rotación por los alumnos que iniciaron el taller y dejaron la institución antes de terminar las actividades. Estos alumnos si bien no completaron las actividades

adquirieron habilidades y conocimientos que podrán utilizar en su vida diaria.

Creemos que esta rotación es un punto que diferencia esta experiencia de la mayoría de las experiencias con actividades similares.

El contexto de los niños y niñas participantes también es un punto importante de distinción de esta experiencia.

Se quiere resaltar la estrategia utilizada para lograr que los niños y niñas participantes se involucren en las actividades y logren aprehender (realmente) los conocimientos transmitidos. Esta estrategia giró en torno de que cada uno de ellos personalice los proyectos a realizar y los relacione con su historia y preferencias personales. Por ejemplo, la realización de un videoclip (animación implementada en Scratch) en el que las estrellas eran ellos (se usaron fotos personales de ellos que fueron sacadas y producidas por ellos), en la que seleccionaron la música y generaron el guión del videoclip.

Una actividad que no fue planificada a priori pero que redundó en un alto grado de compromiso con el proyecto fue la participación de los niños y niñas en el armado de la sala de computación (desembalar, ordenar y enchufar las computadoras). Una actividad que disfrutaron y logró que luego, durante todo el desarrollo del proyecto, se sientan orgullosos responsables de la sala.

Se quiere resaltar que fue muy importante para el buen desarrollo de las actividades las sugerencias y consejos dados por los responsables de la institución. Su experiencia y conocimiento de la dinámica del grupo de niños, la conformación de los grupos de trabajo, las charlas sobre la realidad fueron en que están inmersos los niños y el apoyo constante fueron primordiales. Ya que, ciertos aspectos, como la cantidad de alumnos por grupo o el tiempo de los encuentros eran aspectos que, a priori, no fueron considerados importantes por el grupo responsables del proyecto. Con el transcurso del tiempo, el

grupo responsable, considero muy atinadas las sugerencias y conformaciones de grupos y horarios sugeridas por los responsables de la fundación.

## **Estrategias de Continuidad en o el Tiempo**

Se pretende garantizar la continuidad a través de la formulación de un proyecto de extensión local entre la UNRC y la Ciudad de los Niños que permita integrar nuevos actores, como por ejemplo las carreras de Licenciatura en Psicopedagogía y de Licenciatura en Trabajo Social y a la vez ir renovando los estudiantes que participarán brindando los conocimientos en la ciudad de los niños.

El Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales de la UNRC aprobó el convenio marco entre la Universidad y la Fundación de la Ciudad de los Niños. Lo cual es el marco legal para continuar con las actividades conjuntas entre las instituciones.

La psicología y la pedagogía contribuirán al abordaje y definición de actividades de acuerdo a las edades de los niños y su contexto socio-histórico-cultural. Con lo cual se sigue sumando integrantes provenientes de esas áreas.

Los miembros de la carrera Licenciatura en Trabajo Social aportarían a que el proyecto tienda a preservar y efectivizar los derechos de los niños.

Esta propuesta puede ser adoptada por las asignaturas “Practica Docente” y “Taller de Diseño de Software Educativo” del Profesorado de Ciencias de la Computación. Carrera que forma docentes de computación para todos los niveles educativos. La asignatura “Practica Docente” tiene como objetivo la realización de una práctica docente (desde la planificación, fundamentación e inserción en una institución educativa) de los futuros docentes. Por lo cual, los estudiantes

de esta asignatura podrían realizar su práctica en instituciones similares a la de este proyecto y realizando las actividades propuestas en el mismo. En cuanto a la asignatura “Taller de Diseño de Software Educativo” tiene como objetivo el estudio y realización de distintos software educativos, con lo cual, se podría poner el foco en desarrollar y/o estudiar alternativas de software educativo para aplicar en este proyecto.

En el caso de la Carrera Profesorado en Ciencias de la Computación, en especial en las materias arriba mencionadas y las acciones propuestas, creemos que se generaría una innovación pedagógica, ya que, se orientaría las acciones y estudios de los alumnos (del profesorado) a destinatarios que se encuentran en grupos de riesgo, y además, se cambia el paradigma y las herramientas a utilizar por los futuros docentes para entusiasmar y motivar a los alumnos (si se hace foco principalmente en minirobots).

Cabe destacar que, durante 2015, se desarrolló un proyecto de extensión aprobado en el marco de la 22ª convocatoria de proyectos de Extensión Universitaria y Vinculación Comunitaria 2014 denominada: “Universidad, Estado y Territorio” de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU).

Actualmente se está desarrollando un Proyecto de Voluntariado Universitario aprobado por la SPU.

## **Conclusiones**

El grupo que lleva adelante este proyecto recién comienza a consolidarse y adquirir experiencia en estos temas. Con el transcurso del tiempo se pretende generar una línea de investigación sobre el estudio de estrategias para la inserción y un mejor aprovechamiento de los recursos informáticos en Instituciones de características similares a la de este proyecto. Donde se consideraran recursos informáticos no solo la PC tradicional y las herramientas de ofimática tradicionales, sino

también, lenguajes y herramientas de programación, dispositivos móviles y minirobots basados en Arduino. Creemos que es importante poder evaluar el impacto en estas comunidades educativas de este tipo de tecnologías y el desarrollo que proporciona a los receptores.

Los productos y resultados obtenidos son prometedores y redundaron en la generación de propuestas de actividades, plan de trabajo, herramientas y la obtención de una inestimable experiencia en este tipo de actividades dirigidas a esta franja etaria y a este contexto social.

Este proyecto debe ser replicado y se espera un importante impacto en los receptores, pero para poder justificar adecuadamente esta afirmación se necesita poder evaluar los resultados obtenidos en futuras ediciones del proyecto.

## **Bibliografía**

Mind-Storm Children, Computers and Powerful Ideas. Seymour Paper.

CC-2016 “Una propuesta para refundar la enseñanza de la computación en las escuelas Argentinas” Fundación Sadosky.

Merayo Miriam, Espósito Sandra, Gavino Sergio y Guzner Graciela. Formación docente y TICs: sobre un proyecto de extensión para el aprovechamiento de los recursos informáticos en las escuelas. TE&ET'06. 2006.

Merayo, Miriam; Espósito, Sandra; Gavino, Sergio; Guzner, Graciela Beatriz. Formación docente y TICs: sobre un proyecto de extensión para el aprovechamiento de los recursos informáticos en las escuelas. I Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. 2013.

Dubet. F. Repensar la Justicia Social. Ed. Siglo Veintiuno. 2011.

Adrian Paenza. Computadoras en las Escuelas (y niños para compartirlas). Página 12, 14 Agosto 2014.

Iniciativa Program.ar. <http://program.ar/>

Iniciativa Code.org. <http://code.org>