

“La enseñanza de la programación como política pública: Proyecto Mumuki y el Plan Programadores 3.0 en San Luis, Argentina”

Autora: Laura Mangifesta
Co-autora: Ivana Feldfeber

Abstract

En el presente trabajo se plantea la importancia de concebir la enseñanza de la programación en las escuelas como una política pública y de tomar medidas sistemáticas para asegurar la alfabetización digital de todos los niños y niñas de la región, para que puedan ejercer plenamente su ciudadanía en un mundo cada vez más mediado por las tecnologías digitales.

Se presenta como caso de éxito el Plan Programadores 3.0, llevado a cabo desde diciembre de 2017 en la provincia argentina de San Luis por el Proyecto Mumuki y el Ministerio de Ciencia y Tecnología de dicha provincia. Se describen las medidas tomadas en el marco de dicho plan y se presentan los resultados obtenidos en este período.

Introducción

En la actualidad la sociedad atraviesa una época de transformación donde el conocimiento de las tecnologías de la información va cobrando cada vez más importancia y se va imponiendo en la agenda pedagógica. “La proliferación de nuevos medios de transmisión y circulación de los saberes y la información, la masificación de la escolaridad, por no hablar del carácter difuso de las diferencias intergeneracionales, (...) y de los cambios que presenta “la” niñez, son algunas de las características que presentan los nuevos contextos” (Alliaud y Antelo, 2005).

Cada vez hay más iniciativas para llevar la alfabetización digital y la enseñanza de programación a las escuelas. Esta agenda es marcada por los gobiernos y por el mercado laboral. La necesidad de orientar, acompañar e introducir a las infancias y juventudes en el mundo de las “TICs” (Tecnologías de la Información y la Comunicación) a veces se ve empañada por el discurso instalado en el imaginario social de que todas las personas nacidas a partir del año 2000 son consideradas como “nativos digitales”. Este término fue acuñado en 2001 por Mark Prensky, con la intención de denominar a los estudiantes que piensan y procesan la información de modo significativamente distinto a sus predecesores.

En la actualidad entendemos que esta categoría quedó obsoleta debido a que esconde muchos problemas. En primer lugar, oculta las diferencias existentes en el nivel de acceso y

las competencias tecnológicas de los jóvenes. Generalizar una característica a todos los individuos de una franja etaria significa ignorar las desigualdades socioeconómicas, culturales, y de género, entre otras. Pero, además, suponer que por el mero hecho de haber nacido con las tecnologías es sinónimo de saber utilizarlas, implica que estos “nativos digitales” no necesitan ser educados al respecto. La consecuencia es que, por ser intuitivos, sus conocimientos suelen ser rudimentarios.

“La noción de “nativos digitales” suele colocar en los jóvenes la iniciativa, el dinamismo y también la responsabilidad por las dinámicas que generan los nuevos medios, y suele exculpar y poner a un costado lo que pueden hacer los adultos para promover usos más ricos, más relevantes y más desafiantes de esas tecnologías.” (Dussel, Quevedo, 2010)

Otras investigaciones arriban a las mismas conclusiones. Según los datos recopilados por el Instituto de Estadísticas de la UNESCO (UIS UNESCO, 2014), sólo uno de cada cuatro estudiantes es capaz de trabajar en forma independiente con TIC, seleccionar y obtener información apropiada y reformatear productos de información. Los jóvenes no tienen un mayor conocimiento de la tecnología por el simple hecho de haber nacido con ella.

Eszter Hargittai (2010) sostiene que la mayoría de los jóvenes son en realidad “digital naive” (ingenuos digitales). Su disposición a experimentar es notable, pero tienen una alfabetización mediática limitada, habilidades computacionales o fluidez técnica. Se supone que son capaces de manipular la tecnología porque envían mensajes de texto de forma activa y usan Facebook, pero su capacidad para construir una consulta de búsqueda o interpretar los resultados a menudo está limitada.

En Argentina, según un estudio realizado por la Fundación Sadosky (2013), un 48% de los varones y un 63% de las mujeres de escuelas secundarias del Conurbano Bonaerense declara no saber qué es un programa de software. Además, alrededor de un 60% no conoce a ninguna persona que programe, y las mujeres tienden a conocer menos que los varones.

Estas estadísticas dejan en claro la necesidad en enseñar habilidades digitales en las escuelas. En este marco, en Argentina, una resolución del Consejo Federal de Educación expresa la obligación de enseñar programación y robótica en todos los niveles educativos.

Consideramos que el rol del docente es esencial para el acto de enseñar y aprender y que su figura es irremplazable, una presencia que habilita y acompaña. Es necesario pensar al docente como mediador, como responsable del acto pedagógico. En ese sentido coincidimos con Emilio Tenti cuando postula que “la docencia es un servicio personal, es un trabajo con y sobre los otros y, por lo tanto, requiere algo más que el dominio y uso de conocimiento técnico racional especializado. El que enseña tiene que invertir en el trabajo su personalidad, emociones, sentimientos y pasiones, con todo lo que ello tiene de estimulante y riesgoso al mismo tiempo. Por otra parte, los que prestan servicios personales en condiciones de copresencia deben dar muestras ciertas de que asumen una especie de compromiso ético con los otros, que les interesa su bienestar y su felicidad” (Tenti, 2005).

Propuesta

Mumuki es un proyecto argentino que busca impulsar y mejorar la enseñanza de la programación y el pensamiento computacional en la región, para mejorar la alfabetización digital y la inclusión digital.

Para lograrlo, desarrollaron una plataforma virtual de acceso y uso gratuito con más de 2000 ejercicios interactivos de corrección automática. Además, la plataforma dispone de herramientas pensadas para potenciar el rol docente y ofrecen capacitaciones docentes y manuales con actividades para el aula.

Mumuki busca dar una solución integral a la problemática de la enseñanza de la programación desde el desarrollo herramientas virtuales para estudiantes y docentes, la generación de contenido educativo y de dinámicas de implementación en el aula, y el diseño y dictado de formaciones docentes y workshops para estudiantes. El objetivo del proyecto es contribuir a la democratización de la educación en informática, partiendo de la concepción de la educación como derecho al cual toda persona debe tener acceso, es por eso que tanto el contenido como el software que desarrollan es libre. En este sentido, la propuesta se alinea con lo que plantea Federico Heinz:

“Hay quienes creen que el rol de la escuela es formar para el trabajo y la universidad. Si esto es así, si la misión de la escuela es entrenar trabajadores sumisos y baratos para mejorar la rentabilidad de las empresas, entonces no importa qué software usemos. Pero si la idea es educar a ciudadanos libres, conscientes de sus derechos y responsabilidades, capaces de cuestionar la verdad establecida, de apreciar el arte, de imaginar el mundo que desean y aportar a su concreción, entonces es ineludible usar Software Libre: programas que los estudiantes y educadores pueden usar, estudiar, modificar y distribuir a su antojo.” (Heinz, 2006)

Plataforma

La Plataforma Mumuki, disponible en <https://mumuki.io>, es un entorno virtual de aprendizaje (VLE) con con más de 2000 ejercicios interactivos de corrección automática. Los ejercicios están constituidos por una parte escrita en la que se presentan los conceptos teóricos y una consigna para que el estudiante resuelva, y un editor en el que el estudiante debe escribir y enviar una solución a la consigna. Se fomenta la práctica, integrada con la teoría, desde el minuto cero.

La plataforma cuenta con un avanzado motor de evaluación que valida que la solución del estudiante funcione de forma correcta utilizando los conceptos enseñados. Además de saber si la solución es correcta o incorrecta, el estudiante recibe una devolución sobre cómo podría mejorar su código para evitar malas prácticas y hacerlo más eficiente.

Asimismo, los estudiantes tienen acceso a un espacio de consultas. Se trata de un foro interno donde pueden preguntar sus dudas, recibir acompañamiento pedagógico por parte de nuestros tutores y también responder las dudas de sus compañeros, poniendo a prueba sus conocimientos adquiridos.

La plataforma provee ejercicios que permiten profundizar conceptos centrales de programación como:

- Secuencialidad, algoritmos y programas
- Creación de procedimientos
- Repetición simple
- Alternativas condicionales
- Repetición condicional
- Expresiones
- Funciones
- Parametrización

La Plataforma Mumuki ha recibido la distinción del Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Nación con el Premio INNOVAR 2016 en la categoría producto innovador.¹

Versión Primaria

Para niños y niñas desde los 8 hasta los 12 años existe otra versión de la plataforma llamada Mumuki Primaria, disponible en <https://primaria.mumuki.io>, con contenido y funcionalidades ideadas teniendo en cuenta los rasgos característicos de su edad. Mumuki Primaria presenta una didáctica especial utilizando elementos fundamentales para captar la atención del niño o niña, presentando los conceptos teóricos de forma simple y entretenida.

¹ https://mia.gob.ar/uploads/innovate/catalogo_innovar_2016.pdf

A diferencia de la plataforma para adultos, se trabaja con bloques de código que facilita el aprendizaje conceptual, dejando el código escrito para más adelante.

El objetivo de este contenido es promover el pensamiento computacional en niños y niñas de escuela primaria, educando personas creativas, críticas y con conocimientos fundamentales para vivir en un mundo gobernado por lo digital.

Aula Virtual

Ambas versiones de la plataforma disponen de herramientas de seguimiento y administración para que los docentes puedan crear cursos, tomar exámenes y realizar un seguimiento de la clase y de los alumnos. Estas herramientas permiten evaluar el desempeño tanto personal como del curso en general. El docente puede ver la cantidad de ejercicios realizados y un historial con las sucesivas respuestas enviadas por cada alumno. Esto permite detectar los temas y ejercicios que presentan más dificultades.

Contenido

La Plataforma Mumuki presenta una secuencia didáctica coherente que guía el proceso de aprendizaje a través de ejercicios interactivos que integran la práctica con la teoría. El contenido didáctico presenta a los estudiantes herramientas tecnológicas prácticas, pero siempre dentro de un marco teórico orientado a la construcción de conocimientos durables, fácilmente extrapolables a tecnologías futuras y a la formación del pensamiento crítico.

El objetivo del contenido didáctico propuesto es la ejercitación de las habilidades que caracterizan al pensamiento computacional: la abstracción, la búsqueda de patrones, la división en subtareas y el diseño de algoritmos. Este conjunto de habilidades es útil para todos los ámbitos de la vida. Es por eso que consideramos que todas las personas deberían tener la posibilidad de desarrollarlas, independientemente de su profesión futura.

El contenido se presenta contextualizado con ejemplos de la historia y cultura argentina, en un lenguaje familiar que acerca a la persona usuaria de la plataforma a los contenidos. Esta forma de aprendizaje permite profundizar en los fundamentos de la programación sin ampliar las dificultades que suelen presentar los conceptos complejos y de carácter abstracto. Por otro lado, la contextualización facilita la incorporación de los contenidos vinculados con la programación en términos intelectuales y sociales y no puramente técnicos. De esta forma se contribuye a una conceptualización sólida junto a buenas prácticas de programación que exceden la tecnología utilizada, conformando un antecedente para profundizar, si se desea, con lenguajes vinculados con el desarrollo profesional de software

Pensamiento Computacional

Los contenidos presentados en la Plataforma Mumuki buscan desarrollar las habilidades del Pensamiento Computacional. Siguiendo lo propuesto por Zapata-Ros, entendemos que este tipo de pensamiento “está constituido por competencias clave que sirven para aprender y comprender ideas, procesos y fenómenos no sólo en el ámbito de la programación de ordenadores o incluso del mundo de la computación, de Internet o de la nueva sociedad del conocimiento, sino que es sobre todo útil para emprender operaciones cognitivas y elaboración complejas que de otra forma sería más complejo, o imposible, realizar. O bien, sin estos elementos de conocimiento, sería más difícil resolver ciertos problemas de cualquier ámbito no solo de la vida científica o tecnológica sino de la vida común” (Zapata-Ros, 2015: 11).

Hablar de pensamiento computacional es entender que la programación no tiene que ser sólo para programadores ya que las habilidades adquiridas por esta práctica son útiles para todos los individuos. En este sentido, la programación no es sólo un fin sino también un medio para ejercitar otras habilidades cada vez más necesarias para desarrollarnos en un mundo digital.

Algunos de estas competencias, como ya se mencionó con anterioridad, son la descomposición de grandes problemas en subproblemas, la identificación de patrones, la representación de la información, la nominación de conceptos, el diseño de algoritmos y el aprendizaje a través del error.

Formaciones docentes

Para acompañar el uso de la plataforma en las aulas de las escuelas primarias y secundarias, el Proyecto Mumuki también realiza formaciones a docentes de toda la Argentina. Estas formaciones tienen encuentros presenciales y un tramo virtual donde deberán realizar los ejercicios de la plataforma para poder enseñarlos después. Los encuentros presenciales permiten reflexionar con los docentes sobre la enseñanza de diversos contenidos en la escuela y su importancia, tomando el aprendizaje basado en proyectos y estrategias de forma conjunta para vincularlos con sus saberes previos, las asignaturas que dictan y el nivel de sus estudiantes. De esta forma se conforma no solo una apropiación genuina a la hora de llevar la programación a la escuela sino también la confianza necesaria para establecer relaciones transdisciplinarias, estimulando el abordaje áulico en diálogo con los diferentes contenidos curriculares.

En estas capacitaciones se trabaja sobre los ejercicios de la Plataforma Mumuki y actividades de carácter presencial y desenchufado (*unplugged*), que se desarrollan en el aula. Estos ejercicios se presentan en secuencias didácticas que facilitan el aprendizaje de los estudiantes y la organización de la labor de los docentes. Los ejercicios desenchufados o *unplugged* son una forma de enseñar programación sin requerir computadoras ni conexión a internet mediando el aprendizaje.

Manuales docentes

El equipo pedagógico de Mumuki diseñó diversos materiales de apoyo a los docentes, los cuales sirven para trabajar actividades temáticas para primaria y secundaria que se vinculen tangencialmente con la programación. Se utilizan los proyectos temáticos (producción del tomate, nutrición, Educación Sexual Integral) como modo de aproximación a los contenidos técnicos vinculados con la programación y el pensamiento computacional.

Estos manuales cuentan con actividades desenchufadas para enseñar programación sin computadoras, actividades vinculadas con la temática y actividades a realizar en la plataforma.

Caso de éxito

Contexto

San Luis es una provincia argentina ubicada en la región de Cuyo, donde viven 476 mil personas. A finales de la década de 1990 puso en marcha el plan San Luis Digital con la construcción de la Autopista de la Información. Desde entonces, la política en materia digital se continuó. Desde 2008, los habitantes de la provincia de San Luis cuentan con un servicio de Wi-Fi gratuito en una amplia extensión del territorio provincial. A través del plan “Todos los chicos en la red” se prevé la entrega de una computadora portátil a cada niño del nivel primario en todas las escuelas de la provincia. La provisión de equipos comenzó de la periferia al centro de la provincia, en forma conjunta con la instalación de las antenas que proveen servicio de Wi-Fi al territorio provincial. Actualmente, la provincia de San Luis cuenta con:

- 120 localidades / parajes con servicio Wi-Fi libre y gratuito para toda la comunidad.
- 21 Gbps de tráfico a Internet.
- Más de 50.000 dispositivos instantáneos conectados y más de 150.000 usuarios diarios de la red Wi-Fi.
- 1.165 antenas Base (Puntos de Acceso Wi-Fi) cubren las 120 localidades.
- Más de 2.600 Km de Fibra Óptica propia forma parte de la infraestructura de red de la AUI.

Estas políticas resultaron en una penetración de internet de más del 95% si se tienen en cuenta los usuarios que se conectan a ISP privados.

Programadores 3.0

PROGRAMADORES 3.0

La Provincia de San Luis se prepara para la cuarta revolución industrial con acciones para maximizar la digitalización puntana, aglutinadas en el programa "San Luis 3.0" haciendo hincapié en la educación de sus niños y jóvenes.

Provista la conectividad gratuita en todo el territorio sanluisense se fomentará la adaptación al cambio tecnológico con un plan de formación de habilidades en Programación, la base de la industria que se está comiendo al resto.

El objetivo final es conseguir 10.000 programadores en 2 años.

El plan en los niveles educativos primario y secundario persigue el objetivo de despertar la curiosidad y dar los lineamientos básicos. En el caso de los jóvenes prepararlos para tener un trabajo en la industria de mayor crecimiento en el mundo.

En diciembre de 2017 se presentó oficialmente la iniciativa "Programadores 3.0" llevada a cabo por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de San Luis en conjunto con el proyecto Mumuki. En una entrevista a un diario local la Ministra Alicia Bañuelos reconoció que se trataba de la iniciativa más importante que tendrían durante los próximos dos años². La misma pretendía abarcar tres segmentos etarios, cada uno con un objetivo particular:

- **"Meta Programadores 3.0"**: destinada a hombres y mujeres mayores de 18 años, con el objetivo de darles herramientas para facilitar su inserción en el mercado laboral.
- **"Mega Programadores 3.0"**: destinada a estudiantes de escuelas secundarias, con el objetivo de estimular las vocaciones científicas e incentivarlos a estudiar carreras relacionadas con Ciencia y Tecnología.
- **"Mini Programadores 3.0"**: destinada a niños y niñas de 4°, 5° y 6° grado de escuelas primarias, con el objetivo de promover el pensamiento computacional, educando personas creativas, críticas y con conocimientos fundamentales para vivir en un mundo gobernado por lo digital.

La iniciativa articuló una serie de actividades, incluyendo:

Difusión de información y sensibilización a través de la prensa: en la radio, la televisión, los diarios y con carteles en la vía pública se difundió la iniciativa y se empezó a instalar la programación como tema prioritario en la agenda pública.

² <http://agenciasanluis.com/notas/2017/12/12/proponen-formar-10-mil-programadores-en-san-luis/>

Acceso a la plataforma: todos los estudiantes tuvieron acceso gratuito a la plataforma Mumuki. Cada segmento contó con un recorrido didáctico pensado para cumplir el objetivo mencionado anteriormente.

Acceso al foro de consultas: los estudiantes recibieron el apoyo pedagógico virtual de un equipo de docentes.

Encuentros presenciales: mensualmente se realizaron encuentros en distintas ciudades de San Luis³. Según cada segmento los encuentros se focalizaron en diferentes actividades: charlas motivacionales, charlas informativas sobre el mercado laboral, dar respuestas a consultas pedagógicas, realizar actividades *unplugged* para acompañar los conceptos enseñados en la plataforma, etc.

Formación docente: 400 docentes participaron de un formación⁴ pensada para lograr que cada docente pueda articular y facilitar el aprendizaje de los estudiantes sobre programación, y que puedan llevar a cabo la planificación, el desarrollo y seguimiento de actividades y proyectos integrales sobre la temática. La misma constó de tres etapas:

Un módulo introductorio presencial de 6 horas;

Un módulo virtual de profundización de 40 horas;

Un módulo integrador presencial de 4 horas.

Manuales docentes: todos los docentes que participaron de la formación recibieron un manual para el nivel primario y otro para el nivel secundario. Cada manual incluye una planificación de 13 clases con actividades pensadas para abordar un aprendizaje basado en proyectos.

Concursos: con el objetivo de motivar a los estudiantes se realizan concursos con importantes premios. Los estudiantes que más ejercicios realizaron accedían a un examen. Quienes obtuvieron mejores resultados en el examen se hicieron acreedores de los premios. Los ganadores del concurso de Mini Programadores⁵ obtuvieron como premio un viaje a Estados Unidos para conocer el parque de diversiones de Disney, mientras que los ganadores del concurso de Mega Programadores⁶ fueron galardonados con un viaje a Silicon Valley para visitar empresas de tecnología.

Cabe destacar que, dado que el Plan fue impulsado desde el Ministerio de Ciencia y Tecnología y no desde el Ministerio de Educación, la utilización de la Plataforma Mumuki en las escuelas no era de carácter obligatorio.

3

<https://www.eldiariodelarepublica.com/nota/2018-6-8-19-12-0-el-arena-de-la-pedreira-recibio-a-600-futuros-programadores>

4

<http://agenciasanluis.com/notas/2019/02/15/inicio-la-capacitacion-de-400-docentes-en-programacion/>

⁵ <http://www.programadores3punto0.net/Mini/ComoParticipar.aspx>

⁶ <http://www.programadores3punto0.net/Mega/ComoParticipar.aspx>



Docentes trabajando durante el segundo encuentro de la formación.

Mini Programadores 3.0

<http://www.programadores3punto0.net/Mini/Inicio.aspx>

El recorrido didáctico propuesto para los estudiantes de 4°, 5° y 6° año de escuelas primarias presentaba los siguientes conceptos.

Capítulo 1. Incursión en el lenguaje y el contexto.

Capítulo 2. Procedimientos.

Capítulo 3. Repetición simple.

Capítulo 4. Alternativa condicional.

Capítulo 5. Expresiones aritméticas y lógicas.

Capítulo 6. Repetición condicional.

Capítulo 7. Integración.

Capítulo 8. Procedimientos con parámetros.

Capítulo 9. Funciones.

Capítulo 10. Eventos (programas interactivos).

En total, desde el inicio del plan, 2289 estudiantes participaron de Mini Programadores. Lograron realizar correctamente 60 ejercicios, en promedio. De esos 2289 estudiantes, 67 se presentaron a rendir el examen en 2018. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Año 2018

Curso	Media de ejercicios correctos
4° grado	84,35%
5° grado	87,76%
6° grado	93,14%

Al año siguiente, se presentaron 55 estudiantes a rendir el examen. Se obtuvieron estos resultados:

Año 2019

Curso	Media de ejercicios correctos
4° grado	93,75%
5° grado	86,67%
6° grado	97,37%



Estudiantes de primaria rindiendo el examen del concurso Mini Programadores 3.0.



Los ganadores del concurso Mini Programadores en Estados Unidos.

Mega Programadores 3.0

<http://www.programadores3punto0.net/Mega/Inicio.aspx>

El recorrido didáctico propuesto para los estudiantes de escuelas secundarias articulaba las siguientes temáticas:

Capítulo 1. Fundamentos de la programación. Se presentan los conceptos fundamentales vinculados a la programación con el lenguaje Gobstones.

Capítulo 2. Programación Imperativa. Utilizando JavaScript, se presentan las nociones más importantes sobre programación imperativa y estructuras de datos.

Capítulo 3. Programación con Objetos. Se enseñan los contenidos introductorios con Ruby, debido a su enfoque conceptual.

Capítulo 4. Estructuras de Datos y Algoritmos. Se profundizan los conocimientos sobre cómo agrupar información utilizando estructuras de datos utilizando Ruby

Capítulo 5. Objetos con Tipado Estático. Los aspectos avanzados del paradigma se enseñan con Java. La propuesta apunta a preparar al estudiante en la utilización de tecnologías de programación de uso corriente en la industria de desarrollo de software local e internacional.

Capítulo 6. Redes e Internet. Se enseña qué son las aplicaciones web y cómo están construidas; los riesgos de seguridad de estas aplicaciones y de su omnipresencia; las metodologías con las que se construyen y sus contextos.

Capítulo 7. Bases de datos. En este capítulo el estudiante aprenderá cómo se administra y estructura una base de datos con SQL.

Capítulo 8. Interfaces de usuario. El objetivo de este capítulo es que, de la mano de HTML y CSS, el estudiante comprenda los fundamentos de la presentación de información y de diseño de interfaces gráficas de usuario.

Capítulo 9. Arquitectura de Computadoras. Se busca que el estudiante entienda los aspectos físicos que posibilitan la computación, con el fin de establecer la relación entre el mundo software y el hardware.

En total, desde el inicio del plan, 1967 estudiantes participaron de Mega Programadores. Lograron realizar correctamente 80 ejercicios, en promedio. De esos 1967 estudiantes, 90 se presentaron a rendir el examen en 2018. Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

Año 2018

Curso	Media de ejercicios correctos
1° año	30,15%
2° año	23,08%
3° año	37,76%
4° año	50,89%
5° año	72,38%
6° año	74,29%

Un año siguiente, otros 73 estudiantes se presentaron a rendir el examen para acceder al viaje a Silicon Valley. Su desempeño fue muy superior al obtenido en 2018:

Año 2019

Curso	Media de ejercicios correctos
1° año	50,83%
2° año	62,50%
3° año	70,54%
4° año	61,25%
5° año	71,43%
6° año	73,61%



Estudiante de secundaria rindiendo el examen del concurso Mega Programadores 3.0.



Los ganadores del concurso Mega Programadores 3.0 desde las oficinas de Google en Estados Unidos.

Impacto

En 2019 año se inscribieron 1185 estudiantes para cursar el primer y segundo año de la Tecnicatura en Desarrollo de Software en la Universidad de la Punta. El año anterior se habían inscripto solamente 95. Esto significa un incremento de más del 1200% respecto al 2018⁷.

La programación como política pública

Si entendemos la enseñanza del pensamiento computacional como una nueva alfabetización, el Estado debe ser el principal impulsor de estas políticas, para implementarlas de forma coherente y extensiva a todo el territorio nacional, con el bien público como único interés. Esto no implica ignorar propuestas de otros sectores, muy por el contrario, en un momento de construcción colectiva de conocimiento, es necesario más que nunca la multiplicidad y diversidad de voces académicas, industriales y científicas.

Enseñar programación en las escuelas es una actividad antes democratizadora y debe, por lo tanto, llegar a todos sus ciudadanos y ciudadanas, por lo que revertir las distintas brechas culturales, digitales, de género es parte esencial del diseño de un proceso de introducción de la programación en las escuelas.

Una política pública que pretenda ser exitosa necesita ocuparse de cubrir los distintos niveles de acceso: el acceso a un dispositivo, la disponibilidad de infraestructura, y la educación en el uso seguro y responsable de la tecnología para lograr obtener información relevante.

Próximos desafíos

En agosto de 2015 el Consejo Federal de Educación declaró de importancia estratégica para el sistema educativo argentino la enseñanza y el aprendizaje de la programación durante la escolaridad obligatoria. En 2018, el Consejo establece la Resolución CFE N° 343/18. Esta resolución presenta los núcleos de aprendizaje prioritarios (NAP) de Educación digital, Programación y Robótica. Por lo tanto, esto sitúa a Mumuki en un lugar fundamental para poder hacer el nexo entre las instituciones educativas y los contenidos específicos de programación.

Teniendo en cuenta que según lo establecido por el Consejo Federal de Educación, consideramos que esta experiencia marcaría un precedente en la enseñanza de estas temáticas, y que los resultados de la misma serían fundamentales para poder replicar lo aprendido en otras escuelas secundarias.

7

<http://agenciasanluis.com/notas/2019/03/13/record-de-inscripciones-en-carreras-tecnicas-en-la-universidad-de-la-punta/>

Con respecto a la implementación de esta resolución, cada provincia decidirá la forma de integrar estos contenidos en la currícula escolar. Algunas de las formas en las que la programación podría enseñarse en las escuelas es a través de una materia específica y de horas curriculares oficiales destinadas a la enseñanza de este campo. Otra posibilidad sería que estos contenidos atravesen todas las asignaturas de manera transversal, lo que implicaría una formación docente masiva para que los docentes puedan integrar la programación a las materias y proyectos ya en curso.

Si bien San Luis es un caso de éxito, sería un gran desafío poder replicar esta experiencia en otras provincias. Para que esto suceda, Mumuki está trabajando fuertemente en tener disponible una versión sin conexión de la plataforma para que se pueda acceder a la misma aunque no haya conectividad a internet en las escuelas.

Conclusión

Los resultados de estas políticas no son instantáneos. Su impacto recién podrá percibirse a largo plazo. Y, sobre todo, su efectividad no debe medirse en la cantidad de personas que decidan trabajar como programadores, sino en la adquisición de habilidades digitales y la utilización de la programación y el pensamiento computacional como herramientas para la resolución de problemas, tanto digitales como analógicos.

En este tipo de políticas, la escuela funcionan como una especie de “estación retransmisora”, desde la cual chicos y chicas llevan los conocimientos hacia sus hogares, haciendo extensible el impacto a toda la comunidad. Con suerte, el impacto de estas medidas no se limitará a alumnos y alumnas de escuelas públicas, sino que será un elemento democratizador que amplificará la inclusión digital de una mayor parte de la sociedad.

Bibliografía

Alliaud, Andrea y Antelo, Estanislao (2005) “Grandezas y miserias de la tarea de enseñar” en *Revista Linhas*. Vol 6 Nro 1.

Dussel, Inés y Quevedo, Luis Alberto (2010) “Los desafíos pedagógicos ante el Mundo digital”. 1ª edición. Ed.Santillana.

Fundación Sadosky (2013) *Y las mujeres... ¿Dónde están?* Disponible en <http://www.fundacionsadosky.org.ar/wp-content/uploads/2014/06/Informe-sobre-Genero-final.pdf>

Hargittai, Eszter (2010) “Digital Na(t)ives? Variation in Internet Skills and Uses among Members of the “Net Generation”” en *Sociological Inquiry*, Vol. 80, No. 1, February 2010, 92–113.

Heinz, Federico (2006) “¿Qué tiene que ver Software Libre con educación?” disponible en <https://tecnoeducativas.files.wordpress.com/2012/09/heinz.pdf>.

Tenti Fanfani, Emilio (2010) “Particularidades del oficio de enseñar”. En *El Monitor*, N° 25, Junio de 2010. Disponible en: www.me.gov.ar/monitor/nro0/pdf/monitor25.pdf

Zapata-Ros, Miguel (2015) “Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital” en *RED-Revista de Educación a Distancia*, 46(4).

Noticias

<https://www.eldiariodelarepublica.com/nota/2017-12-12-7-12-7-apuestan-a-formar-programadores-de-software-en-san-luis>

<https://www.eldiariodelarepublica.com/nota/2018-2-23-7-26-4-lanzaron-el-plan-que-le-ensenara-a-programar-a-los-chicos-puntanos>

<https://www.eldiariodelarepublica.com/nota/2018-2-26-7-45-29-furor-en-san-luis-por-aprender-programacion>

<http://www.telam.com.ar/notas/201709/202235-formaran-a-programadores-30-para-atraer-la-industria-tecnologica.html>

<https://www.eldiariodelarepublica.com/nota/2018-5-8-17-42-0-casi-100-chicos-de-9-a-11-aos-navegaron-en-el-mundo-de-la-programacion>

<https://www.eldiariodelarepublica.com/nota/2018-5-7-18-32-0-carlos-palloti-abrio-la-cita-en-terrazas-la-programacion-es-la-actividad-del-futuro>

<https://www.canal-ar.com.ar/25758-San-Luis-quiere-formar-60-000-programadores-Como-ha-ra.html>

<https://www.eldiariodelarepublica.com/nota/2018-4-3-7-58-15-arranca-el-plan-para-formar-y-premiar-a-mini-programadores>

<https://www.eldiariodelarepublica.com/nota/2018-5-13-12-40-0--la-programacion-es-la-puerta-de-entrada-a-muchas-habilidades>

<https://www.eldiariodelarepublica.com/nota/2018-6-22-15-22-0-mas-de-200-mayores-de-50-anos-estudian-programacion>

<https://www.eldiariodelarepublica.com/nota/2018-5-19-14-36-0-programadores-3-0-casi-el-70-de-los-participantes-son-mujeres>

<https://www.eldiariodelarepublica.com/nota/2018-7-5-16-19-0-empezo-como-un-juego-y-ahora-quiere-ser-ingeniera-en-sistemas>

<https://www.eldiariodelarepublica.com/nota/2018-10-9-8-11-0-chicos-y-adolescentes-probaron-sus-habilidades-como-programadores>

<http://agenciasanluis.com/notas/2018/10/08/los-mini-programadores-rindieron-por-un-viaje-a-disney/>

<http://agenciasanluis.com/notas/2018/10/08/mas-de-100-alumnos-rindieron-el-examen-de-mega-programadores-en-la-ulp/>

<https://www.eldiariodelarepublica.com/nota/2018-8-10-7-8-0-san-luis-ya-tiene-a-sus-primeros-61-programadores-certificados>

<https://www.eldiariodelarepublica.com/nota/2018-10-22-20-51-0-julieta-y-victoria-dos-hermanas-que-llevan-la-programacion-en-la-sangre>

<http://agenciasanluis.com/notas/2018/11/16/programar-es-mejorar-el-mundo/>

<http://agenciasanluis.com/notas/2018/11/28/los-mini-programadores-disfrutan-del-magico-mundo-de-disney/>

<http://agenciasanluis.com/notas/2018/11/29/tras-un-viaje-repleto-de-experiencias-inolvidables-los-mini-programadores-volvieron-a-san-luis/>