

Código Pi

GUÍA DIDÁCTICA

Computadoras para
el aprendizaje de programación

Educación Primaria

1. Presentación

Código Pi propone una serie de recursos que permiten la construcción de un sistema digital operativo en el que se contempla la utilización de la programación en diferentes lenguajes de codificación como medio para construir conocimiento. Es una de las líneas de Implementación del proyecto Escuelas del Futuro, para el segundo ciclo de la Escuela Primaria.

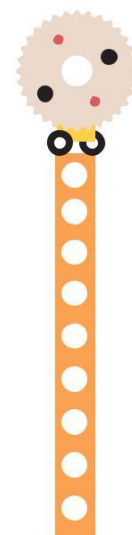
2. Abordaje pedagógico

Escuelas del Futuro es una propuesta pedagógica innovadora e integral que busca acercar a los/las estudiantes nuevas oportunidades de aprendizaje a través de una variedad de tecnologías emergentes, constituyendo un puente a la construcción del futuro.

Escuelas del Futuro es un proyecto del Ministerio de Educación de la Nación (ME) orientado a construir una educación de calidad que promueva los aprendizajes que los/las estudiantes necesitan para su desarrollo y formación integral a lo largo de toda su vida.

La propuesta busca dar respuesta a un contexto de cambio permanente, en el cual las habilidades relacionadas con las tecnologías digitales se han convertido en elementos claves para el desarrollo, la integración y la construcción del conocimiento. Además, los recursos digitales pueden facilitar y ampliar las posibilidades de aprendizaje, lo cual requiere no sólo de la integración de tecnología sino también de prácticas innovadoras que construyan un nuevo modelo educativo.

En ese sentido, este proyecto busca propiciar la alfabetización digital de los/las estudiantes a través de la integración de áreas de conocimiento emergentes, como la programación y la robótica, y facilitar recursos digitales y propuestas pedagógicas, que favorezcan el aprendizaje de campos tradicionales del saber como las ciencias naturales y las lenguas extranjeras.



2.1. Marco pedagógico y lineamientos

El proyecto **Escuelas del Futuro** se enmarca en las políticas de promoción de la innovación y la calidad educativa desarrolladas por el ME como parte del Plan estratégico nacional **Argentina Enseña y Aprende**

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan_estragico_y_matriz_v9.pdf

y el Plan Nacional Integral de Educación Digital (PLANIED)

<https://www.argentina.gob.ar/educacion/alfabetizacion-digital/planied>

los cuales buscan integrar la cultura digital a la comunidad educativa. A su vez los objetivos de aprendizaje propuestos en el documento *Programación y robótica:*

objetivos de aprendizaje para la educación básica sientan las bases para la integración de las áreas de conocimiento emergente

(<https://www.argentina.gob.ar/educacion/escuelasdelfuturo>).

Los materiales del proyecto toman en cuenta además los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas.



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

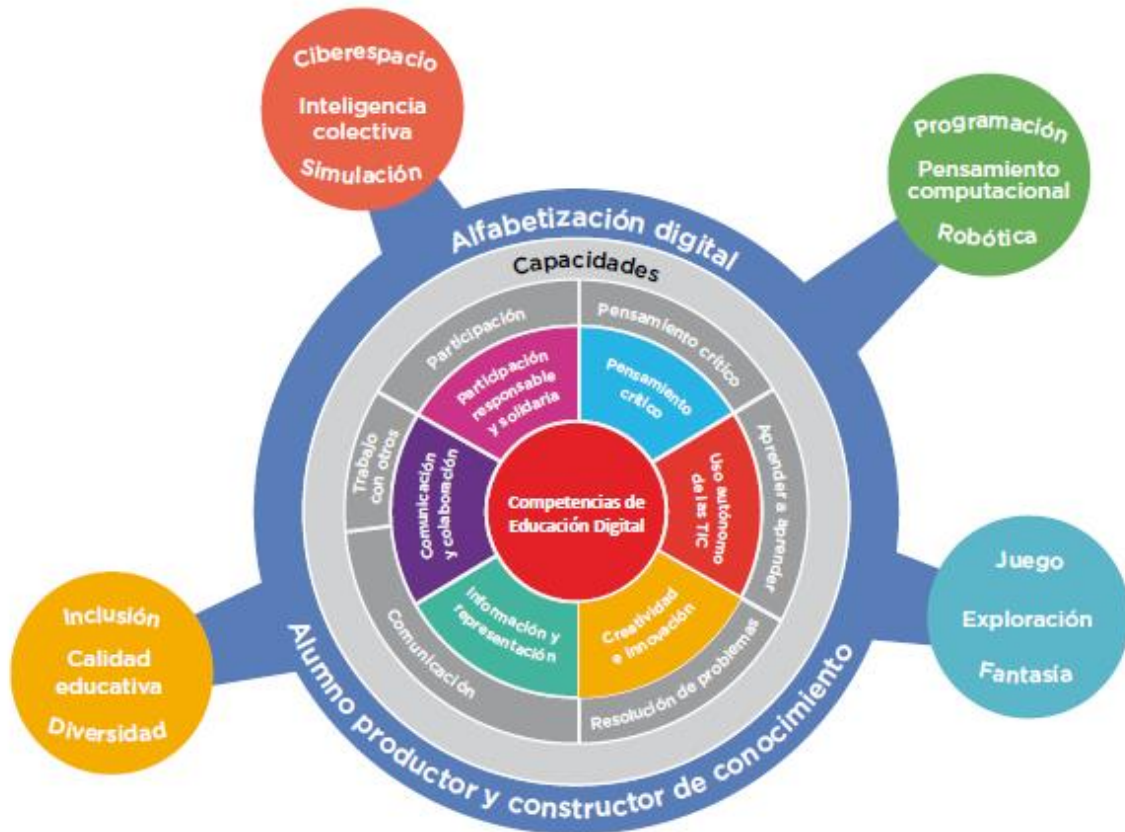
17 OBJETIVOS PARA TRANSFORMAR NUESTRO MUNDO

<http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Escuelas del futuro

2.1.1. Capacidades y competencias de educación digital

La propuesta pedagógica está orientada a promover que los/las alumnos/as desarrollen competencias y saberes necesarios para una integración plena en la cultura digital y la sociedad del futuro.



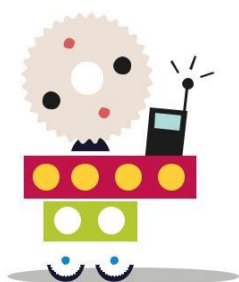
Escuelas del futuro

2.2. Modelo pedagógico para la innovación

Escuelas del Futuro propone un modelo pedagógico innovador, que permite a los/las estudiantes participar de la construcción de su propio aprendizaje, en un marco de creatividad, exploración y colaboración, en contacto con una variedad de soluciones tecnológicas. Se trata de darles recursos que les permitan desarrollar habilidades necesarias para indagar problemas de la vida actual, explorar posibles soluciones y contribuir a transformar la realidad.

El proyecto aborda la innovación pedagógica en el marco de la cultura digital, con nuevas estrategias para la construcción de saberes. Esta idea se sustenta en nuevas dinámicas de trabajo que tienen al estudiante como protagonista y constructor de conocimiento, y al docente como mediador y guía, que facilita los procesos de aprendizaje promoviendo el respeto en un marco de igualdad de oportunidades y posibilidades. Se pone énfasis en que los/las estudiantes conozcan y comprendan cómo funcionan los sistemas digitales, evitando las repeticiones de rutinas mecánicas y el uso meramente instrumental de la tecnología.

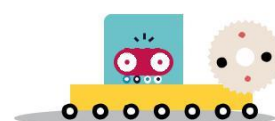
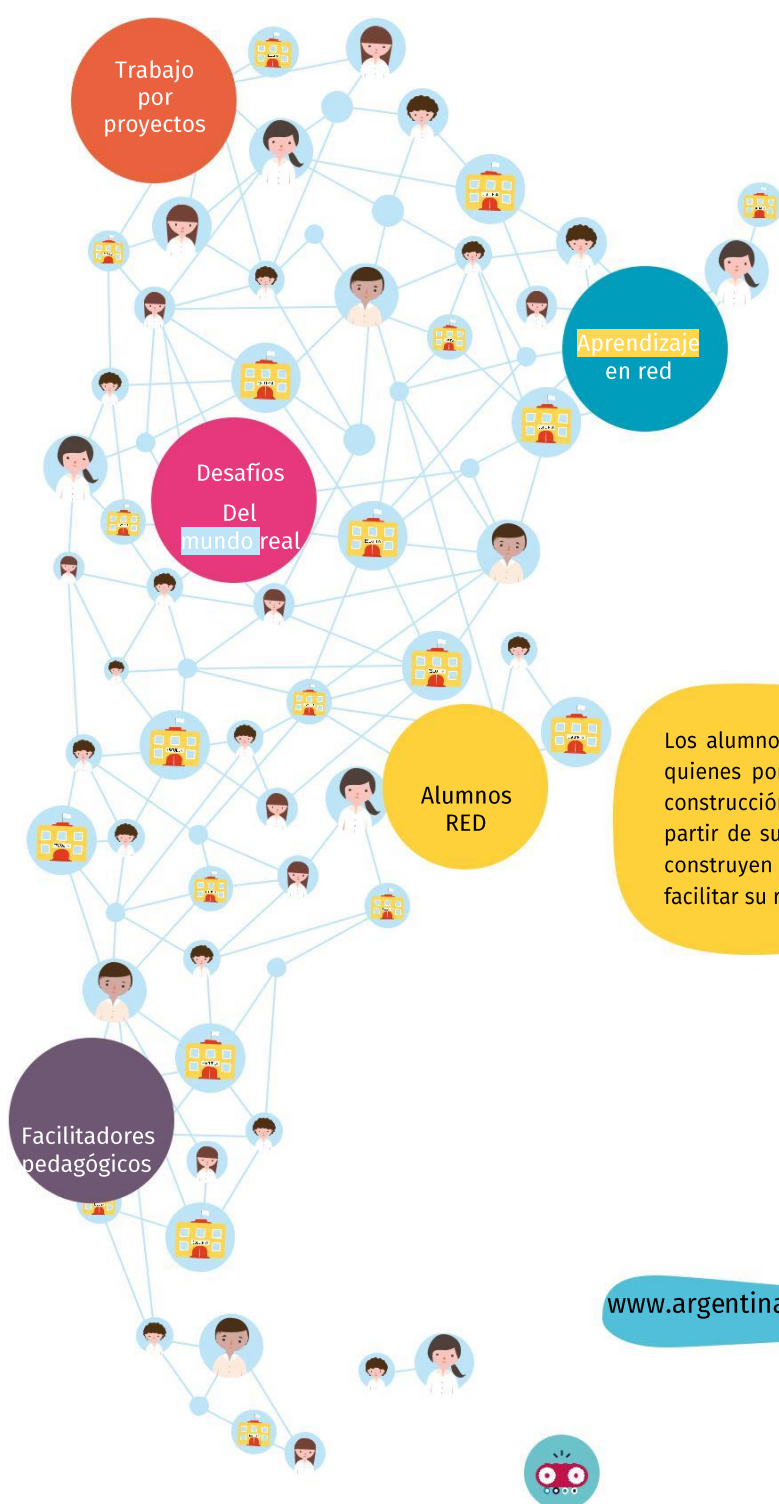
Se propone el aprendizaje basado en proyectos, con actividades que favorezcan la resolución de problemas, recreando situaciones de la vida cotidiana y del mundo real y que preparen a los/las estudiantes para entender mejor el mundo y transformarlo. De este modo se promueve también un rol activo de los/las estudiantes en la planificación de las actividades junto con sus docentes, incorporando sus intereses, su contexto sociocultural y la comunidad educativa a la que pertenecen.



Escuelas del futuro

2.3. Comunidades de aprendizaje

En un mundo en el cual la colaboración es uno de los valores fundamentales, se propone la integración de los recursos tecnológicos a través de redes, que generen relaciones de cooperación y aprendizaje entre docentes, entre alumnos y entre comunidades educativas. De este modo, se promueve el trabajo en equipo, en colaboración y en red, en un ambiente de respeto y valoración de la diversidad.



- **Redes intra-escolares**
 - Alumnos red + docentes
 - Aprendizaje entre pares
- Integración entre grados/años
- **Redes inter-escolares**
 - Intercambio de experiencias
 - Promoción de buenas prácticas
- Comunidades virtuales de aprendizaje



Los alumnos RED (Referentes de Educación Digital) son quienes por sus propios intereses y deseos, lideran la construcción de proyectos y el aprendizaje entre pares. A partir de su habilidad para el uso de recursos digitales, construyen una relación solidaria con los docentes, para facilitar su rol de animadores del conocimiento.



Mesa de ayuda
0800-444-1115

escuelasdelfuturo@educacion.gob.ar



www.argentina.gob.ar/educacion/escuelasdelfuturo



Escuelas del futuro

Se propone el trabajo en redes intra-escolares con actividades intensivas en un grado/año, que se denomina “núcleo”, y que compartirá sus experiencias a través de actividades de sensibilización con otros grados/años, que se denominan “nodos”, en el marco de comunidades de aprendizaje.

Esta propuesta también incluye la formación de redes extra-escolares, que permitan el intercambio de experiencias y la promoción de buenas prácticas, así como la creación de comunidades virtuales de aprendizaje.

Todas las propuestas que se presentan en el marco de esta guía didáctica son sugerencias que orientan la labor docente.

Estos materiales han sido desarrollados de forma tal que puedan adaptarse a los diversos contextos. Es el docente, como líder de su grupo y conocedor de los intereses y necesidades de sus alumnos, quien escoge cuáles utilizar, hace las adaptaciones necesarias y/o define su pertinencia.

Vinculación del eje de implementación y las competencias de Educación digital

	Los alumnos
Creatividad e innovación	- Identifican e integran prácticas culturales emergentes que enriquecen los modos habituales de producción para generar nuevas ideas, procesos o proyectos y como medio para la resolución de problemas.
Comunicación y colaboración	- Valoran y participan de la construcción de saberes en forma colectiva: comparten y producen, en colaboración con otros, conocimientos, ideas y creaciones de diversa índole. - Integran espacios físicos y virtuales a las prácticas de enseñanza y aprendizaje.
Información y representación	- Ubican, organizan, analizan, evalúan, sintetizan, usan y reelaboran de modo crítico información de diversas fuentes y medios, entendiendo sus características.
Participación responsable y solidaria	- Promueven y practican el uso responsable y solidario de la información y de las TIC, incentivando la convivencia y el respeto valorizando la diversidad, como ámbito de socialización y aprendizaje
Pensamiento crítico	- Planifican y organizan diversas actividades y proyectos como parte de estrategias para solucionar problemas. - Seleccionan, analizan e interpretan datos de diversos modos y con distintas perspectivas para identificar e implementar posibles acciones.
Uso autónomo de las TIC	- Comprenden aspectos relacionados con la interacción entre el hombre y los entornos digitales, incluyendo distintas experiencias en mundos virtuales. - Aprender a aprender.

Escuelas del futuro

Ejes de la educación digital

Vinculación del eje de implementación y las competencias de educación digital

Los alumnos	
Programación, pensamiento computacional y robótica	<ul style="list-style-type: none">-Desarrollan conocimientos sobre los lenguajes y la lógica de las computadoras en estrecha relación con su realidad sociocultural.-Logran integrar los saberes de las ciencias de la computación para solucionar problemas y estimular la creatividad.-Se valen de la programación y la robótica para desarrollar sus ideas y participar activamente en el mundo real.
Ciberespacio, inteligencia colectiva, simulación	<ul style="list-style-type: none">- Participan de comunidades de aprendizaje y contribuyen con aportes originales.- Logran poner en sinergia los propios valores, competencias y energías intelectuales con los de otros, valorando la diversidad y contribuyendo a la inteligencia colectiva.- Comprenden y valoran la simulación como nuevo modo de aprendizaje propio de la cultura digital.
Inclusión, calidad educativa y diversidad	<ul style="list-style-type: none">- Participan activamente del aprendizaje y la alfabetización digital como parte fundamental de la construcción de su presente y su futuro.- Comparten el conocimiento con otros, con prácticas solidarias y responsables.- Valoran los dispositivos digitales y las estrategias de enseñanza propuestas, y se apropian de ellas para construir caminos propios de aprendizaje.- Exploran de modo autónomo los modos emergentes de comunicación y cultura que facilitan el aprendizaje más allá de las fronteras de la escuela.
Juego, exploración y fantasía	<ul style="list-style-type: none">- Participan activamente, consensuando entre pares, en la construcción de actividades lúdicas y proyectos de enseñanza y aprendizaje mediados por entornos digitales.- Elaboran modos complejos de simbolización y acceso al conocimiento a través de actividades con TIC, que facilitan la exploración y los procesos de construcción en los que los alumnos son protagonistas.- Interactúan con otros, exploran y construyen tanto en entornos físicos como virtuales, apropiándose de estos como recursos para construir su propia subjetividad.



proceso más
:ación (TIC) en



El ejercicio de la programación no sólo permite a los estudiantes comprender el funcionamiento de numerosos dispositivos que utilizan diariamente sino también reflexionar de manera crítica sobre los usos sociales de la tecnología y los cambios que ésta introduce en los distintos ámbitos.

La programación es una competencia que combina el pensamiento abstracto de los algoritmos para la resolución de problemas con la expresión y creatividad que requiere el manejo de un nuevo lenguaje.

La enseñanza de la programación en la escuela brinda una oportunidad única para la educación de ciudadanos y ciudadanas plenos/as, protagonistas de la sociedad digital. Conocer cómo funcionan las computadoras y los programas que las controlan y poder modificar o crear *software*, se vuelve fundamental para poder desempeñarse como ciudadano/as informados/as, críticos/as y reflexivos/as del siglo XXI.

Escuelas del futuro

3.1. ¿Qué es la programación?

En la actualidad, prácticamente todos los dispositivos electrónicos que nos rodean cuentan con una computadora que los hace funcionar.



Pero entonces, ¿quién controla nuestros dispositivos?

Son los programas los encargados de controlar las computadoras que nos rodean. Es de fundamental importancia comprender cómo funcionan los programas, cómo están contruidos, qué hacen con nuestra información y de qué manera la procesan. Ellos nos permiten dejar de ser sólo consumidores y convertirnos en creadores de *software*.

Escuelas del futuro

Un programa es una secuencia de pasos o instrucciones escritos en un lenguaje de programación que, luego de un proceso de traducción, es ejecutado por la computadora. Los pasos o instrucciones que conforman el programa se denominan algoritmo. El objetivo de la programación es la creación de un *software* para la solución de un problema específico.

La realización de actividades que impliquen el uso de la programación en la escuela colabora con el desarrollo de diversas habilidades del pensamiento; entre ellas:

- Capacidad de generalización a través del reconocimiento de patrones y su aplicación para la optimización de procesos.
- Adquisición de estrategias de resolución de problemas a partir del diseño de algoritmos y descomposición en subproblemas.
- Fortalecimiento del trabajo colaborativo entre pares y en comunidad.
- Construcción del conocimiento, en contraposición al consumo pasivo de información.
- Autonomía y pensamiento crítico aplicado a la resolución de problemas concretos.
- Creatividad y expresión vinculadas con el manejo de un nuevo tipo de lenguaje.
- SACAR ESTE ÍTEM
- Desarrollo de código utilizando diversos lenguajes de programación.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en diferentes dispositivos.

3.2. Competencias de educación digital: dimensiones y ejes destacados

“Programación, pensamiento computacional y robótica” constituye uno de los principales ejes relacionados con las competencias de educación digital sugeridas en el Plan Nacional Integral de Educación Digital (PLANIED).

Incorporar la programación a la enseñanza se vuelve un recurso para que los/las alumnos/as utilicen y se expresen a través de las TIC, con creatividad y sentido crítico. De este modo, adquieren las habilidades necesarias para convertirse en “ciudadanos plenos, capaces de construir una mirada responsable y solidaria y transitar con confianza por distintos ámbitos sociales, indispensables para su desarrollo integral como personas” (MEyD, 2016a).

En el siguiente cuadro se relacionan las seis competencias en educación digital con el desarrollo de la enseñanza de la programación:

Competencias	Enseñanza de la programación
Creatividad e innovación	Apropiación creativa de las herramientas y de los modos de pensar que conllevan estas tecnologías.
Comunicación y colaboración	Aprendizaje con otros (tanto en espacios físicos como virtuales), ya sean pares, docentes o directivos de la escuela en el marco de comunidades de aprendizaje.
Información y representación	Fortalecimiento del sentido crítico en el procesamiento de la información, modificando sus formas de representación en función del problema a resolver.
Participación responsable y solidaria	Conformación de espacios participativos de aprendizaje, en el marco de la diversidad, para lograr procesos de construcción de conocimiento con aquellos iguales y diferentes a nosotros.
Pensamiento crítico	Adopción de una actitud crítica frente a la tecnología y los programas que éstas ejecutan, con el objetivo de comprender su funcionamiento y las buenas prácticas de cuidado que son necesarias en un mundo atravesado por lo digital.
Uso autónomo de las TIC	Aprendizaje autónomo y auto-regulado por parte de los estudiantes, que incluya sus saberes previos y que sea permeable a nuevos interrogantes a partir de la resolución de problemas en escenarios cambiantes.

4. Metodología de trabajo

4.1. Diferentes modelos de implementación

La integración de la programación es uno de los modos de aprender a través de las TIC. Esta modalidad irrumpe de manera integral en la totalidad de las prácticas educativas, guiando procesos de transmisión y construcción de conocimiento que potencien una propuesta educativa diferente.

4.2. Trabajo en equipo: programación entre pares

La programación en equipo, ya sea a través de parejas o grupos reducidos, promueve procesos de aprendizaje colaborativos en los que la construcción de

Escuelas del futuro

conocimiento no se produce individualmente sino en el constante diálogo que se genera en el trabajo con pares y se traduce en decisiones colectivas.



Es fundamental delinear un proyecto pedagógico propio de la escuela que tenga como eje la programación. Esto permite promover el vínculo entre docentes de diferentes áreas a través de proyectos sostenidos en el tiempo. Se debe potenciar la confianza de los docentes al frente del aula y reforzarla mediante el apoyo y aval de los directivos de la escuela.

5. Código Pi (Primaria)

5.1. ¿Qué es Código Pi?

Código Pi es un conjunto de dispositivos físicos y recursos digitales que permiten a los/las alumnos/as experimentar la construcción de un sistema digital (computadora), comenzando con la identificación de los diferentes componentes para acceder luego a una serie de programas que posibilitan diversos tipos de desarrollos. En el marco de este proyecto, el trabajo con los recursos digitales estará focalizado en la programación con diferentes lenguajes.

Esta experiencia se enmarca dentro de un modelo de aprendizaje significativo. En este caso, se centrará en la experiencia que adquieran los/las alumnos/as en el proceso de construcción de una computadora, conectando cada una de sus partes y otorgando acceso a un conjunto de recursos instalados listos para su utilización.

5.2. ¿Cómo se compone?

Código Pi ofrece una serie de **dispositivos físicos** (componentes, insumos y periféricos) necesarios para construir la computadora, como así también los **recursos digitales** que completan la funcionalidad del sistema.



5.2.1. Dispositivos físicos

A continuación se mencionan e ilustran los componentes físicos incluidos en el Kit.



Pantalla

- Caja de acrílico contenedora.
- Placa controladora.
- Lupa.
- Cable HDMI.
- Cable divisor USB.
- Instructivo para el armado.

Procesador, teclado y audio

• **Placa Raspberry Pi.** El procesador o “cerebro” de Código Pi está compuesto por una placa única de bajo costo llamada Raspberry Pi con las siguientes características:

- Procesador de cuatro núcleos a 1.2 GHz de 64 bits.
- Bluetooth 4.1.
- WiFi.

- Cable divisor USB.
- Instructivo para el armado.
- Tarjeta de memoria SD.
- Caja de acrílico contenedora de la placa.
- Teclado inalámbrico con *mouse* táctil.
- Cable HDMI.

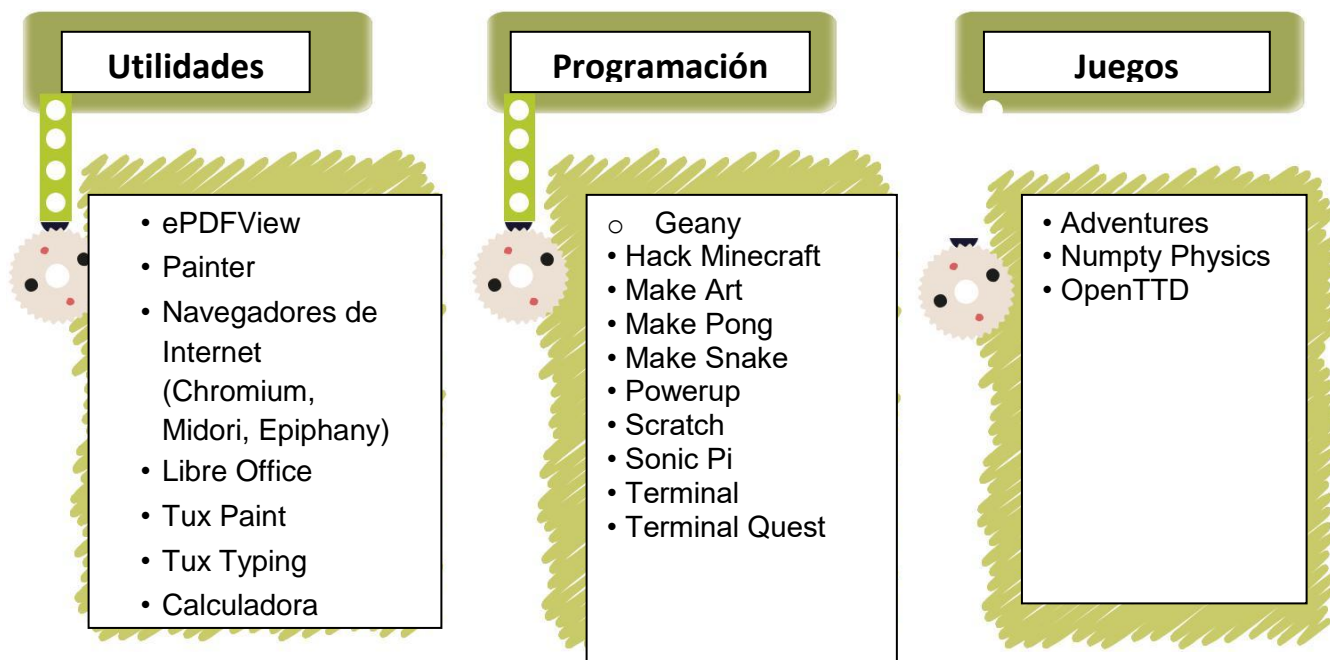


Cable Micro USB y Adaptador de corriente.

- *Stickers.*
- Parlante DIY.
- Instructivo para el armado.

Escuelas del futuro

5.2.2. Recursos digitales



En el marco de este proyecto y con el fin de introducir conceptos básicos de programación, en una primera etapa (inicial) se plantea el trabajo los recursos Sonic Pi y Scratch, que pueden ser usados en las *netbooks* o cualquier otro tipo de computadora.

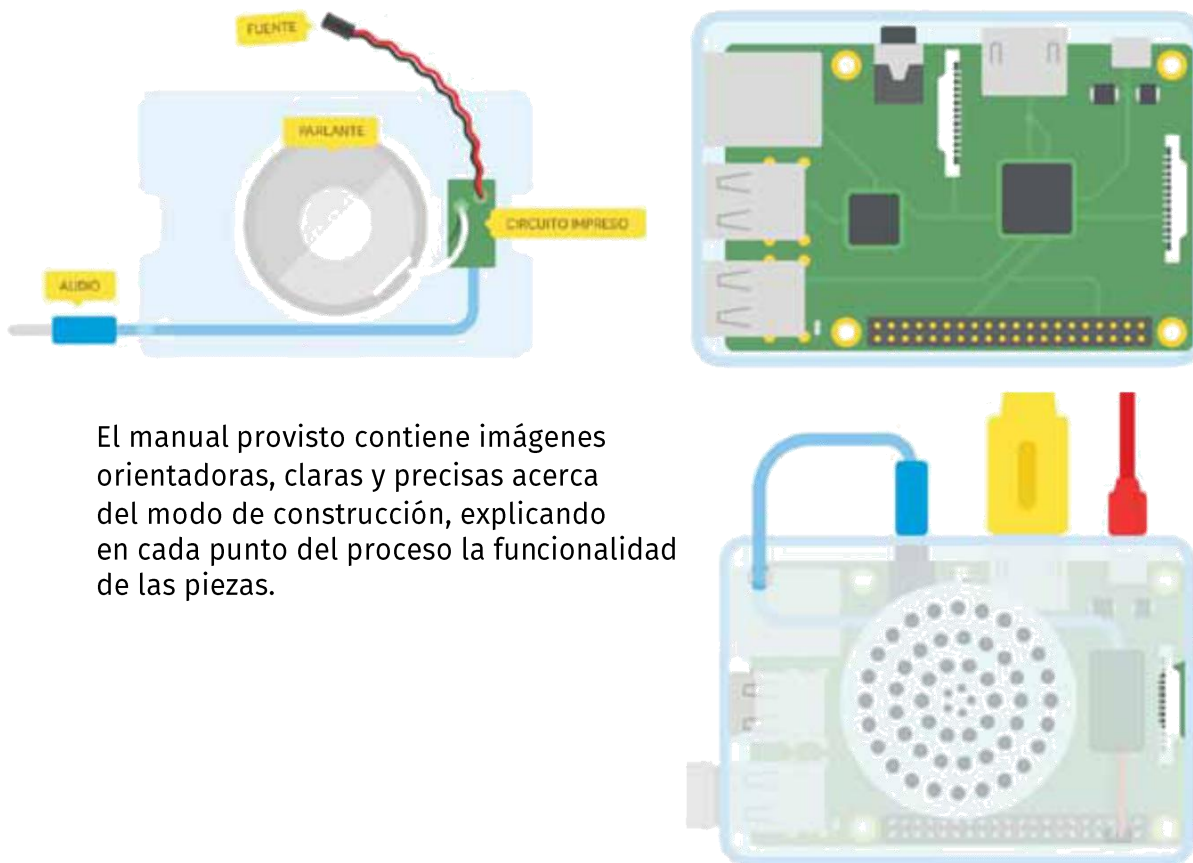
En un segundo momento, se abordará un nivel de progreso superior contemplando la construcción del dispositivo (computadora) y sumando los recursos Hack Minecraft a los dispuestos para la primera etapa.

5.3. ¿Cómo comenzar con Código Pi?

5.3.1. Armado

Para comenzar los/las estudiantes tendrán que tomar las guías de instrucciones para el armado y realizar el ensamblado de todas las partes siguiendo el paso a paso.

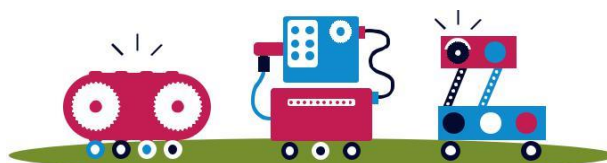
Escuelas del futuro



El manual provisto contiene imágenes orientadoras, claras y precisas acerca del modo de construcción, explicando en cada punto del proceso la funcionalidad de las piezas.

5.3.2. Encendido

Luego de que las partes fueron ensambladas, habrá que enchufar la computadora a un toma eléctrico y conectarla con la pantalla, mediante el cable HDMI. El teclado se comunica con el procesador a través del dispositivo *bluetooth*. Al encender la computadora, se tendría que ver en la pantalla el inicio de sesión. Si esto no sucede, los/las estudiantes tendrán que revisar el proceso realizado para encontrar el error y reparar la falla.



Escuelas del futuro

El teclado

Para encender el teclado, hay que presionar el botón que se encuentra en la parte trasera.



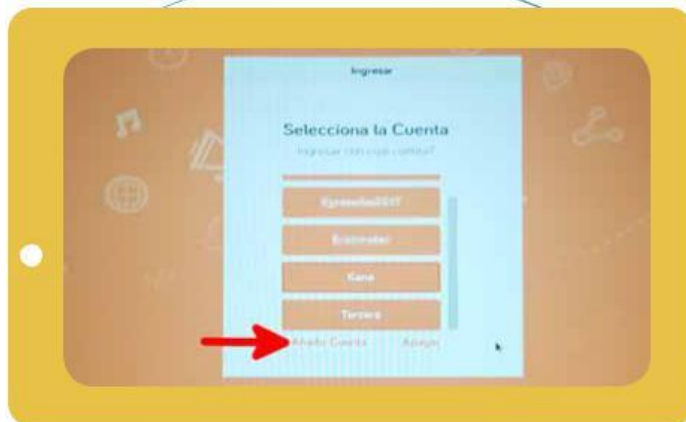
La superficie negra de la derecha es el *mouse* táctil.



A la derecha el teclado tiene tres luces indicadoras.



El primer inicio solicitará la creación de una cuenta de usuario. Para ello habrá que elegir la opción “Añadir cuenta”.



Escuelas del futuro

¿Usuarios? ¿Para qué?

Cuando varias personas en una familia, en una oficina o en una escuela comparten la computadora, es probable que utilicen algún programa en común. Entonces, para conservar los datos de cada usuario, hasta qué nivel llegó en un juego o los archivos que guardó, es importante que cada uno utilice la computadora con su propio nombre.

En cuanto a la contraseña, en el caso del uso escolar es recomendable mantener la genérica, ya que frecuentemente las cuentas son compartidas por un grupo, y también para evitar inconvenientes en caso de olvido de la clave.

5.3.3. Comienza la aventura de *Código Pi*

Cuando la computadora arranca por primera vez o cuando se crea un usuario nuevo, se muestran una serie de pantallas que irán explicando que la computadora funciona en base a un código binario, aunque el usuario vea caracteres, imágenes y sonidos.

Para comprender ese funcionamiento y las intermediaciones entre códigos y lenguajes, la computadora propondrá seguir a un conejo blanco hasta su madriguera, en alusión al relato de Lewis Carroll *Alicia en el país de las maravillas*. Mientras el usuario persigue al conejo, aprenderá un poco acerca del código binario. Una vez en la madriguera, se ingresa al país de las maravillas: imágenes y sonidos comienzan a funcionar. Veamos cómo se llega hasta ahí.

Al clicar “Añadir cuenta”, aparecerá un mensaje en la pantalla:

¡Hola! Gracias por darme vida. Ahora veamos lo que podemos hacer. ¿Cómo te llamas?

Tu nombre: _

Escuelas del futuro

Una vez que el usuario escriba su nombre, recibirá nuevas instrucciones.

```
Saludos desde el interior de la computadora, USUARIO
```

```
¿Sabías que el cerebro de tu nueva computadora está compuesto de millones de interruptores eléctricos?
```

```
Presiona Enter para descubrir lo que hacen los interruptores.
```

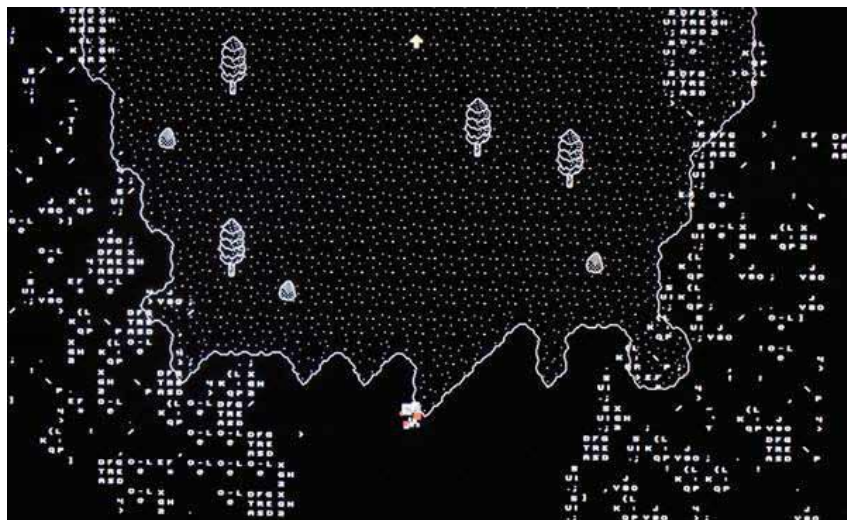
Después de una breve explicación acerca de cómo funciona la computadora, el usuario deberá escribir al lado del signo \$: `cd rabbithole`

```
USUARIO, sigue al conejo blanco
```

```
Escribe cd rabbithole, y presiona [ <-- ] (ENTER)
```

```
USUARIO@kano ~$ cd rabbithole
```

Aparecerá una imagen en trazos blancos sobre fondo negro (en referencia al código binario) que representa un bosque. Allí habrá un pequeño ícono en color que habrá que conducir hasta la madriguera del conejo usando las flechas del teclado.

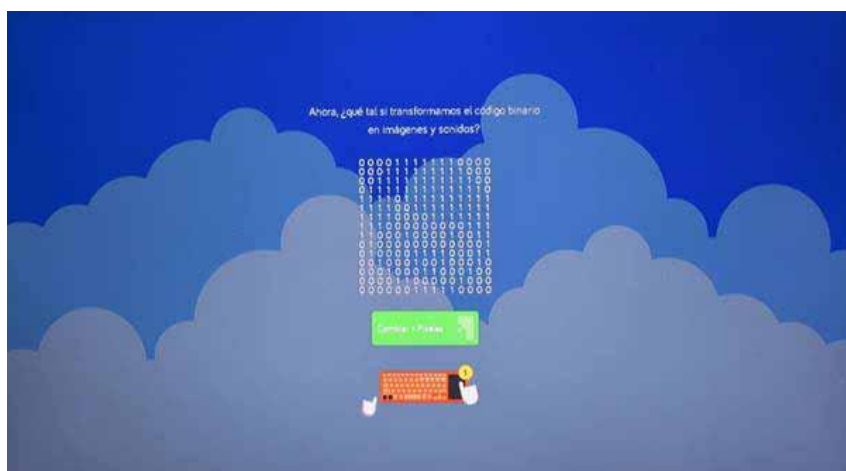


Al llegar a la madriguera, el binario se convertirá en píxeles.

Escuelas del futuro



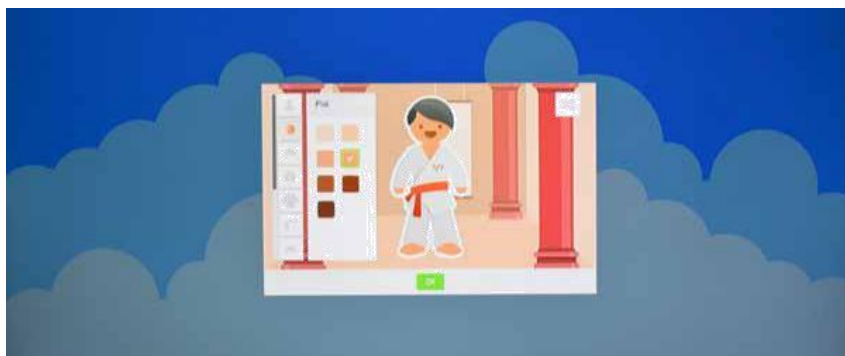
Ahora se comienzan a escuchar sonidos y ver imágenes.



Hasta aquí el/la estudiante ha recorrido una serie de pantallas donde se le fue explicando cómo funciona una computadora por dentro. Ahora empieza a trabajar con el nuevo usuario, configurando su avatar.

Luego de presionar ENTER aparece una nueva pantalla que invita a caracterizar el avatar del usuario. Hay que elegir la ropa y el aspecto del avatar del usuario.

Escuelas del futuro



La computadora ya está lista para usar.

Podemos elegir entre dos vistas posibles de accesos a los programas:

- Un modo que se aproxima a la interfaz de una tableta. Esta pantalla aparece por defecto.



- Un modo que se aproxima a la vista de organización tipo escritorio. Podemos elegirlo haciendo clic en "Modo clásico".



Escuelas del futuro

5.3.4. Una recorrida por el sistema: el modo historia

Se puede realizar una recorrida por las aplicaciones y sus características utilizando el **“Modo Historia”**. A través de un paisaje lleno de personajes, se va explicando el funcionamiento de ciertos componentes, además de brindar conocimientos sobre lógica y programación.



5.4. Aprender a programar

En este apartado se realizará una introducción a los recursos que serán utilizados para el trabajo en el aula: Hack Minecraft, Sonic Pi y Scratch.

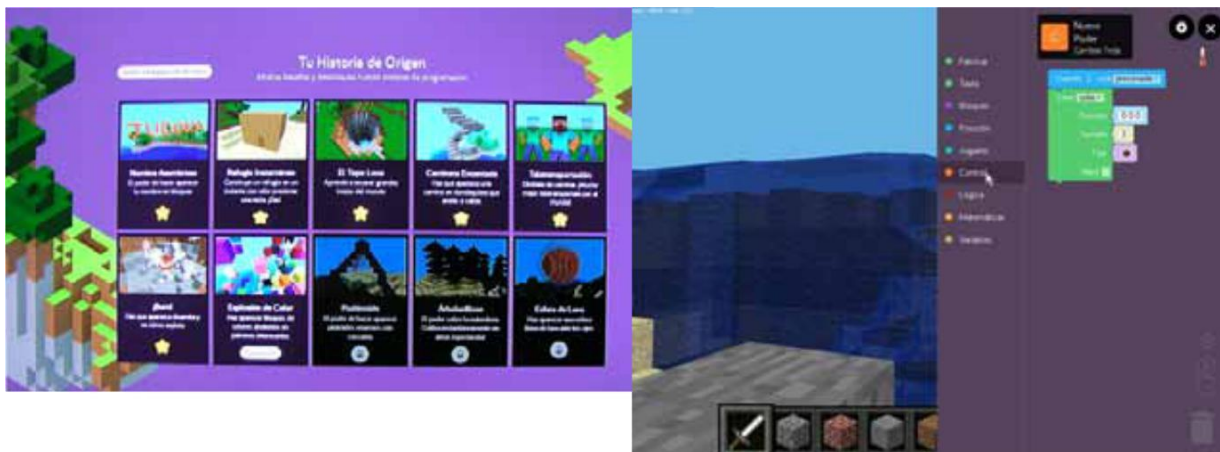
5.4.1. Minecraft Pi

Minecraft es un videojuego muy difundido entre usuarios de todas las edades, en el que se utiliza un sistema de bloques para crear mundos abiertos y donde el usuario es el constructor de su historia a partir de la toma de decisiones.

Código Pi propone **Hack Minecraft** como recurso para comenzar a programar. Desde la primera actividad se aprende a crear código y utilizar parámetros que nos permitan expandir las posibilidades del Minecraft tradicional utilizando la programación.

Escuelas del futuro

El recurso contempla la utilización de teclas que permiten cambiar en forma dinámica del modo videojuego al modo programación, como así también crear procedimientos asociados a letras que se ejecutan desde el modo videojuego con sólo presionarlas en el teclado.



5.4.2. Sonic Pi: la música también se programa

La música, en sus diferentes formatos, está presente continuamente en nuestra vida. Resulta frecuente su utilización mediante distintos medios digitales para la reproducción, edición y distribución, entre otras acciones.

Código Pi propone a Sonic Pi como un recurso educativo innovador para crear música mediante la escritura de código de programación, cuya dificultad aumenta a medida que se avanza en su desarrollo.

Para hacer música programando será necesario utilizar varios conceptos matemáticos que permitan calcular ritmos, tiempos y tonos. Sin la necesidad de contar con un instrumento musical, se puede componer música que incluya. Cada instrumento o efecto requerirá la utilización de parámetros numéricos que se calcularán utilizando diversas estrategias matemáticas.

Escuelas del futuro

El entorno incluye:



1. Lista de tutoriales.
2. Barra de desplazamiento para visualizar el texto del tutorial completo.
3. Código de ejemplo, que podemos copiar para pegar en la sección 4.
4. Cada uno de los “Buffers” son espacios donde escribir o pegar código para escucharlo pulsando “Run”.



5.4.3. Scratch: programar con bloques

Scratch es un recurso que permite incorporar conceptos básicos de programación de una forma sencilla y lúdica.

Código Pi propone **Scratch** para la creación de código mediante el encastrado de bloques de instrucciones que están dispuestos en forma de piezas encastrables. Estas, al ser ubicadas en forma secuencial y ordenada, conforman distintos tipos de aplicaciones: animaciones, simulaciones, juegos, historietas, producciones artísticas, entre otras.

Escuelas del futuro



Este recurso también puede ser descargado del sitio <https://scratch.mit.edu/> para ser utilizado en otro dispositivo como *netbook* o *notebook*.

6. Orientaciones para la implementación

6.1. Implementación pedagógica del entorno

A continuación se destacan diez consideraciones pedagógicas -expresadas en términos de posibilidades de acción- que Código Pi ofrece para el/la docente.

1. Facilita la construcción del conocimiento estimulando el aprendizaje a partir de la exploración.
2. Propone un sistema operativo atractivo, simple e intuitivo, adaptado para niños/as de edades tempranas.
3. Promueve el desarrollo del trabajo colaborativo entre pares y con la comunidad.
4. Estimula la confianza en el manejo de la complejidad.
5. Facilita el aprendizaje de la programación a través del juego.
6. Desarrolla habilidades para la resolución de problemas a partir de la necesidad de construcción de soluciones viables.
7. Estimula la capacidad de abstracción, ampliando la posibilidad de aplicación de conocimientos en diferentes dispositivos y sistemas.
8. Introduce la utilización conceptos de programación (sentencias, parámetros o bucles de repetición) empleados en diversos lenguajes de programación.
9. Incentiva el interés en el aprendizaje de la programación en los/las estudiantes al proponer como recurso Hack Minecraft para apropiarse de estos conocimientos.
10. Vincula significativamente la creación de música con la programación mediante la utilización del recurso Sonic Pi

6.2. Dinámicas de trabajo

Momento 1: Relevamiento y activación de ideas previas

Agrupamiento de alumnos: grupo general (todo el curso).

Cada encuentro utilizando el entorno en línea comenzará con un relevamiento de ideas previas o el planteo de una situación problemática que actúe de disparador.

Luego se sugiere llevar a cabo un debate colectivo -guiado por el docente- que permita vincular la actividad a realizar con las experiencias cotidianas y saberes previos de los/las alumnos/as.

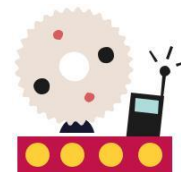
Momento 2: Situación problema

Agrupamiento de alumnos: grupos de 2 integrantes.

A partir del debate inicial se procederá a proponer un problema y se les pedirá a los/las estudiantes que exploren diferentes soluciones

1. Pensamiento computacional: A partir de la enunciación de un problema, se les pedirá a los/las alumnos/as diseñar un algoritmo, es decir, una serie de pasos que lleven a la resolución. Para ello se sugiere plantear las distintas instancias de trabajo con lápiz y papel para lograr una planificación ordenada de la respuesta al problema con un registro claro de los datos inferidos de la experiencia.

- Subdivisión del problema: Se optará por un problema que pueda ser subdividido en problemas menores que permita identificar un posterior trabajo modular.



Escuelas del futuro

Momento 3: Aprender haciendo

Agrupamiento de alumnos: grupo general / grupos de 2 integrantes.

Al llegar a este punto, los/las alumnos/as seguramente se hayan enfrentado a dificultades o inconvenientes. Es conveniente entonces detener la clase y retomar los interrogantes de los grupos para debatir sobre nuevos conceptos que faciliten la resolución del problema.

El objetivo es favorecer el intercambio y la construcción de conocimiento entre pares. Para que esta dinámica funcione es muy importante el rol del docente y sus intervenciones que deberán orientar a los alumnos su búsqueda.

Momento final: Análisis de la resolución de la situación problema y apertura de nuevos interrogantes

Agrupamiento de alumnos: grupo general (todo el curso).

Frente al surgimiento de soluciones múltiples y creativas a un mismo problema, es importante la puesta en común y la evaluación de las potencialidades y dificultades de cada solución.

Para que los distintos grupos conozcan distintas alternativas, se podrán compartir los enlaces de las soluciones.

7. Especificaciones técnicas para instalación

Código Pi contempla todos los recursos necesarios (*hardware* y *software*) para su implementación inmediata. No requiere de conectividad. Sólo necesita una alimentación eléctrica de 220 V.

Bibliografía

Consejo Federal de Educación (2011). *Núcleos de Aprendizajes Prioritarios. 2º ciclo. Educación Primaria*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.

Ministerio de Educación y Deportes de la Nación (2016a). *Competencias de educación digital*. Buenos Aires: Ministerio de Educación y Deportes de la Nación. Disponible en:

<http://planied.educ.ar/wp-content/uploads/2017/09/Competencias-05.pdf>

Ministerio de Educación y Deportes de la Nación (2016b). *Orientaciones pedagógicas*. Buenos Aires: Educ.ar. Ministerio de Educación y Deportes de la Nación. Disponible en:

<http://planied.educ.ar/wp-content/uploads/2016/04/Orientaciones-05.pdf>

Ministerio de Educación y Deportes de la Nación (2016c). *Plan Argentina Enseña y Aprende. 2016-2021*. Buenos Aires: Ministerio de Educación y Deportes de la Nación. Disponible en:

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan_estrategico_y_matriz_v9.pdf

Ministerio de Educación y Deportes de la Nación (2017). *Programación y robótica: objetivos de aprendizaje para la educación básica*. Buenos Aires: Ministerio de Educación y Deportes de la Nación.

Fuente iconográfica

Noun project. Licencia Creative Commons. <https://thenounproject.com>

Los marcos pedagógicos y materiales didácticos del Proyecto Escuelas del Futuro están disponibles en <https://www.argentina.gob.ar/educacion/documentos-escuelas-del-futuro>