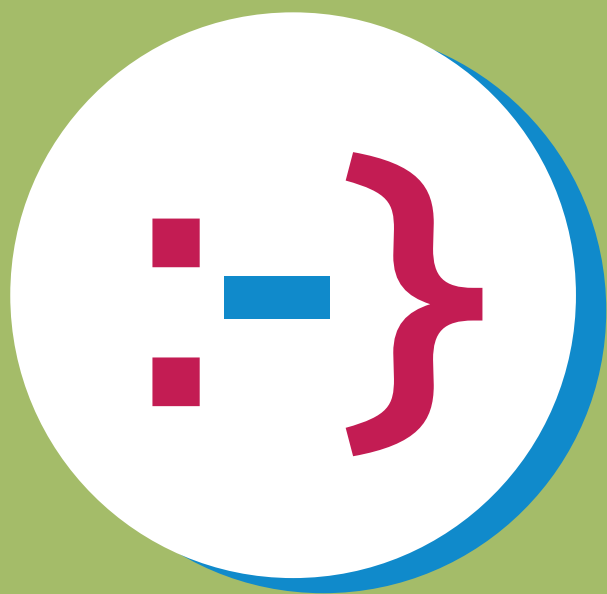




Miniprogramadores

GUÍA DIDÁCTICA

Plataforma para
el aprendizaje de programación

Educación Primaria



Autoridades

Presidente de la Nación

Mauricio Macri

Jefe de Gabinete de Ministros

Marcos Peña

Ministro de Educación

Alejandro Finocchiaro

Jefe de Gabinete de Asesores

Javier Mezzamico

Secretaria de Innovación y Calidad Educativa

María de las Mercedes Miguel

Directora nacional de Innovación Educativa

María Florencia Ripani

ISBN en trámite

Como la plataforma se actualiza periódicamente, esta guía puede presentar algunas diferencias con versiones posteriores.

Este material fue producido por el Ministerio de Educación de la Nación, en función de los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios, para la utilización de los recursos tecnológicos propuestos en el marco del proyecto Escuelas del Futuro.

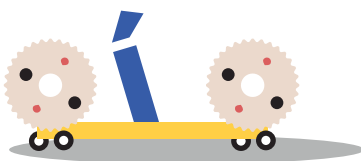
Miniprogramadores

Plataforma para el aprendizaje
de programación

Educación Primaria
1º ciclo

Índice

1. Presentación	6
2. Abordaje pedagógico	7
2.1. Marco pedagógico y lineamientos	8
2.1.1. Capacidades y competencias de educación digital	9
2.2. Modelo pedagógico para la innovación	10
2.3. Comunidades de aprendizaje	11
3. Programación	13
3.1. ¿Qué es la programación?	14
3.2. Competencias de educación digital: dimensiones y ejes destacados	15
4. Metodología de trabajo	17
4.1. Diferentes modelos de implementación	17
4.2. El trabajo en equipo: programación entre pares	17
5. Plataforma digital Miniprogramadores	19
5.1. Especificaciones técnicas para instalación	19
5.2. ¿Qué es Miniprogramadores?	20
5.3. ¿Cómo se empieza con Miniprogramadores?	21
5.4. ¿Qué aprendemos jugando Miniprogramadores?	23
5.5. Herramientas para el seguimiento del proceso	24
6. Orientaciones para la implementación	25
6.1. Implementación pedagógica del entorno	25
6.2. Dinámicas de trabajo	26
7. Bibliografía	28



1. Presentación

Miniprogramadores es un eje de implementación que incluye guías y secuencias didácticas para docentes del Educación Primaria, recursos y estrategias para Educación Digital Inclusiva y un entorno en línea que propone complementar la enseñanza de la matemática con una plataforma virtual utilizando los principios fundamentales de la programación.



2. Abordaje pedagógico

Escuelas del Futuro es una propuesta pedagógica innovadora e integral que ofrece a los estudiantes nuevas oportunidades de aprendizaje a través de una variedad de tecnologías emergentes, por lo que constituye un puente a la construcción del futuro.

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

La propuesta busca dar respuestas a un contexto de cambio permanente, en el cual las habilidades relacionadas con las tecnologías digitales se han convertido en unas de las más valoradas para el desarrollo, la integración social y la construcción del conocimiento. Además, ciertos recursos digitales pueden facilitar y ampliar las posibilidades de aprendizaje, aunque esto requiere no solo la integración de tecnología, sino también de prácticas innovadoras que construyan un nuevo modelo educativo.

Este proyecto busca propiciar la alfabetización digital de los 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 Ministerio de Educación de la Nación dentro del Plan Estratégico nacional Argentina Enseña y Aprende https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan_estrategico_y_matriz_v9.pdf y el Plan Nacional Integral de Educación Digital (PLANIED) <http://planied.educ.ar>, que busca integrar cultura digital en la comunidad educativa. Se recomienda que en todos los materiales del proyecto se tomen en cuenta los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas.



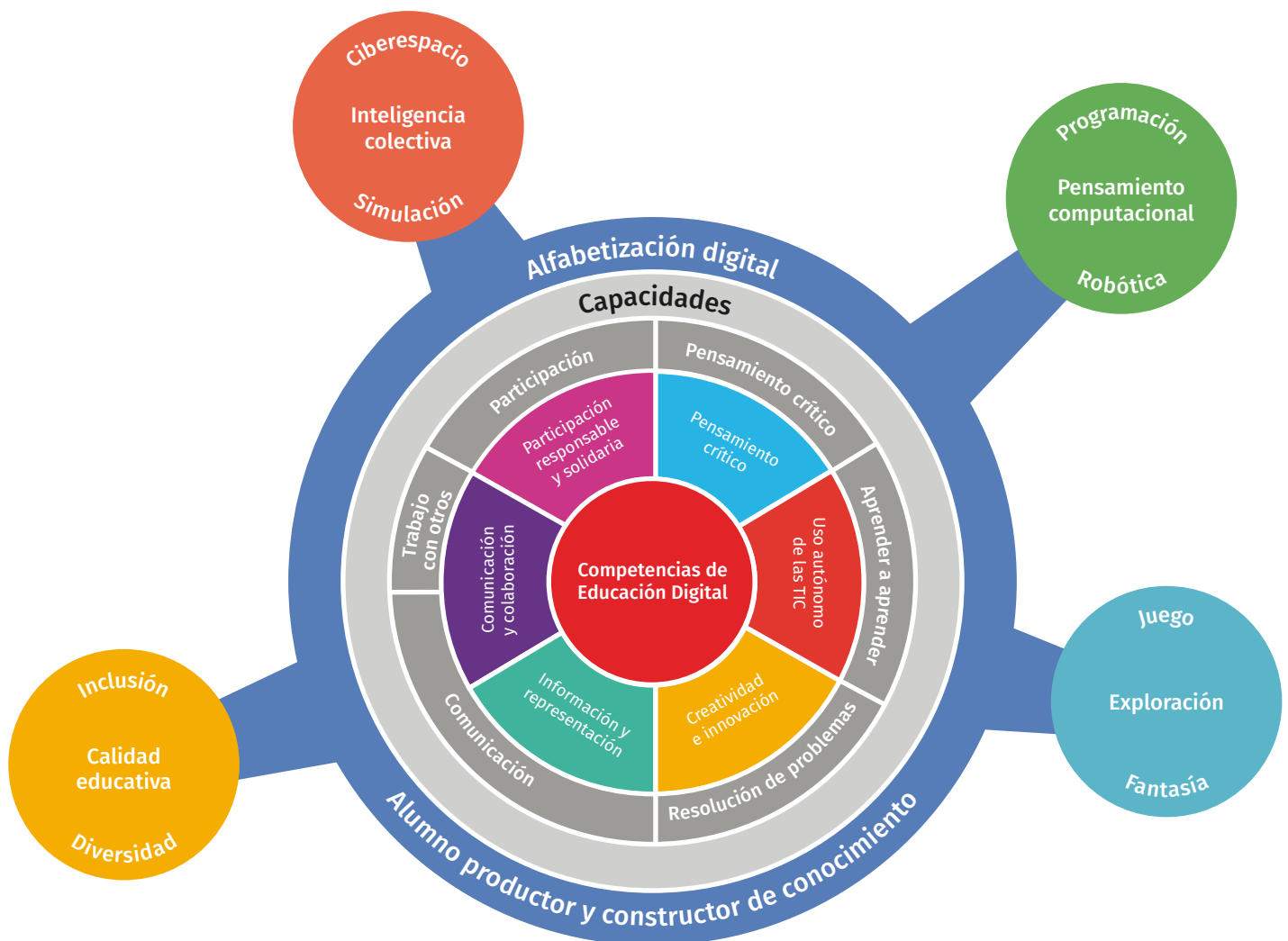
**OBJETIVOS DE DESARROLLO
SOSTENIBLE**

17 OBJETIVOS PARA TRANSFORMAR NUESTRO MUNDO

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

2.1.1. Capacidades y competencias de educación digital

La propuesta pedagógica está orientada a la alfabetización digital, centrada en el aprendizaje de competencias y saberes necesarios para la integración en la cultura digital y la sociedad del futuro.

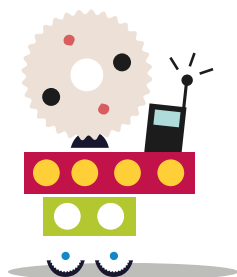


2.2. Modelo pedagógico para la innovación

Escuelas del Futuro propone construir un modelo pedagógico innovador, que permita a los estudiantes disfrutar de la construcción de su aprendizaje, en un marco de creatividad, exploración y colaboración, en contacto con una variedad de soluciones tecnológicas. Se trata de darles los recursos que les permitan resolver problemas, crear oportunidades y cambiar el mundo; para afrontar la aventura del aprender con las habilidades que necesitan para construir el futuro.

El proyecto busca abordar 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 impliquen al estudiante como protagonista y constructor de conocimiento y al docente como mediador y guía, que facilite los procesos de aprendizaje promoviendo el respeto en un marco de igualdad de oportunidades y posibilidades. Se pone énfasis en que los 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 sobre la base de proyectos —con actividades que favorezcan la resolución de problemas— que potencie situaciones de la vida cotidiana y del mundo real y que preparen a los estudiantes para entender mejor el mundo y posibilitar su capacidad para transformarlo. De este modo se busca el rol activo de los estudiantes, en una dimensión participativa, colaborativa y en red, que lo incluya en la planificación de las actividades junto con sus docentes, teniendo en cuenta sus intereses, su contexto sociocultural y la comunidad educativa a la que pertenecen.



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 pares: entre docentes, entre alumnos y entre comunidades educativas. En este sentido, se promueve el trabajo en equipo, en colaboración y en red, en un ambiente de respeto y valoración de la diversidad.

Redes intraescolares

- Alumnos RED + docentes
- Aprendizaje entre pares
- Integración entre grados/años

Redes interescolares

- Intercambio de experiencias
- Promoción de buenas prácticas
- Comunidades virtuales de aprendizaje

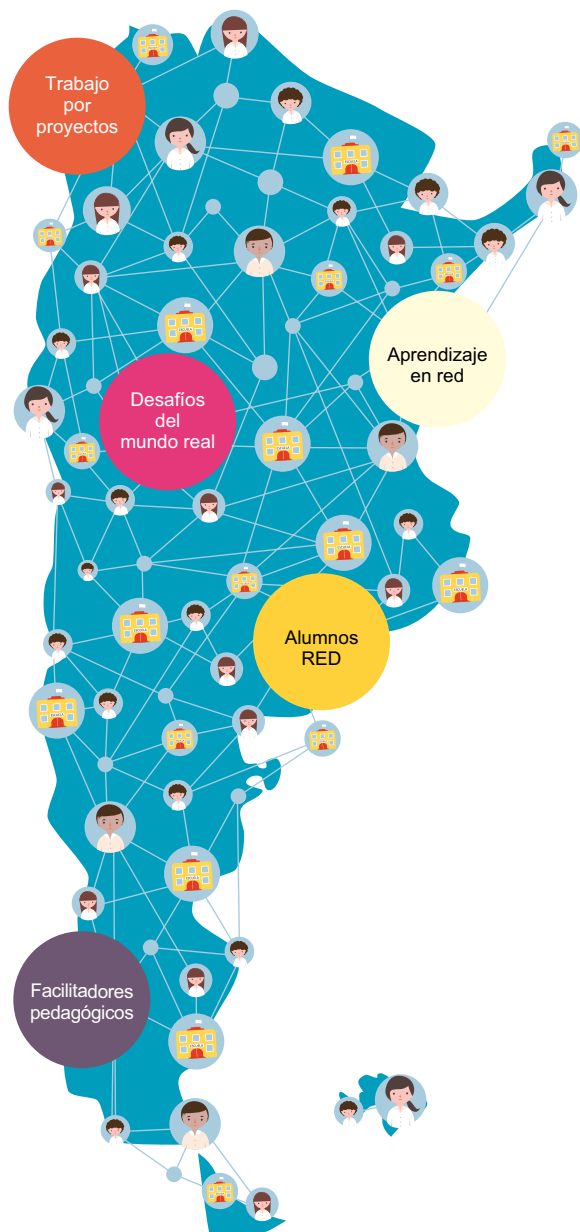


Los alumnos RED (referentes de educación digital) son quienes, por sus propios intereses y deseos, lideran la construcción de proyectos y el aprendizaje entre pares. A partir de su habilidad para el uso de recursos digitales, construyen una relación solidaria con los docentes, para facilitar su rol de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



Mesa de ayuda

0800-444-1115
escuelasdelfuturo@educacion.gob.ar



Se propone el trabajo en redes intraescolares 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.

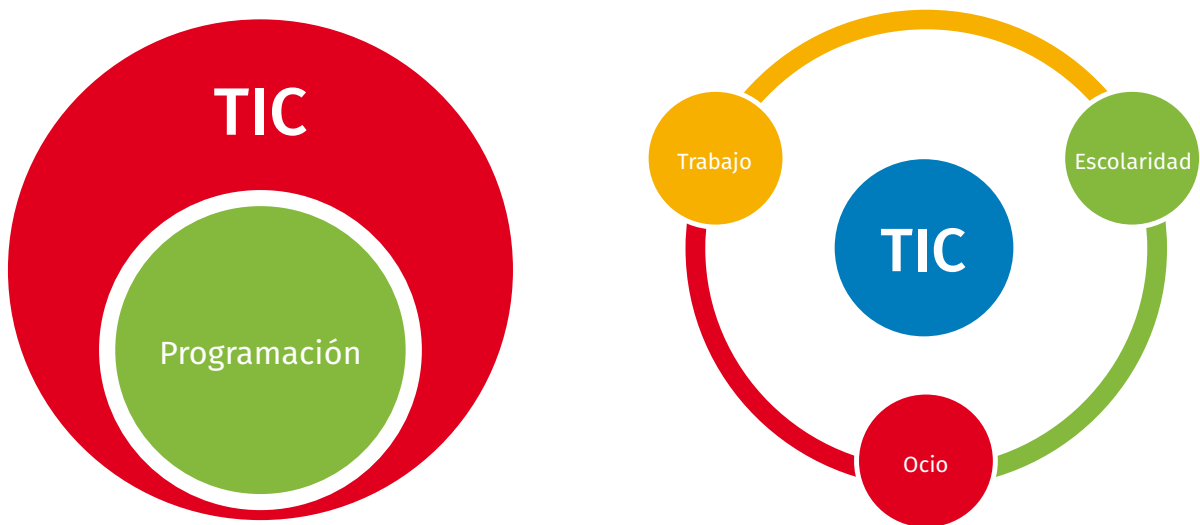
Esta propuesta también incluye la formación de redes extraescolares que permitan el intercambio de experiencias y la promoción de buenas prácticas, así como la creación de comunidades virtuales de aprendizaje.

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.

3. Programación

La inclusión de la programación en las escuelas forma parte de un proceso más amplio de integración de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en los modos de enseñanza y aprendizaje.



El ejercicio de la programación no solo 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 esta 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 plenos, 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 ciudadanos informados, críticos y reflexivos del siglo XXI.

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, cómo están contruidos, qué hacen con nuestra información y de qué manera la procesan. Ellos nos permiten dejar de ser solo consumidores y convertirnos en creadores de *software*.

Un programa es una secuencia de pasos o instrucciones escritos en 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 *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 pensamiento, entre ellas:

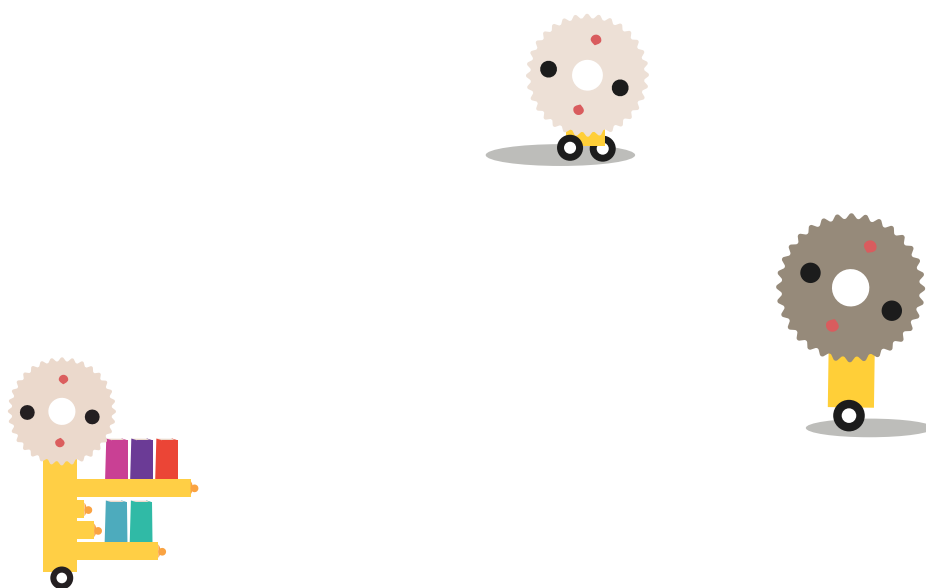
- Capacidad de generalización a través del reconocimiento de patrones y su aplicación para la optimización de procesos.
- Adquisición de estrategias de resolución de problemas a partir del diseño de algoritmos y de su descomposición en subproblemas.
- Fortalecimiento del trabajo colaborativo entre pares 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.
- Desarrollo de código utilizando diversos lenguajes de programación.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en diferentes dispositivos.

3.2. Competencias de educación digital

Incorporar programación en la enseñanza se vuelve un recurso para que los alumnos 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” (Ripani, 2018a).

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 que hay que 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 otras personas, iguales y diferentes.
Pensamiento crítico	Adopción de una actitud crítica frente a la tecnología y los programas con el objetivo de comprender su funcionamiento, y de las buenas prácticas de cuidado que son necesarias tener en un mundo atravesado por lo digital.
Uso autónomo de las TIC	Aprendizaje autónomo y autorregulado, que incluya saberes previos y que sea permeable a nuevos interrogantes a partir de la resolución de problemas en escenarios cambiantes.



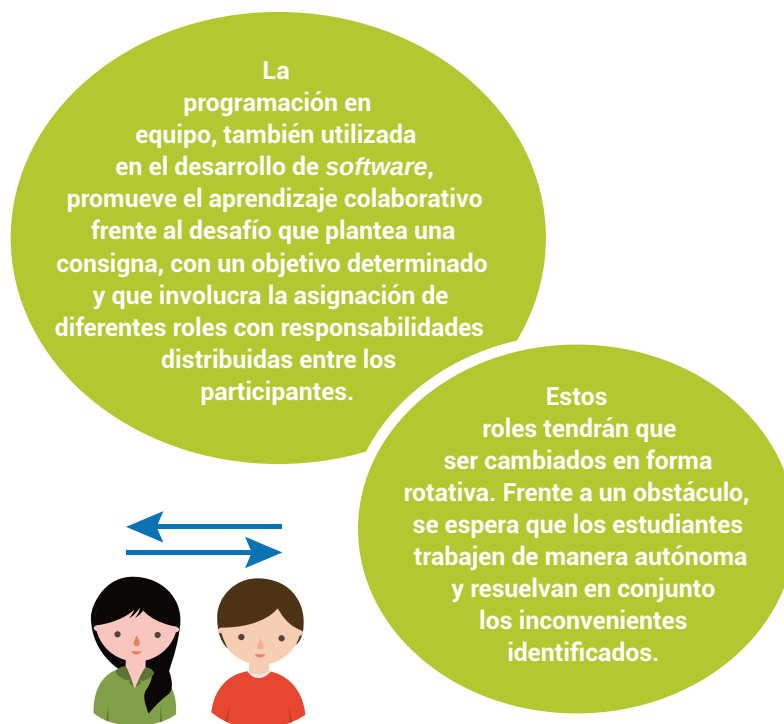
4. Metodología de trabajo

4.1. Diferentes modelos de implementación

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

4.2. El trabajo en equipo: programación entre pares

La programación en equipo, a través de parejas o grupos reducidos, promueve procesos de aprendizaje colaborativos. La construcción de conocimiento se produce ya no individualmente sino en el constante diálogo que se genera en el trabajo con pares.



La interacción entre pares en la resolución de problemas potencia la creatividad, el diálogo y el trabajo colaborativo a la hora de enfrentar desafíos.

Es fundamental delinear, en cada escuela, un proyecto pedagógico propio que tenga como eje la programación. Esto permitirá 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. Plataforma digital Miniprogramadores. Plataforma digital de aprendizaje de programación

5.1. Especificaciones técnicas para instalación

Requisitos mínimos del sistema:

Dispositivo

Equipo portátil o de escritorio,
2 GB RAM,
resolución de pantalla
1280 x 720

Sistema operativo

Windows Vista
Windows 7
Windows 8
Windows 10
OS X
Chrome OS
Linux

Ancho de banda

Requerido:
0,11 mbps por usuario
simultáneo
Recomendado:
0,25 mbps por usuario
simultáneo

Navegadores (versión de base)

Chrome
Firefox
Safari
Internet Explorer
Edge

Cualquiera
Cualquiera
Cualquiera
9
Cualquiera

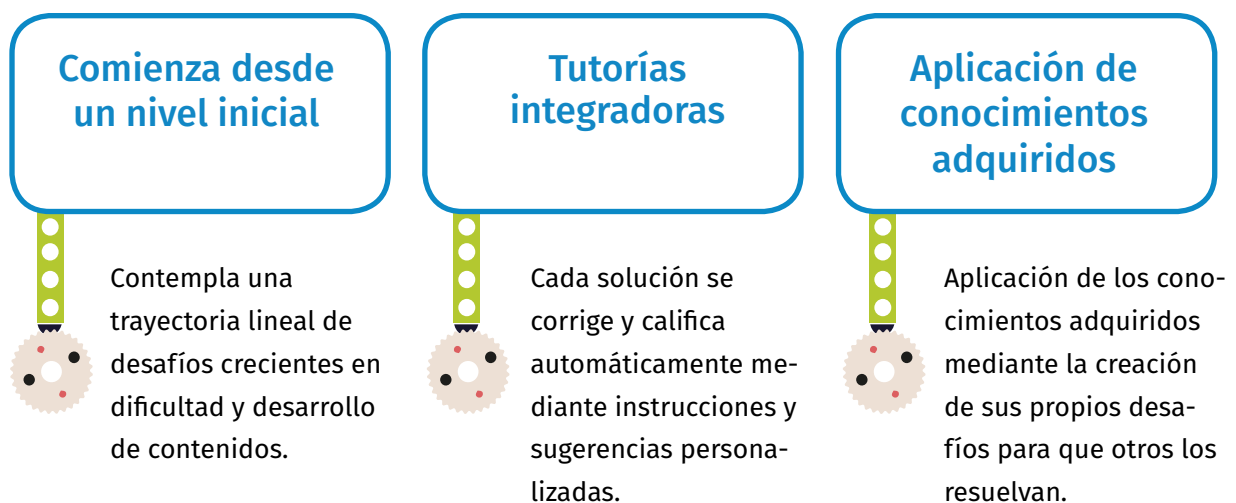


5.2. ¿Cómo se empieza a jugar?

Miniprogramadores es un entorno educativo en línea que ofrece:

- Herramientas necesarias para introducir principios fundamentales de programación.
- Marco educativo de juego donde los alumnos aprenden a codificar en lenguaje de programación real (CoffeeScript)
- Promoción de habilidades específicas en la resolución de problemas y la planificación, además del desarrollo del pensamiento geométrico y matemático.
- Desarrollo de conceptos como declaraciones y argumentación, objetos, bucles, variables, series, funciones, condiciones, operadores, lógica booleana y eventos.

El objetivo a resolver en cada desafío, consiste en lograr que el mono que protagoniza los episodios recolecte todas las bananas que se encuentran en su camino.



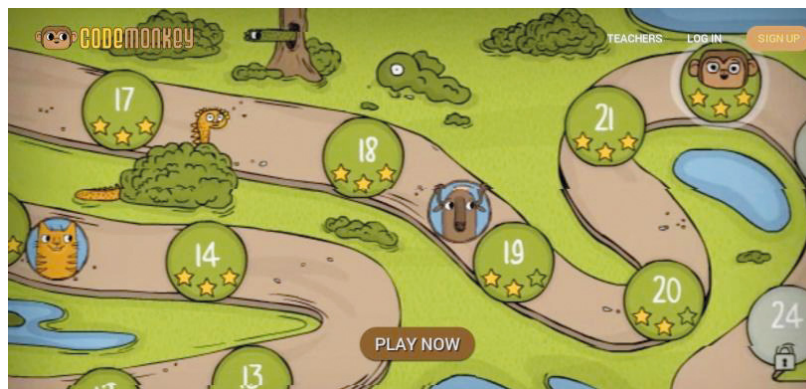
5.3. ¿Cómo se empieza con Miniprogramadores?

Comenzar a jugar con el entorno en línea que propone el eje de implementación **Miniprogramadores**.

1. Acceso

El primer paso será acceder al sitio web:

<https://ar.playcodemonkey.com>

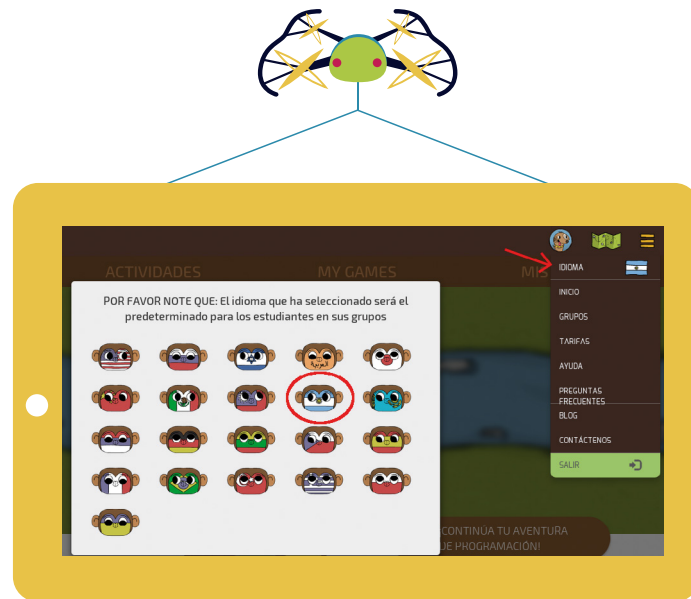


Allí se puede ver una introducción al juego: un gorila le robó las bananas al monito, y él quiere recuperarlas.



2. Configuración del idioma

Una vez terminada la animación introductoria podemos configurar el idioma en español. Para esto se debe hacer clic en el menú (en la esquina superior derecha) y seleccionar **Idioma**. Aparecerá un grupo de monitos con colores de banderas en sus caras, entre las cuales tendremos que buscar y seleccionar la de Argentina.

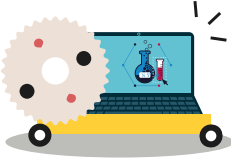
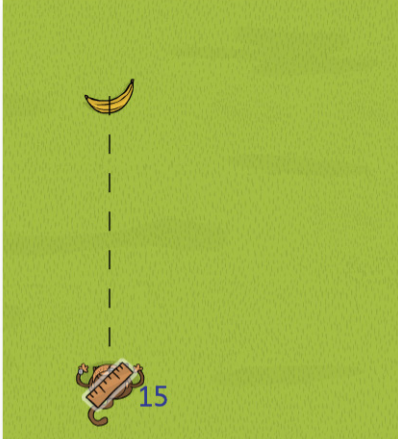


3. Comienzo del juego



5.4. ¿Qué aprendemos jugando?

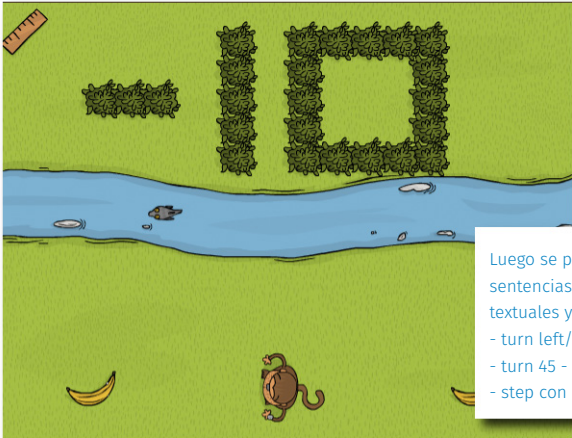
Mediante el juego, la plataforma virtual nos permite adentrarnos en los conceptos fundamentales de la programación, como las instrucciones, los parámetros, los envíos de mensajes, las estructuras de repetición y otros.

1 step 10



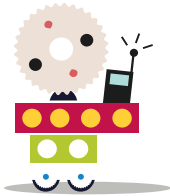
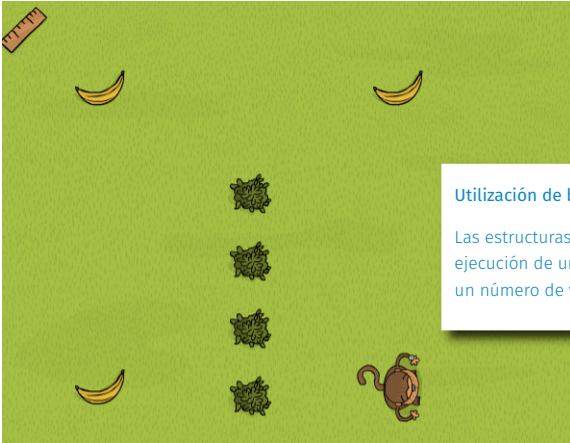
Las primeras actividades se inician con la sentencia Step, que nos hace avanzar al monito una cantidad de pasos. Para saber cuántos pasos avanzar, utilizaremos la regla.



1 step -10
2 step 20
3
4
5
6
7

Luego se presentan distintas sentencias y funciones con parámetros textuales y numéricos:

- turn left/right
- turn 45 - ángulos
- step con números negativos

1 3.times ->
2 ... turn left
3 ... step 15

Utilización de bucles

Las estructuras de repetición facilitan la ejecución de un conjunto de instrucciones un número de veces determinado.

De una manera muy amena, simplemente jugando, se logran resolver los distintos desafíos y se aprende de los propios errores.



5.5. Herramientas para el seguimiento del proceso

Cuando se utiliza en el aula la plataforma virtual, ello permite al docente crear un perfil para cada uno de sus estudiantes.

Los alumnos deberán acceder con el usuario proporcionado por su docente, que luego tendrá acceso a una matriz de seguimiento del grupo.

STUDENTS PROGRESS GRADEBOOK

LIMIT PROGRESS EXPORT PROGRESS

Progreso del Alumno

★ = 3 estrellas ★ = 2 estrellas ★ = 1 estrella ⚪ = Failed solution 🟡 = Reto de evaluación

MODOS MODOS

Ordenar alumnos por	Andando y Girando	turnTo, Tortuga	Bucles y más
NOMBRE PROGRESO	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28		
1 Charly García			
2 Fabiana Cantilo			
3 Fito Páez			
4 José Gómez			
5 Marilina Roos			
6 Mercedes Sosa	★ ★ ★ ★ ★		

Las estrellas amarillas indican que el reto fue resuelto con tres estrellas.
Las azules, con dos estrellas.
Si hay una estrella roja, corresponde a un desafío en el que se obtuvo una sola estrella.

Podemos ver el informe de progreso de los y las estudiantes, tanto en el **modo historia** como en el **modo habilidad**.

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 **Miniprogramadores** ofrece para el/la docente.

1. El sistema se utiliza completamente en línea, sin necesidad de instalar ninguna aplicación, y con pocos requisitos de hardware/software.
2. Facilita en los/las estudiantes la adquisición de estrategias de resolución de problemas a partir del diseño de algoritmos y descomposición en subproblemas.
3. Colabora con el fortalecimiento del trabajo colaborativo entre pares y en comunidad.
4. Gracias a su sistema de corrección automatizada, facilita la construcción del conocimiento estimulando el aprendizaje a partir de los errores.
5. Permite la gestión de los usuarios por parte del docente y la generación de reportes con información sobre el desempeño de los estudiantes.
6. Incita a la exploración temprana de conocimientos científico-tecnológicos (integra conceptos de matemática, ingeniería y computación) mediante la resolución de problemas e involucra a los/as alumnos/as para que trabajen en equipo, diseñen y construyan soluciones visibles.
7. Estimula la capacidad de abstracción más allá de herramientas puntuales, brindando la posibilidad de aplicar los conocimientos en diferentes dispositivos y sistemas. La división de un problema mayor en problemas menores, la exploración de soluciones y el aprendizaje a través de los propios errores serán conocimientos valiosos para nuevas experiencias en otros contextos.
8. Facilita la experiencia de desarrollo de estructuras de código aplicables a diversos lenguajes de programación. Conceptos como sentencias, parámetros o bucles de repetición serán aplicables en nuevos lenguajes de programación que aborden los/las estudiantes en el futuro.
9. Brinda a los/las docentes la posibilidad de crear nuevos retos, específicos para determinado grupo.
10. Facilita la reversibilidad del pensamiento, invirtiendo el rol tradicional de resolutor de ejercicios, en creador de desafíos a ser solucionado por sus pares. Esto permite una reflexión más profunda sobre el lenguaje de programación y desde otra perspectiva.

6.2. Dinámicas de trabajo

Primer momento

Haz que les importe: relevamiento de ideas previas e interpelación

Agrupamiento de alumnos: gran grupo

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

Se sugiere llevar a cabo un debate colectivo, a partir de preguntas disparadoras que permitan vincular la actividad a realizar con sus experiencias cotidianas y saberes previos.

Segundo momento

Desafío: resolución de problemas

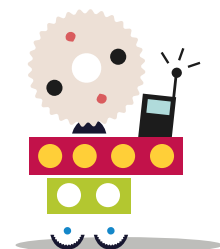
Agrupamiento de alumnos: grupos de dos integrantes

A partir del debate inicial se procederá a proponer un problema, que los estudiantes deberán resolver a partir de sus conocimientos previos y de la experimentación.

Se esperará que los alumnos exploren diferentes soluciones al problema propuesto.

Las siguientes pautas son importantes a la hora de trabajar en el aula:

- Pensamiento computacional: A partir de la enunciación de un problema, se les pedirá a los alumnos 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.



Tercer momento

Aprender haciendo

Agrupamiento de alumnos: gran grupo / grupos de 3 a 5 integrantes

Al llegar a este punto, los alumnos 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 disminuir la carga expositiva de la clase al mínimo.

Las intervenciones docentes deberán ser seguidas de un segundo momento “Aprender haciendo” por parte de los alumnos.

Momento final

Análisis de la resolución del desafío y apertura de nuevos interrogantes

Agrupamiento de alumnos: gran grupo

Frente al surgimiento de soluciones múltiples y creativas a un mismo problema, es importante la puesta en común y evaluación de potencialidades y dificultades de cada solución. Para que los distintos grupos conozcan distintas alternativas, se podrán compartir los enlaces de las soluciones.



7. Bibliografía

Consejo Federal de Cultura y Educación (2005). *Núcleos de aprendizajes prioritarios. Segundo ciclo. Nivel primario*. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. Disponible en: http://www.me.gov.ar/curriform/publica/nap/nap_egb2.pdf

Ministerio de Educación y Deportes de la Nación (2016). Plan Argentina Enseña y Aprende. 2016-2021. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan_estrategico_y_matriz_v9.pdf

Ripani, M. F. (2018a). *Competencias de educación digital*. Buenos Aires: Dirección Nacional de Innovación Educativa, Secretaría de Innovación y Calidad Educativa, Ministerio de Educación de la Nación.

Ripani, M. F. (2018b). *Orientaciones pedagógicas*. Buenos Aires: Dirección Nacional de Innovación Educativa, Secretaría de Innovación y Calidad Educativa, Ministerio de Educación de la Nación.

Ripani, M. F. (2018c). *Programación y robótica: objetivos de aprendizaje para la educación básica*. Buenos Aires: Dirección Nacional de Innovación Educativa, Secretaría de Innovación y Calidad Educativa, Ministerio de Educación de la Nación.

Innovación y Calidad Educativa, Ministerio de Educación de la Nación. NCWIT. (2009). *Pair programming-in-a-box: The power of collaborative learning*. National Center for Women & Information Technology. Disponible en: www.ncwit.org/pairprogramming

Fuente iconográfica

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