

Niños, niñas, jóvenes y adolescentes necesitan desarrollar multi-alfabetismos que les permitan contar con herramientas y capacidades para brindar una mirada crítica y a la vez propositiva que les posibilite desenvolverse de la mejor forma posible en un mundo en plena transición.

PROYECTO INCLUBÓTICA

Dimensión 1

**Subsecretaría de Planeamiento educativo, Informática y Evaluación
Ministerio de Educación Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur
PLANIEDTDF y Dirección Provincial de Educación Ciencia y Tecnología**

CAPACITACIÓN PARA LA FORMACIÓN INICIAL Y CONTINUA DE EDUCADORES EN PROGRAMACIÓN Y ROBÓTICA.





TDF

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Gobierno de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur

Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Informática y Evaluación



Fundamentación:

Aprender a programar, implica la posibilidad de resolver problemas. Esta capacidad, combinada con la posibilidad de utilizar y crear dispositivos electrónicos para resolver situaciones prácticas, o mejorar la calidad de vida de los usuarios, redundará en beneficios que van más allá del aprendizaje dentro de la escuela.

La Robótica y la Programación Educativa es una corriente que surge de las investigaciones y desarrollos emprendidos en los años 60 por Seymour Papert y otros investigadores quienes crearon dispositivos tecnológicos que permitían a los niños construir máquinas. Es el mismo Seymour Papert, quien propone el *construccionismo*¹, el cual considera además que las actividades de confección o construcción de artefactos, sea de un robot o la escritura de códigos de programación, son facilitadoras del aprendizaje.

La Robótica y la Programación Educativa crea las condiciones óptimas para la apropiación de conocimientos y sus transferencias en diversos campos del saber, de modo tal que el estudiante pueda utilizar sus conocimientos (de matemáticas, ciencias naturales y experimentales, tecnología, ciencias de la información y comunicación) fomentando la investigación, la creatividad, la capacidad de abstracción, el desarrollo de un pensamiento estructurado, lógico y formal y el trabajo colaborativo, promoviendo así el alcance de los objetivos y competencias planteados en los diseños curriculares al integrar diferentes áreas de manera natural y espontánea atravesando las competencias digitales.

Los avances tecnológicos plantean nuevos retos que cumplir, nuevas estrategias que diseñar y nuevos medios que utilizar. En áreas como la educación el uso de software libre (Scratch) en el aula puede ayudar a transformar los paradigmas educativos, incorporando las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las instituciones de una manera más inclusiva y soberana. La filosofía del software libre comprende, entre otras cosas, hacer uso del conocimiento de los demás para beneficio propio y luego devolverlo a la comunidad. Con este mismo criterio se presenta la iniciativa de aplicar esta filosofía al hardware, siendo la plataforma Arduino² el recurso más adecuado para su implementación.

El Consejo Federal de Educación declaró a través de la resolución 263/15, de importancia estratégica para el sistema educativo argentino la enseñanza y el aprendizaje de la programación durante la escolaridad obligatoria, para fortalecer el desarrollo económico y social de nuestro país. Además, se creará la Red de escuelas que programan que se irán ampliando hasta cubrir todo el sistema educativo. Este primer paso permite ubicar a la Argentina entre un selecto grupo de naciones que dan lugar central al aprendizaje y enseñanza de la programación como una herramienta clave para la construcción de una mejor ciudadanía.

El proyecto de INCLUBÓTICA se propone como eje fundamental, estimular la alfabetización digital de los estudiantes, promoviendo para tal fin la formación de los educadores en la elaboración de propuestas pedagógicas que favorezcan el aprendizaje

¹ Las teorías de Piaget (1972, 1974) y de Vigotski (1978) ofrecen el marco teórico adecuado para llevar a cabo las actividades de la Robótica Educativa, que pueden realizarse tanto con robots virtuales como con dispositivos reales.

² Arduino comprende una plataforma de hardware libre de desarrollo de prototipos electrónicos, a través de una placa programable a desde una computadora, y un lenguaje de programación adaptable a diferentes niveles educativos. Dicho entorno está destinado a personas interesadas en desarrollos de automatismos, domótica o robótica, sin necesidad de conocimientos avanzados en electrónica o programación.



TDF

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
Gobierno de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur



Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Informática y Evaluación

de campos tradicionales del saber mediante la integración de áreas de conocimiento emergentes, como la programación y la robótica. INCLUBÓTICA propone además una toma de conciencia en los estudiantes de las ventajas de la reutilización y reciclado de elementos diversos para la confección de los dispositivos que serán luego programados y que responden a soluciones informáticas de problemas emergentes del conocimiento.

Propósito:

Comprender el concepto de alfabetismo como el producto de las transformaciones en el uso de los sistemas de códigos y reglas de comunicación que empleamos y entender al pensamiento computacional como el “ *Conjunto de habilidades y conocimientos para explorar diferentes formas de resolver problemas con un enfoque analítico (que implica abstracción, descomposición, pensamiento lógico, identificación de patrones, evaluación, generalización) a través de algoritmos o representaciones de datos, que permiten diseñar sistemas, resolver problemas o comprender comportamientos humanos. (Desde esta perspectiva el pensamiento computacional puede aplicarse con o sin una computadora)*”

Objetivos pedagógicos:

- Responder a la demanda del sistema educativo, de los nuevos Anexos a los diseños curriculares que se están elaborando, a líneas de mejora educativa nacionales y provinciales para diseñar e incluir dispositivos de enseñanza aprendizaje.
- Fortalecer la Formación Inicial y continua de los docentes en formación y educadores
- Crear comunidades de aprendizaje: redes intra e inter escolares.
- Integrar marcos pedagógicos PLANIED de lineamientos provinciales y nacionales orientados a entamar la educación digital en toda práctica pedagógica, incluyendo la programación y la robótica.
- Promover la creación de actividades educativas en los educadores (eventos, certámenes, *hackatones*, etc.) que aumente el empoderamiento de mujeres en temas de educación digital, programación y robótica

Objetivos didácticos

Se espera que los participantes del proyecto puedan desarrollar sus capacidades para:

- Conocer los conceptos básicos de programación y robótica necesarios para el desarrollo de aplicaciones y dispositivos interactivos simples con la plataforma Arduino.
- Utilizar la plataforma Arduino como un instrumento para la enseñanza de la programación y diseño de dispositivos interactivos.



TDF

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
Gobierno de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur



Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Informática y Evaluación

- Favorecer la incorporación de conocimientos necesarios para el desarrollo de prototipos que puedan ser utilizados en los como facilitadores del proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Conocer y comprender el funcionamiento de los principales componentes de un sistema robótico como sensores, actuadores, efectores y sistema de control de mecanismos móviles.
- Diseñar dispositivos de aprendizaje (Proyectos) que permitan resolver problemáticas a través de la proyección, diseño y programación de un sistema robótico.

Contenidos a desarrollar:

- **Capacitación :**
 - Módulo 1: Febrero – Duración: 3 horas reloj.
 - Presentación del proyecto INCLUBÓTICA
 - Fundamentos de la programación Educativa.
 - Programar...¿Para qué?
 - El lenguaje de programación.
 - Introducción a los conceptos básicos de la Programación Educativa.
 - Scratch como instrumento de aprendizaje.
 - El entorno de programación Scratch
 - Conceptos básicos.
 - Módulo 2: Febrero/Marzo – Duración: 3 horas reloj.
 - Scratch como instrumento de aprendizaje.
 - Interacción con el entorno: Escenarios
 - Interacción con el entorno: Sensores y actuadores.
 - Bucles y condicionales: La toma de decisiones.
 - Elaboración de una secuencia desde la plataforma Scratch.
 - Módulo 3: Abril – Duración: 3 horas reloj.



TDF

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
Gobierno de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur



Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Informática y Evaluación

- Presentación de INCLUBÓTICA: Robótica y Programación Educativa.
- La plataforma Arduino como instrumento de enseñanza y aprendizaje.
- Programación de Robots
- Resolución de Problemas con Robots
- Diseño y Construcción de un Robot
- Trabajo colaborativo – Análisis de sistemas interactivos basados en Arduino.
- Experiencias e interacción con dispositivos.

◦ Módulo 3: Junio – Duración: 3 horas reloj.

▪ En esta instancia se realizará la entrega de KITS DE INCLUBÓTICA a todos los asistentes docentes y a la institución de formación inicial que participen en calidad de referentes de Robótica y Programación de una Institución escolar y de insumo educativo para laboratorio de informática respectivamente.

- La plataforma Arduino como instrumento de enseñanza y aprendizaje.
- Desarrollo y programación de dispositivos basados en Arduino.
- El entorno de programación de Arduino.
- Sensores y actuadores.

◦ Módulo 3: Agosto – Duración: 3 horas reloj.

- La plataforma Arduino como instrumento de enseñanza y aprendizaje.
- Desarrollo y programación de dispositivos basados en Arduino.
- Sensores y actuadores.
- Interacción con el entorno: Análisis y toma de decisiones.

◦ Módulo 3: Octubre

- La plataforma Arduino como instrumento de enseñanza y aprendizaje.
- Trabajo por proyectos.
- Diseño de proyectos educativos de Robótica y Programación

Metodología:

Durante el desarrollo de las clases se irán incorporando conceptos y lógica de programación y electrónica básica (sólo la aplicada a los proyectos) que se profundizará a medida que evolucione la complejidad de las propuestas didácticas.

- Clases teórico prácticas.
- Trabajo grupal y colaborativo con materiales concretos.



TDF

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
Gobierno de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur



Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Informática y Evaluación

- Documentación de planos y circuitos desarrollados.
- Puesta en común de proyectos desarrollados en clase.
- Exposición individual y grupal de las actividades realizadas.

Evaluación:

De las clases:

- Se realizará un seguimiento individual del aprendizaje de los participantes, teniendo en cuenta:
 - Nivel de apropiación de los conceptos básicos para desarrollar proyectos que involucren la robótica y la programación como instrumento para el desarrollo de contenidos escolares.
 - Capacidades técnicas para identificar los dispositivos a utilizar en los proyectos.
 - Compromiso y responsabilidad en el proceso de aprendizaje y desarrollo de actividades.

Del curso:

- Los participantes deberán elaborar un proyecto pedagógico (en forma individual o grupal) que permita resolver una situación problemática, realizar simulaciones o desarrollar una hipótesis científica mediante el uso de la programación de un dispositivo basado en Arduino. Se tendrá en cuenta para su aprobación:
 - Nivel de complejidad del proyecto (teniendo en cuenta lo abordado durante las clases).
 - Capacidad de exposición y puesta en común del proyecto realizado.
 - La correcta escritura y documentación (planos, fuentes, etc.) del proyecto realizado.
 - Postura sobre rol del educador en relación a nuevos alfabetismos.

Recursos materiales:

Se implementará un kit de INCLUBÓTICA con dispositivos e insumos seleccionados por los responsables del proyecto, destinado a cada institución escolar participante.

Responsables:



TDF

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
Gobierno de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur

Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Informática y Evaluación



- **Capacitación:**

Prof. Irina Busowsky.

Prof. Gustavo Iturriz.

- **Referente Pedagógico:**

Prof. Federico Marecos.

- **Referente Técnico:**

Gustavo Pérez.

- **Psicóloga Social**

Liliana Vargas

Bibliografía:

Bibliografía del cursante

- Reyes Cortés, F.; Cid Monjarra, J. *Arduino*. (2015). *Aplicaciones en robótica, mecatrónica e ingenierías*. México D.F.: MARCOMBO, S.A.
- Tojeiro Calaza, G. (2014). *Taller de Arduino. Un enfoque práctico para principiantes*. Barcelona. MARCOMBO, S.A.
- Pomares Baeza, Jorge. (2009). *Control por computador. Manual de Arduino*. Universidad de Alicante. GITE - IEA

Bibliografía del/los capacitadores:

- *Evans, Brian W., (2007) Arduino Programming NOtebbok*
- *Santo Oncero David (2007) <Hardware Libre>, Todo Linux, Madrid: Studio Pres. Pp 21-12*
- *Arduino Homepage, disponible en: <http://www.arduino.cc.es/>*
- HISTORIA DE ARDUINO Y SU NACIMIENTO: Homepage. Disponible en <http://botscience.wordpress.com/2012/06/05/historia-de-arduino-y-su-nacimiento/>
- Informe GEM UNESCO en el marco de los ODS
- EMULADOR VIRTUAL BREADBOARD: Homepage. Disponible en <http://www.virtualbreadboard.com/>