

## Butiá

Plataforma robótica genérica para la enseñanza inicial y media

Facundo Benavides<sup>1</sup>   Andrés Aguirre<sup>1</sup>   Federico Andrade<sup>1</sup>

<sup>1</sup>MINA - Instituto de Computación  
Facultad de Ingeniería - Universidad de la República

Jornada de intercambio ANTel – Facultad de Ingeniería, 2011

# Agenda

- 1 Introducción
  - Motivación
  - Apoyos interinstitucionales
  - Objetivos
  
- 2 Proyecto Butiá
  - Integrando tecnologías
  - Los niños toman el control
  - Sorteando obstáculos ...
  - Nuevas metas

## Robótica como herramienta pedagógica

- El aprendizaje de la robótica en los niveles iniciales de la educación es una herramienta poderosa para transmitir a los profesores, estudiantes y sus familias conocimientos básicos sobre las nuevas tecnología y sus aplicaciones.
- La incorporación de los robots y de la inteligencia computacional se está dando de manera progresiva en nuestra sociedad, y es importante entonces contribuir a mejorar el conocimiento sobre estas tecnologías.
- Actualmente, existe una importante asimetría entre instituciones públicas y privadas en torno a la enseñanza de la informática, programación y robótica.

## Robótica educativa

- Programar los comportamientos de un robot móvil despierta mucho interés en los adolescentes.
- Permite alcanzar resultados visuales inmediatos de sus programas.
- Se estimula la creatividad.
- Aprendizaje de conceptos básicos de programación.
- Uso de conocimientos adquiridos en otras disciplinas o asignaturas.

## Fuente de financiación

- El proyecto fue financiado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII)



## Pedagogía y didáctica

- El proyecto fue apoyado por la Unidad de Extensión de la Facultad de Ingeniería (UEFI).
- El proyecto tuvo como contraparte al Consejo de Educación Secundaria (CES).

## Plataformas de cómputo

- Proyecto One Laptop per Child (OLPC)
  - Software: GNU/Linux + Sugar.
  - Hardware: XO (Netbook de bajo consumo).



## Un departamento un robot

- Crear una plataforma robótica simple y económica que permitiese a alumnos de liceos públicos interiorizarse con la programación del comportamiento de robots.
- A través de la robótica transmitir a profesores y estudiantes conocimientos básicos sobre las nuevas tecnologías y sus posibles aplicaciones.
- Disminuir las asimetrías existentes entre liceos públicos y privados.
- Transformar la XO en un robot móvil.



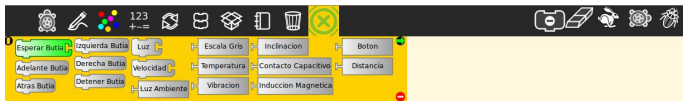
# Transformando la XO en un robot móvil

- XO es el "cerebro" del robot.
- Interacción con Hardware de la XO
  - Webcam.
  - Micrófono.
- Interacción con Software de la XO
  - Tortugarte.
  - Python.
- Interacción con sensores
  - Luz, Escala de grises.
  - Distancia, Contacto.
  - Vibración, Inclinación.
  - Campo magnético, Temperatura.

# Programando con bloques

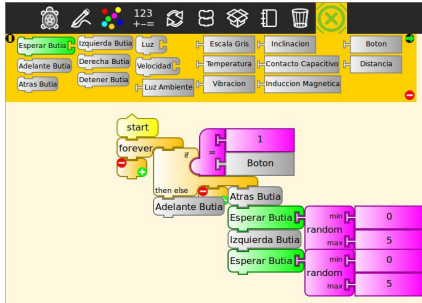
- Bloques Tortuga (Turtle blocks)
  - Lenguaje de programación icónico.
  - Actividad gráfica de Sugar inspirada en el lenguaje de programación Logo.
- Permite construir programas “dibujando” con bloques.
- Estos bloques son elementos simples de programación visual.
- Pone a la altura de los niños los conceptos básicos de programación.

## Paleta de control



- Cada sensor es mostrado como un bloque.
- Auto detección de sensores: Cuando el sensor está conectado se colorea el bloque correspondiente en la paleta Butiá.
- Cada bloque puede ser probado individualmente.

# Programando comportamientos



## Desafiando al futuro

- sumo.uy
  - El campeonato uruguayo de sumo robótico es un evento de Inteligencia Artificial y Robótica, realizado todos los años por la Facultad de Ingeniería desde 2004.
  - Se realizan competencias, exposiciones y talleres sobre distintas temáticas relacionadas a la IA y Robótica.
- En ese marco, en 2010 se entregaron 27 plataformas robóticas para los liceos seleccionados por el CES.
- Se realizaron actividades de capacitación y talleres para estudiantes y profesores (81 personas aproximadamente).
- Durante la jornada cada liceo tuvo un estudiante universitario como referente.

## Acortando distancias

- Durante los meses de octubre y noviembre de 2010 se realizaron visitas a los liceos del interior del país.
- Se propusieron y realizaron nuevos desafíos.
- Se involucró a más alumnos que durante el evento sumo.uy (340 personas aproximadamente).



## Trabajo futuro

- Disminuir costos.
- Portar a otros lenguajes gráficos: Scratch.
- Mejorar aspectos constructivos.
- Butiá con elementos de desecho.
- Incluir más actuadores: brazo robótico.
- Un robot por liceo.

# Resumen

- Se realizó una plataforma robótica, constructiva, totalmente integrada a la computadora utilizada por OLPC y su sistema SUGAR.
- Pudo validarse que incluso niños sin conocimientos previos de programación pudieron implementar fácilmente el comportamiento de robots móviles.
- El proyecto tuvo un gran impacto en todo el país
  - Los liceos se apropiaron de la tecnología.
    - Utilizaron al robot para actividades locales: Entrega de diplomas, Ferias de ciencias, etc.
    - Difundieron el proyecto en los medios
  - Los estudiantes de la Facultad se involucraron en las actividades de los liceos.



## Más información I



Sitio web de Proyecto Butiá.  
[www.fing.edu.uy/inco/proyectos/butia](http://www.fing.edu.uy/inco/proyectos/butia).



Gonzalo Tejera, Andrés Aguirre, Federico Andrade, Pablo Gindel, Santiago Margni y Jorge Visca.  
Butiá: Plataforma robótica genérica para la enseñanza de la informática.  
*SASE2011 - Simposio Argentino de Sistemas Embebidos, Buenos Aires, Argentina, 2011.*



Andrés Aguirre y Federico Andrade.  
Butiá: Plataforma robótica genérica para la enseñanza de la informática.  
*CampusParty2011 -*  
[www.campus-party.com.br/2011/robotica.html#rb4](http://www.campus-party.com.br/2011/robotica.html#rb4), San Pablo, Brasil, 2011.

hasta la próxima

Más información  
Más que mil palabras  
Preguntas ¿?



¡Gracias!

