

# ROBÓTICA EDUCATIVA

## El valor de las acciones pedagógicas en los resultados de aprendizaje



VNIVERSIDAD  
D SALAMANCA  
CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Kathia Pittí Patiño  
Depto. de Teoría e Historia de la Educación

### Entorno de Aprendizaje basado en Robótica (EAR)

Escolar Extraescolar

### ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

El uso de la Robótica como recurso de aprendizaje, mejor conocido como **Robótica Educativa (RE)**, ha generado actividades muy demandadas actualmente, tanto a nivel escolar como extraescolar.

En el 2008, Sullivan [1] analizó las habilidades de pensamiento y del proceso científico que usan los alumnos para resolver un desafío con robots, y Benitti [2] quién realizó un análisis de diez investigaciones sobre RE en 2012, argumentan que los resultados de aprendizaje obtenidos en estas actividades son consecuencia de **atributos del Entorno de Aprendizaje (EA)** en sí y del **enfoque pedagógico**.

### Atributos propuestos para los EAR

De acuerdo con los planteamientos del **Dr. David Jonassen y colegas [3]**, existen una serie de **atributos** que deben estar presentes en las actividades basadas en tecnología para que el **aprendizaje significativo** pueda ocurrir.



Activo
Manipulativo
Constructivo
Colaborativo
Intencional
Complejo
Conversacional
Contextualizado
Reflexivo
Tecnológico

Resultados de Aprendizaje = Atributos del EAR + Enfoque pedagógico

### METODOLOGÍA

**Objetivo:** analizar la RE preuniversitaria en Iberoamérica y España, tanto los EAR escolares como extraescolares, en función de una serie de **atributos y variables pedagógicas** (establecer etapas, asignar roles y realizar actividades interdisciplinarias) que nos permitan describir las posibles relaciones con los **resultados de aprendizaje**.

**Método:** Estudio exploratorio de tipo descriptivo.

**Instrumento de recolección de datos:** Cuestionario en línea (marzo - mayo 2013).

**Población:** Docentes/Instructores de RE preuniversitaria ubicados en España e Iberoamérica.

**Estadísticos:** Chi-cuadrado/U de Mann-Whitney (SPSS 20).

**Tipo de muestra:** No probabilística (una mezcla de muestra por cuotas y en cadena [4]).

### CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

127 docentes/instructores (33.9% mujeres y 66.1% hombres)



### RESULTADOS

#### Recursos más utilizados para hacer ROBÓTICA EDUCATIVA

ROBOTS EDUCATIVOS	TOTAL		ENTORNO DE APRENDIZAJE			
			Escolar		Extraescolar	
	f	%	f	%	f	%
Tipo EIM	31	24.4	15	25.0	16	23.9
Tipo IM	94	74.0	44	73.3	50	74.6
Tipo I	2	1.6	1	1.7	1	1.5
Total	127	100	60	100	67	100



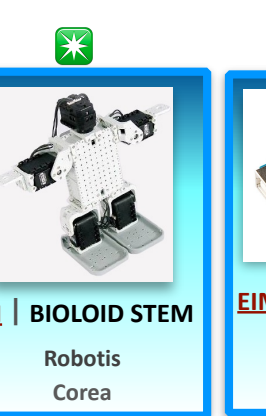
IM | LEGO MINDSTORMS RIS (Robotics Invention System) Estados Unidos + 11 años



Existen también Robots Educativos EIM de diseño propio (1 | 4) y otros fabricados con materiales reciclables (3 | 1).



EIM | GoGo Board Estados Unidos + 3 años



IM | BIOLOID STEM Robotis Corea



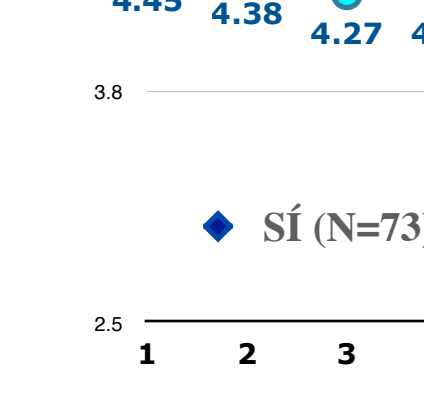
EIM | Placa Arduino Arduino Italia



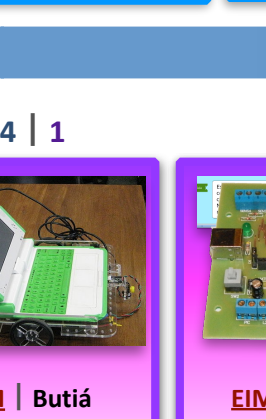
I | Scribbler Parallax Inc. Estados Unidos



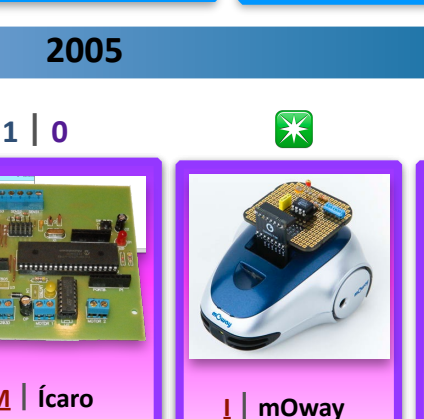
EIM | Bee-Bot Parallax Inc. Estados Unidos + 8 años



IM | LEGO MINDSTORMS NXT Robotis Corea



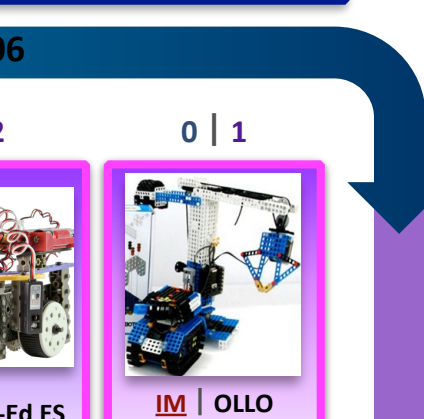
EIM | Butá Uruguay



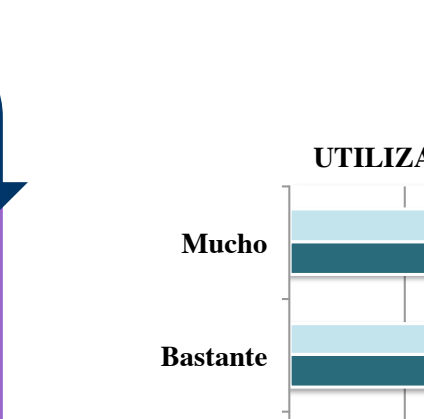
EIM | Icaro Argentina



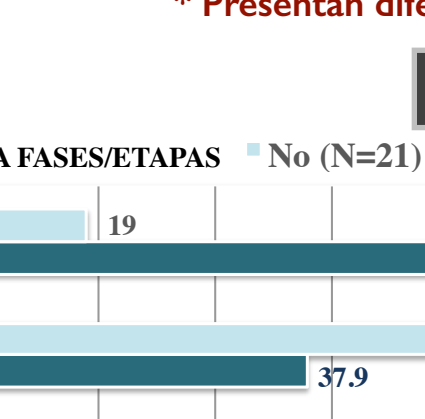
I | mOway España



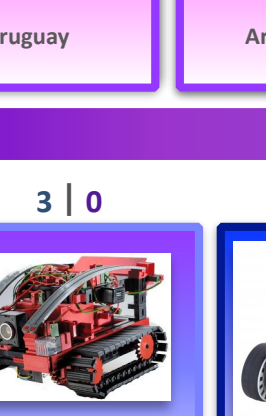
IM | LEGO WeDo Estados Unidos + 7 años



IM | Robo-Ed ES México



IM | OLLO Robotis Corea



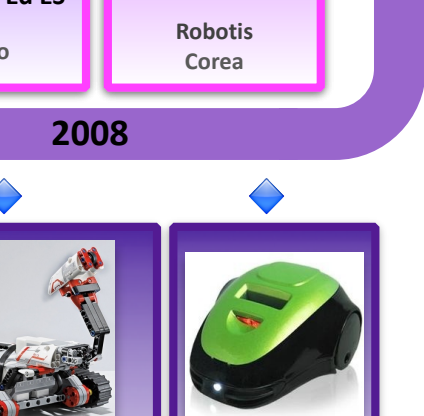
IM | ROBO TX Explorer Fischertechnik Alemania



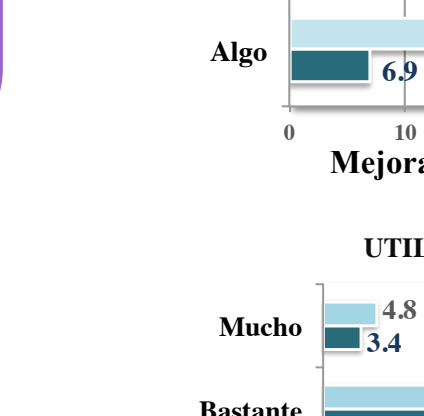
IM | Multiplo Argentina



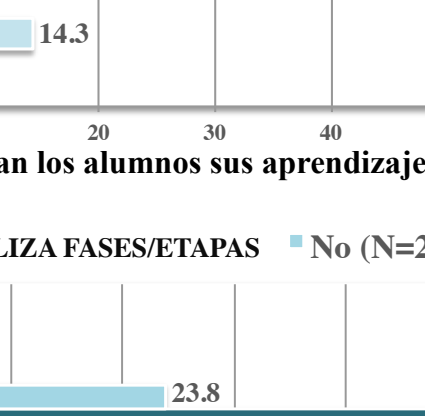
EIM | CB Complubot España



EIM | Arduino Robot Arduino - Complubot Italia - España



IM | LEGO MINDSTORMS EV3 Estados Unidos + 10 años



I | mOwayduino España

★ Otros recursos adicionales utilizados actualmente por algunos docentes/instructores.  
◆ Últimas incorporaciones de un recurso tecnológico en constante evolución.

#### SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN

```
//Avanza el robot  
mueva_motor(MOTOR_DERECHA, 100);  
mueva_motor(MOTOR_IZQUIERDA, 100);  
//Espera un segundo  
delay(1000);  
//Para el robot  
mueva_motor(MOTOR_DERECHA, 0);  
mueva_motor(MOTOR_IZQUIERDA, 0);
```



Textual (6) 20.5% Gráfico (9) 78 %

#### AGRADECIMIENTOS

Al programa de becas de las instituciones SENACYT / IFARHU de la República de Panamá. Igualmente, nuestra gratitud a los expertos y participantes de este estudio por su valiosa colaboración.

#### REFERENCIAS

- [1] F. B. V. Benitti, "Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review," *Computers & Education*, vol. 58(3), pp. 978-988, Apr. 2012. DOI= 10.1016/j.compedu.2011.10.006
- [2] F. Sullivan, "Robotics and science literacy: thinking skills, science process skills and systems understanding," *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 45(3), pp. 373-394, 2008. DOI= 10.1002/tea.20238
- [3] D. H. Jonassen and J. Strobel, "Modeling for meaningful learning. In *Engaged learning with emerging technologies*," D. Hung and M.S. Kine (Eds.), pp. 1-28, 2006. DOI= 10.1007/1-4020-3669-8\_1
- [4] Red de Robótica Latinoamericana. <http://redrobotica.org>

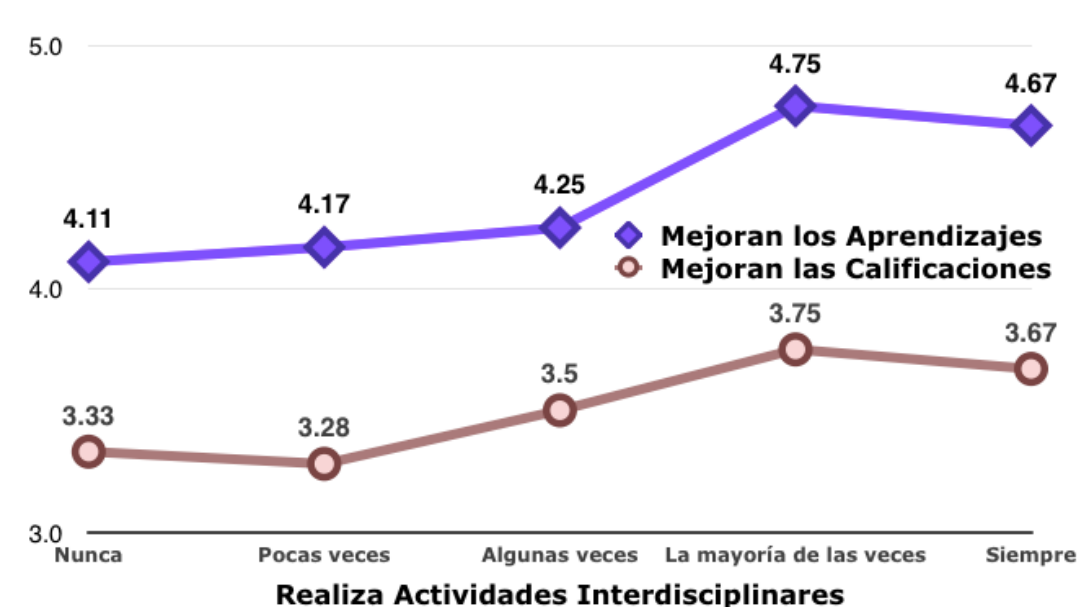
Escala Likert: 1-nunca, 2-pocas veces, 3-algunas veces, 4-la mayoría de las veces, 5-siempre

1. **Tecnológico:** utilizan la robótica como herramientas de construcción del conocimiento, aprenden con ella, no de ella.
2. **Activo:** los alumnos son el centro del proceso de aprendizaje.
3. **Colaborativo:** los alumnos trabajan en equipo para construir su aprendizaje y conocimiento.
4. **Manipulativo:** aprender haciendo, los alumnos trabajan activamente con los recursos de aprendizaje.
5. **Constructivo:** integran nuevas ideas a partir de sus conocimientos previos, construyendo su propio significado.
6. **Intencional:** las actividades de aprendizaje persiguen una meta establecida.
7. **Reflexivo:** los alumnos consideran detenidamente el porqué de sus acciones y de las respuestas que encuentran.
8. **Contextualizado:** los alumnos realizan tareas que favorecen aprendizajes muy vinculados al mundo real.
9. **Conversacional:** los alumnos aprenden mediante un proceso dialógico inherentemente social.
10. **Complejo:** se involucra a los alumnos en la solución de problemas poco estructurados.

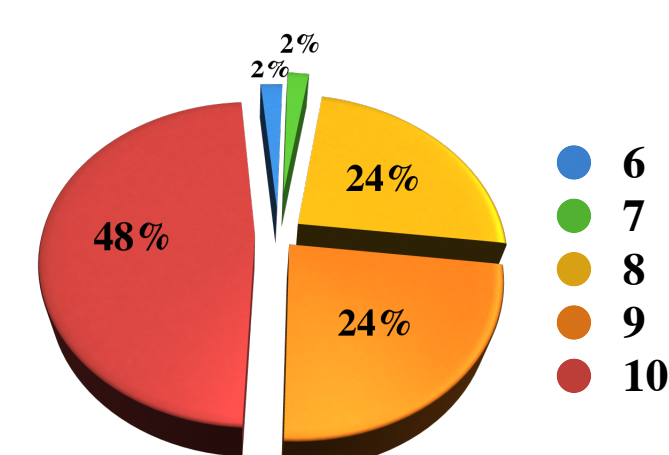
#### Realiza actividades interdisciplinarias

	Realiza actividades INTERDISCIPLINARES			Total
	Nunca	Pocas veces	Algunas veces - Siempre	
Utiliza ETAPAS/FASES	Sí 66.7%	6 33.3%	18 78.3%	32 60.4%
	No 33.3%	12 66.7%	5 21.7%	21 39.6%
Total	12 100%	18 100%	23 100%	53 100%

	Realiza actividades INTERDISCIPLINARES			Total
	Nunca	Pocas veces	Algunas veces - Siempre	
Asigna ROLES	Sí 16.7%	9 50.0%	16 69.6%	27 50.9%
	No 83.3%	9 50.0%	30 49.1%	26 49.1%
Total	12 100%	18 100%	23 100%	53 100%



#### Puntuación de la Robótica como recurso de aprendizaje (escala de 1 a 10)



### CONCLUSIONES

Se hace evidente que actualmente se usan distintos recursos en las actividades de **Robótica Educativa** de España e Iberoamérica, incluso algunos países son fabricantes.

De acuerdo con Jonassen [3] estos atributos que favorecen un aprendizaje significativo se relacionan entre sí, son interactivos e interdependientes, es decir, son **sinérgicos**. Además, una combinación de los mismos es más efectiva que su uso de manera aislada o individual.

En los resultados se demuestra que los EAR, tanto escolares como extraescolares, poseen múltiples atributos para que los alumnos obtengan aprendizajes altamente significativos. Y que esos atributos se pueden potenciar mediante acciones pedagógicas sencillas como: **establecer etapas, asignar roles a los alumnos y realizar actividades interdisciplinarias** con otros docentes. Más importante aún, estas simples decisiones docentes (y no el recurso empleado), afectan los **resultados de aprendizaje** de forma estadísticamente significativa.



#### Más información

Web de investigación  
[http://diarium.usal.es/kathia\\_pitti](http://diarium.usal.es/kathia_pitti)  
twitter: @kathiapitti  
email: [kathia\\_pitti@usal.es](mailto:kathia_pitti@usal.es)



Descarga este póster

