

# Recursos y Atributos de los Entornos de Aprendizaje Robóticos (EAR) en Iberoamérica y España



Kathia Pittí

Belén Curto

Vidal Moreno

M<sup>a</sup> José Rodríguez

# Contenido

---

## **1. Contextualización**

---

## **2. Método**

---

## **3. Resultados**

---

## **4. Futuras líneas de investigación y conclusiones**

---

**1.**

# CONTEXTUALIZACIÓN

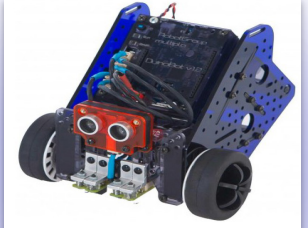
# Robótica Educativa (RE)

Años 80



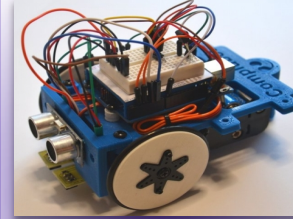
**Hero-1 (Heathkit Educational RObot)**

2012-2013



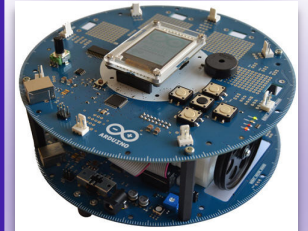
**Multiplo**

Argentina



**CB**

Complubot  
España



**Arduino Robot**

Arduino - Complubot  
Italia - España



**LEGO MINDSTORMS EV3**

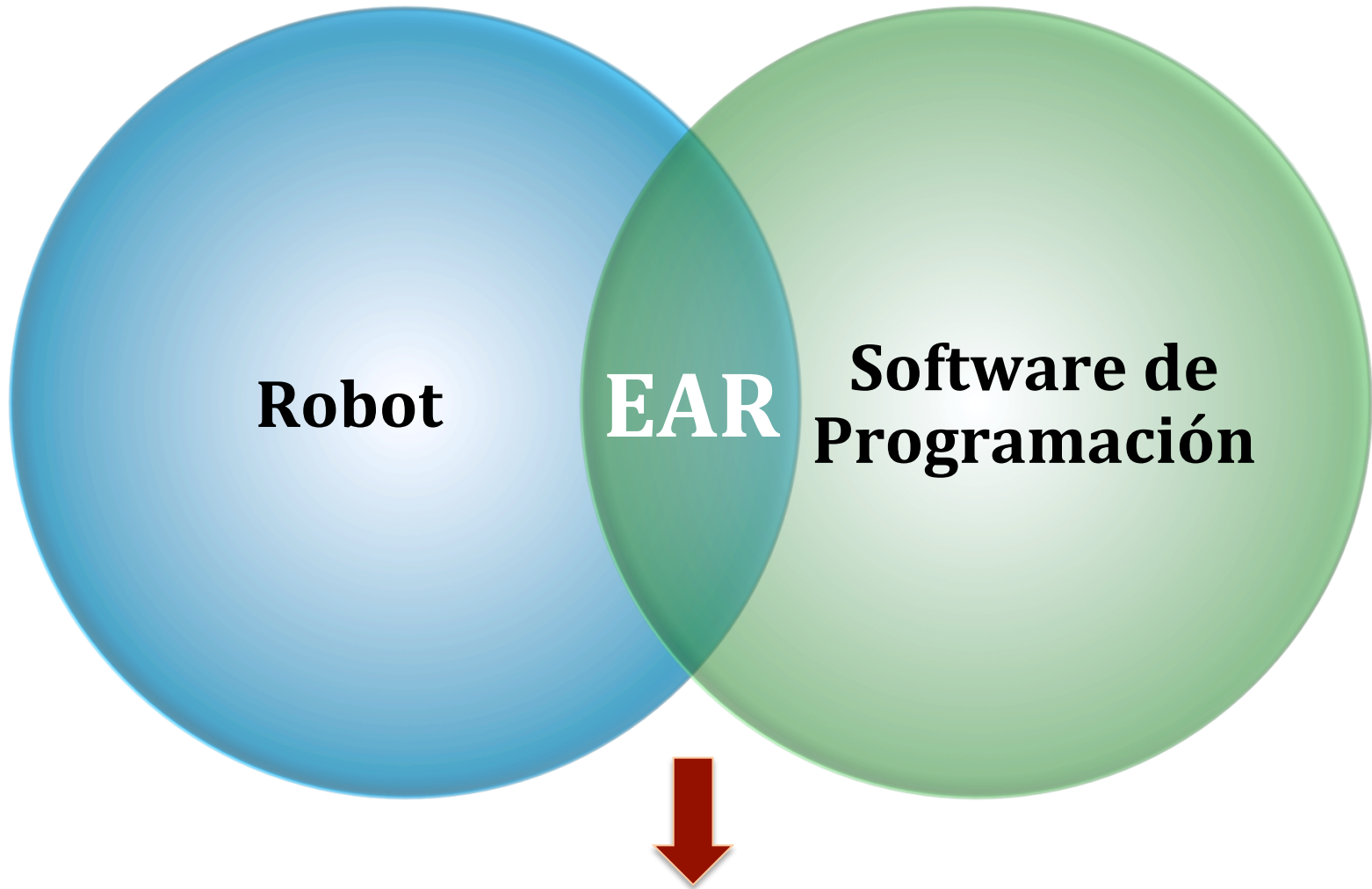
Estados Unidos



**mOwayduino**

España

# Entorno de Aprendizaje Robótico (**EAR**)



**Resultados de Aprendizaje = Atributos del EAR + Enfoque pedagógico**



# Atributos propuestos para los **EAR**



**Activo**

**Manipulativo**

**Constructivo**

**Colaborativo**

**Intencional**

**Complejo**

**Conversacional**

**Contextualizado**

**Reflexivo**

**Tecnológico**

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

**Objetivo:** Conocer el estado actual de los EAR preuniversitarios en Iberoamérica y España, tanto escolares como extraescolares .



2.

# Método

**Estudio exploratorio** de tipo descriptivo



**Tres  
dimensiones:**

- I. Perfil de los docentes/instructores de RE.**
- II. Recursos tecnológicos.**
- III. Características generales del EAR.**

**Población:**

**Docentes/instructores de RE a nivel preuniversitario ubicados en Iberoamérica y España.**



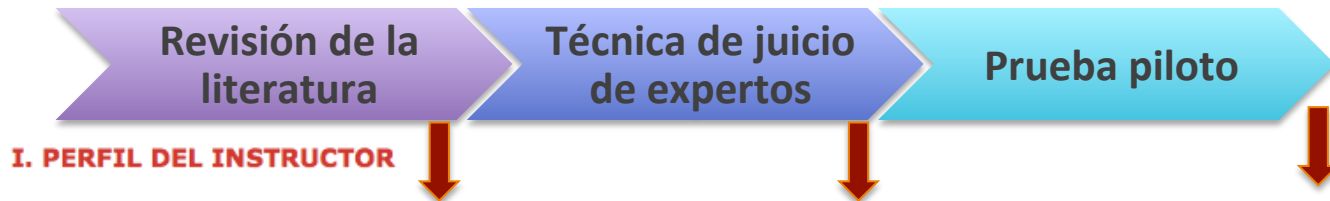
**Tipo de muestra:**

**No probabilística (una mezcla de muestra por cuotas y en cadena).**

- Red de Robótica Latinoamericana (210 miembros con perfil válido)
- Torneos de robótica educativa (16 personas)
- Proyectos escolares (14 personas)
- Actividades extraescolares (79 personas)
- 12 docentes

**Contactados  
vía email por  
la autora.**

# Instrumento de recolección de datos: Encuesta online (marzo – mayo 2013)



## I. PERFIL DEL INSTRUCTOR

### 1. País:

### 2. Edad:

- ☐ Menos de 33 años ☐ De 33 a 40 años ☐ De 41 a 48 años ☐ Más de 48 años

### 3. Sexo:

- ☐ Mujer ☐ Hombre

### 4. Indique la titulación académica de mayor rango que posee:

- ☐ Diplomatura ☐ Postgrado ☐ Doctorado  
☐ Licenciatura ☐ Máster ☐ Otra (Por favor especifique)

### 5. Área de conocimiento a la que pertenece sus estudios:

- ☐ Arte, Letras y Humanidades ☐ Ciencias ☐ Ingenierías ☐ Ciencias Sociales y Jurídicas ☐ Ciencias de la Salud

### 6. Tiempo de experiencia trabajando en robótica educativa:

- ☐ Menos de 1 año ☐ De 1 a 3 años ☐ De 4 a 6 años ☐ De 7 a 9 años ☐ De 10 a 12 años ☐ De 13 a 15 años ☐ Más de 15 años

### 7. Su formación en robótica educativa la ha adquirido mediante (señale todas las opciones que procedan):

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Experiencia             | <input type="checkbox"/> Curso no institucional                         | <input type="checkbox"/> Curso de modalidad virtual   |
| <input type="checkbox"/> Autoaprendizaje         | <input type="checkbox"/> Curso institucional y con carácter voluntario  | <input type="checkbox"/> No tengo ninguna formación   |
| <input type="checkbox"/> Intercambio con colegas | <input type="checkbox"/> Curso institucional y con carácter obligatorio | <input type="checkbox"/> Otra (Por favor especifique) |

<-Anterior

Siguiente->

33%

Índice de fiabilidad  
Alfa de Cronbach = 0.850

3.

# Resultados

**127 CASOS VÁLIDOS**

**60 EAR ESCOLAR (47.2%)**

**67 EAR EXTRAESCOLAR (52.8%)**

## 3.1. PERFIL DEL INSTRUCTOR

### PROCEDENCIA

ESPAÑA (40.2%)  
**IBEROAMÉRICA (59.8%)**

### GÉNERO

FEMENINO (33.9%)  
**MASCULINO (66.1%)**

### EDAD (años)

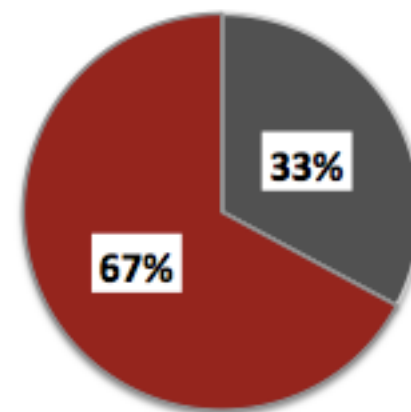
Menos de 33 (22%)  
**De 33 a 40 (33.9%)**  
De 41 a 48 (29.1%)  
Más de 48 (15%)

### CAMPO DE ESTUDIO

Arte, Letras y Humanidades (13.4%)  
Ciencias (22%)  
**Ingenierías (56.7%)**  
Ciencias Sociales y Jurídicas (6.3%)  
Ciencias de la Salud (1.6%)

### TIPO DE FORMACIÓN EN RE

■ FORMAL ■ INFORMAL



### EXPERIENCIA EN RE (años)

**Menos de 4 (52.7%)**  
De 4 a 9 (26.8%)  
Más de 9 (20.5%)



# 3.2. RECURSOS TECNOLÓGICOS

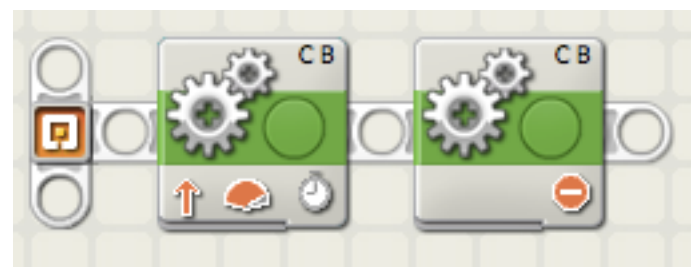
## SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN

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

Textual (6)

20.5%

1.5%  
(Robot Bee-Bot)



Puerto: ☐ A ☒ B ☒ C

Potencia:

Dirección: ☒ ↑ ☐ ↓ ☐ ↻

Duración:  Segundos

Volante:  ☒ ↑ ☐ ↓ ☐ ↻

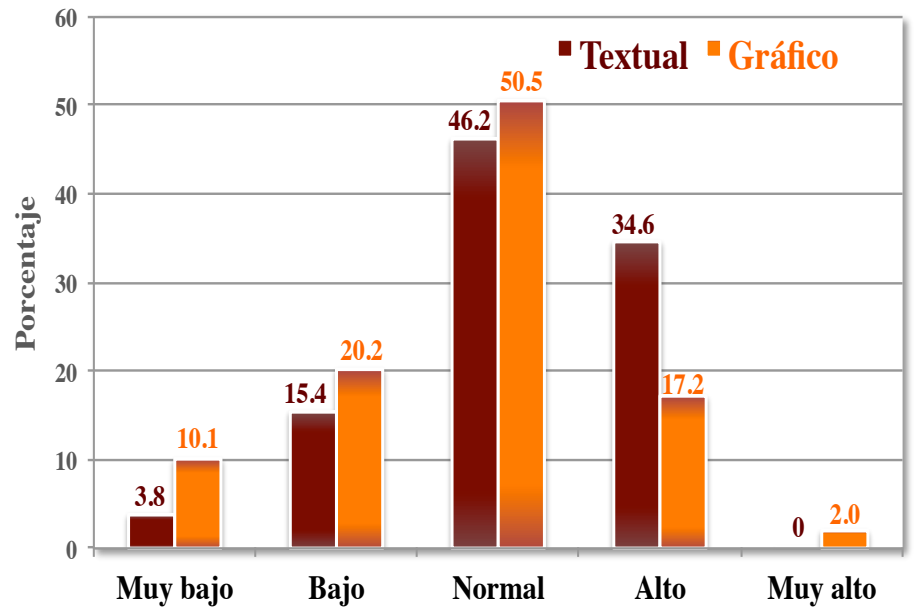
Siguiente acción: ☒ Freno ☐ Flotación

Gráfico (9)

78 %

Nivel de dificultad inicial para un alumno sin experiencia previa con este programa

78% “Muy bajo” a “Normal”



# 3.2. RECURSOS TECNOLÓGICOS

## ROBOTS EDUCATIVO POR CATEGORÍAS

ROBÓTICA

Electrónica/**E**lectricidad  
**I**nformática  
**M**ecánica



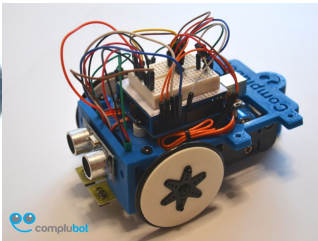
I (1)

1.6%



IM (6)

74%



EIM (7)

24.4%

### Diferencias significativas en función del tipo de robot educativo: IM - EIM

Género  $p = .042$

Mujer (37)  
**Hombre (57)**

Mujer (6)  
**Hombre (25)**

Software de programación  $p = .000$

Textual (6)  
**Gráfico (88)**

**Textual (20)**  
Gráfico (11)

Edad de los alumnos  
 $p = .001$

5 a 12 años (36)  
**13 a 17 años (56)**

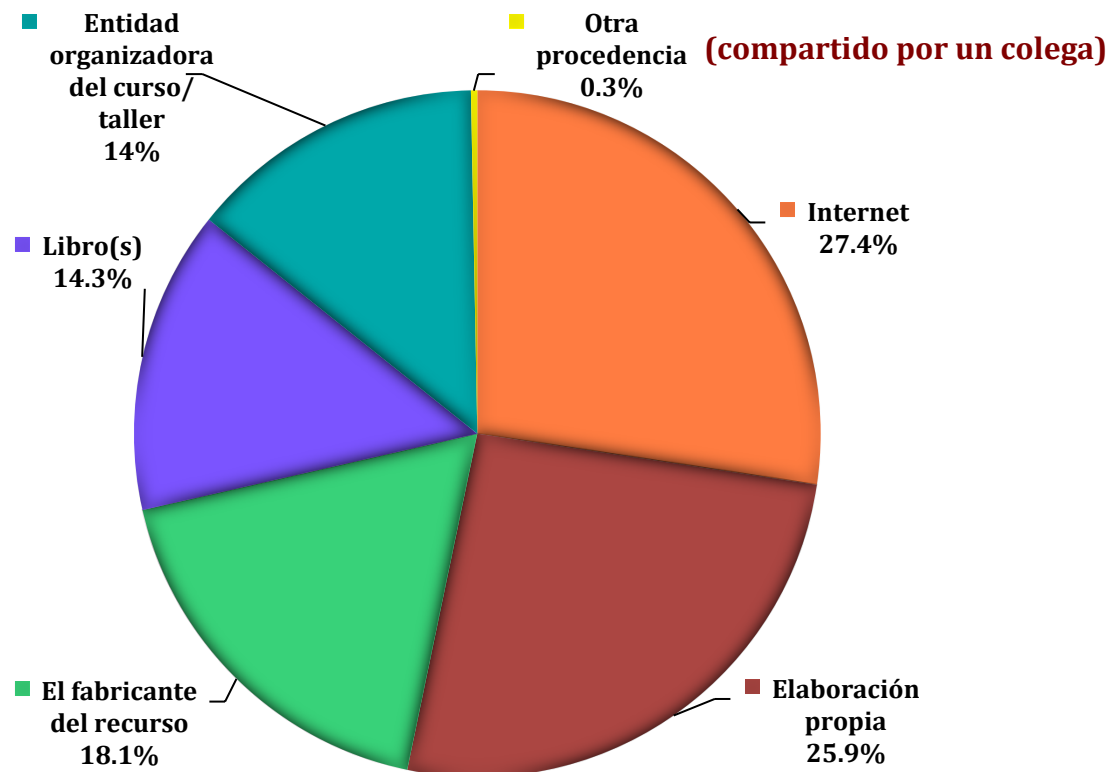
5 a 12 años (2)  
**13 a 17 años (29)**

Nivel de dificultad inicial para un alumno sin experiencia previa con este recurso

95.3% “Muy bajo” a “Normal”

## 3.2. RECURSOS TECNOLÓGICOS

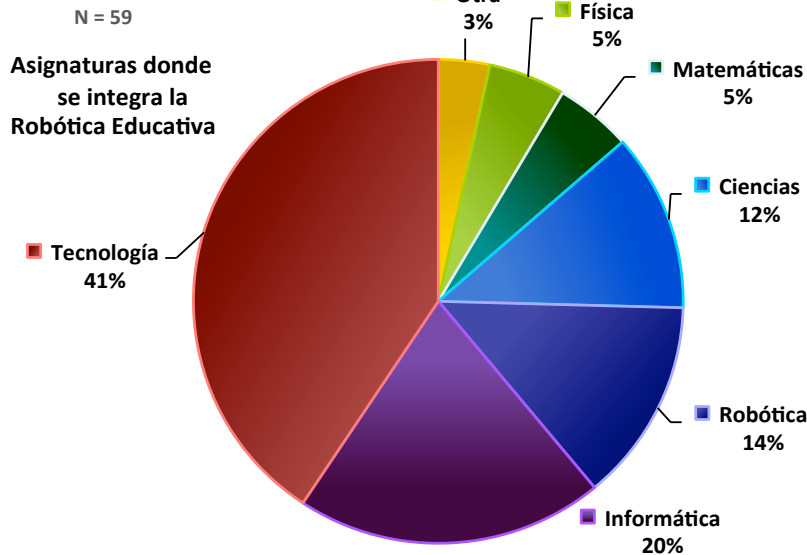
### PROCEDENCIA DEL MATERIAL DE APOYO



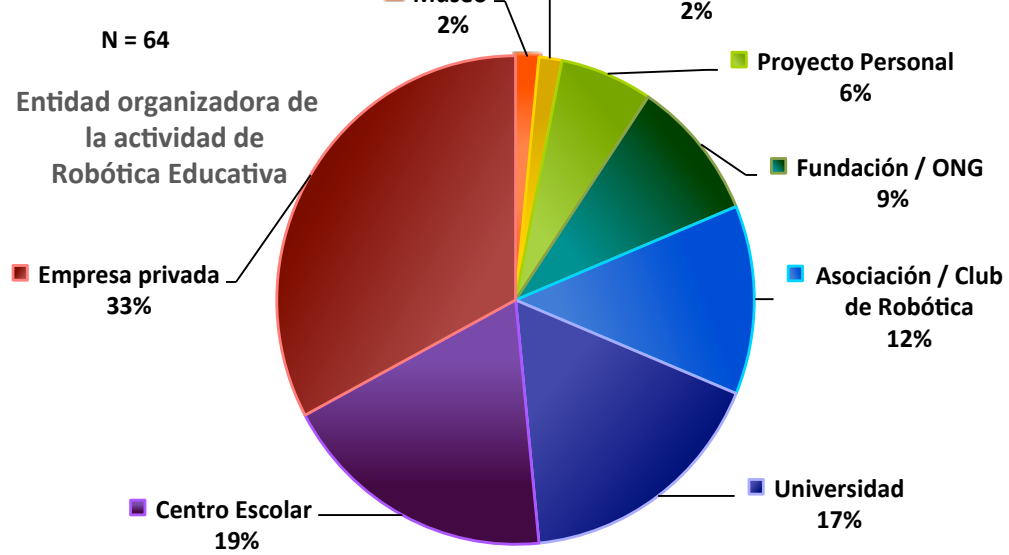
53.6%

# 3.3. CARACTERÍSTICAS DEL EAR

## Entorno Escolar



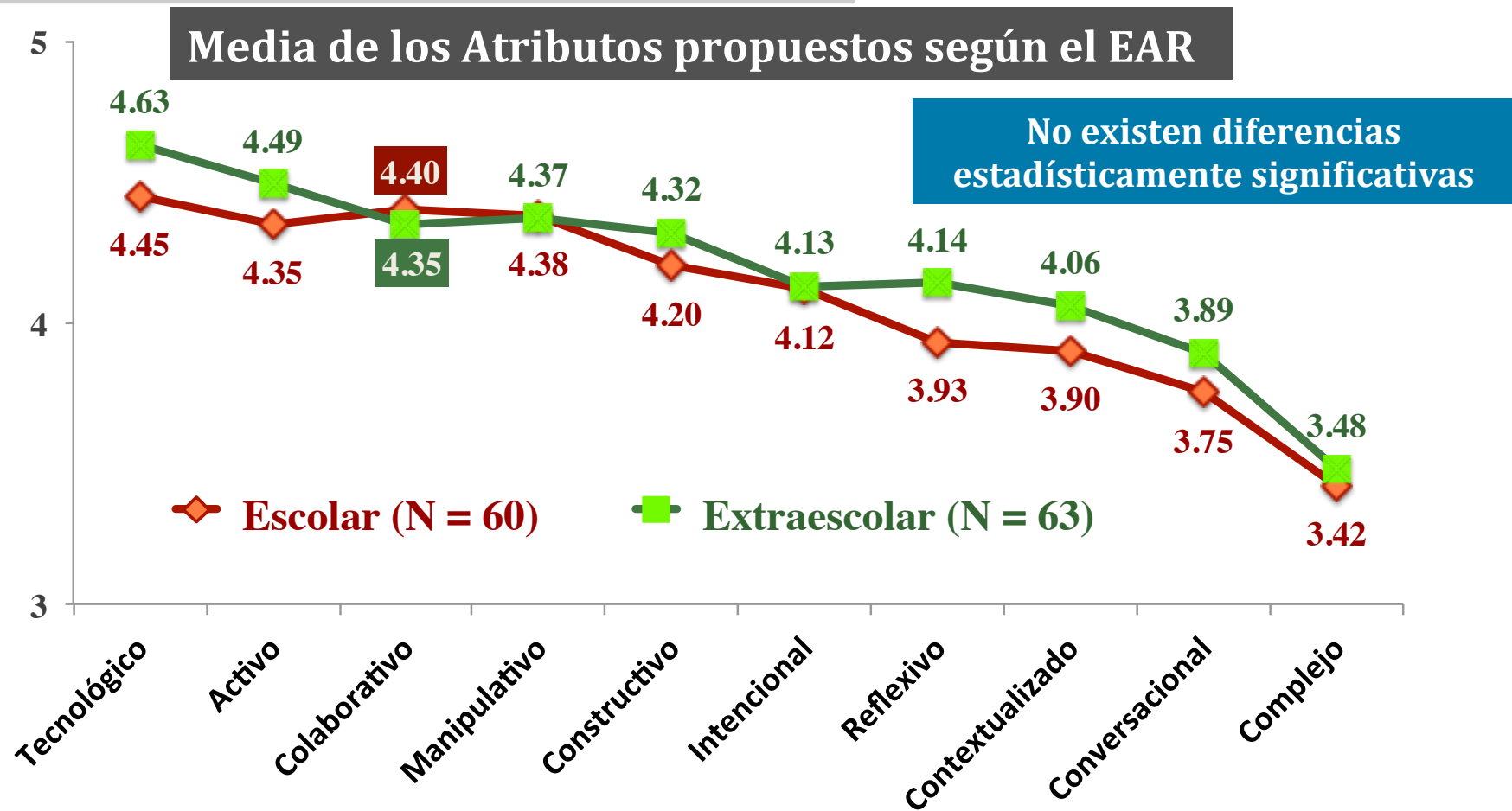
## Entorno Extraescolar



40%	SÍ PARTICIPA EN ALGÚN TORNEO	50%
60.4%	SÍ UTILIZA FASES/ETAPAS	68.3%
50.9%	SÍ ASIGNA ROLES A LOS ALUMNOS	56.7%
55% - Más de 18	NÚMERO DE ALUMNOS POR CLASE *	53.1% - Entre 1 y 12
35% - Cuatro 21.7% - Más de 4	RATIO DE ALUMNOS POR ROBOT *	45.3% - Tres 9.4% - Más de 4
28.3% - 5 a 12 años 71.7% - 13 a 17 años	EDAD DE LOS ALUMNOS	34.4% - 5 a 12 años 65.6 % - 13 a 17 años



### 3.3. CARACTERÍSTICAS DEL EAR



Diferencias significativas en función de algunos atributos del EAR

PROCEDENCIA (**contextualizado**)

PARTICIPACIÓN EN TORNEOS DE RE (**intencional**)

EDAD DE LOS ALUMNOS (**activo** y **manipulativo**)

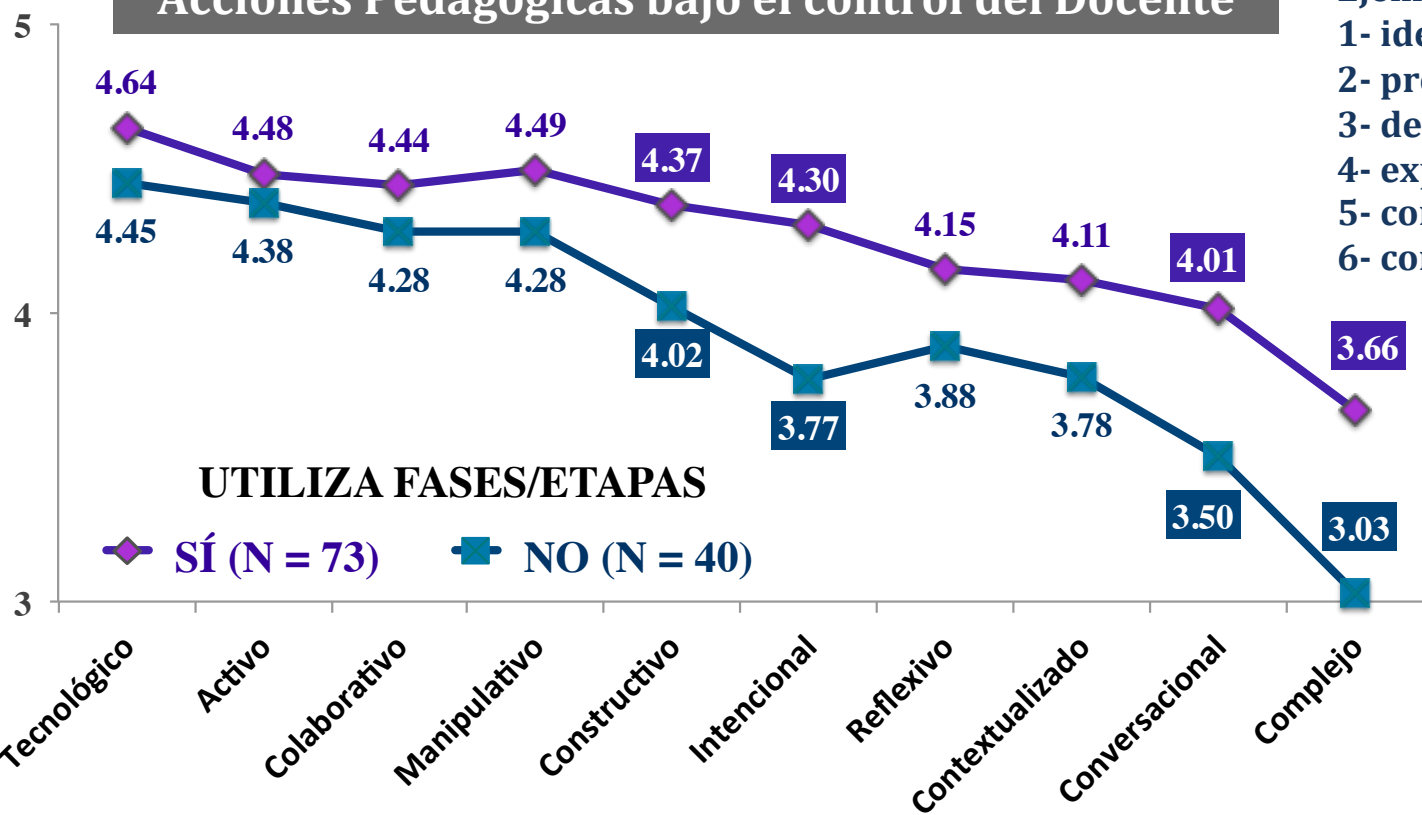
GÉNERO (**activo, manipulativo, colaborativo** y **reflexivo**)

# 3.3. CARACTERÍSTICAS DEL EAR

Diferencias significativas en función de algunos atributos del EAR

Acciones Pedagógicas bajo el control del Docente

Ejemplo de etapas:  
1- identificación del problema,  
2- propuesta de solución,  
3- desarrollo del prototipo,  
4- experimentación,  
5- compartir soluciones,  
6- conclusiones y evaluación.



ASIGNA ROLES A LOS ALUMNOS (**activo, conversacional, contextualizado y constructivo**).  
Ejemplo de roles: diseñador/constructor/ingeniero, investigador, analista, programador, revisor, periodista, expositor, etc.

4.

# FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y CONCLUSIONES

## **Futuras líneas de investigación**

- Indagar la percepción de los alumnos sobre las plataformas robóticas, el software de programación y los atributos propuestos de un EAR.
- Estudiar cómo se pueden vincular los atributos del EAR y el método de enseñanza con los resultados de aprendizaje.

## **Visión actual de los EAR en Iberoamérica y España**

- Existe un continuo incremento de actividades de RE a nivel escolar y extraescolar, siendo muy popular la participación en torneos.
- La mayoría de los instructores de RE usa la categoría de robots tipo IM y lenguajes de programación con interfaz gráfica.
- Las actividades se orientan primordialmente a alumnos de 13 a 17 años.
- Algunos países han diseñado sus propias plataformas para hacer RE, demostrando gran capacidad de innovación.

## **Necesidades detectadas**

- Ampliar la oferta de cursos de formación en RE, tanto a nivel presencial como virtual.
- Falta una mayor disponibilidad de guías didácticas que faciliten la labor docente.



Según **Jonassen y colegas**, las actividades de aprendizaje que incluyan una combinación de estos atributos dan como resultado un aprendizaje aún más significativo que si se trabajan de manera individual o aislada.

Por lo tanto, los resultados indican que **los EAR**, tienen el gran potencial de **ofrecer a los alumnos aprendizajes altamente significativos**. Y que ese potencial se puede aumentar mediante acciones pedagógicas como: establecer etapas y asignar roles a los alumnos.

## Implicaciones pedagógicas

La **Robótica Educativa** -como otras tecnologías- es una herramienta al servicio del aprendizaje, es decir, del docente; capaz de generar un entorno de aprendizaje significativo, siempre que logremos un equilibrio al diseñar los EAR entre: **el contexto, la tecnología y la pedagogía**.

“La educación es una obra de arte, luego **el educador es un artista**. Él **rehace** el mundo, **redibuja** el mundo, **repinta** el mundo, **recanta** y **redanza** el mundo”.

*Paulo Freire*

# Recursos y Atributos de los Entornos de Aprendizaje Robóticos (EAR) en Iberoamérica y España



Kathia Pittí

Belén Curto

Vidal Moreno

M<sup>a</sup> José Rodríguez