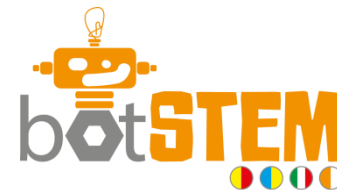




Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# BOTSTEM

**Robotics and STEM education for children and primary  
schools**

**Project nº 2017-1-ES01-KA201-038204**

**Ileana M. Greca**

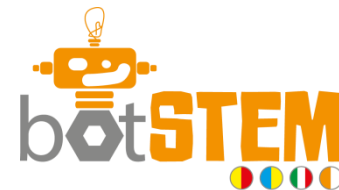
II Congreso Nacional Scientix, 2 y 3 de Febrero de 2019, Museo Nacional de  
Ciencia y Tecnología, Alcobendas, España



BOTSTEM - 2017-1-ES01-KA201-038204



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



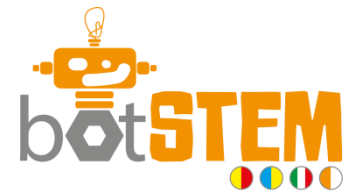
# Información general

- 35 meses. De 01/09/2017 a 31/07/2020
- Países: España, Italia, Suecia y Chipre.





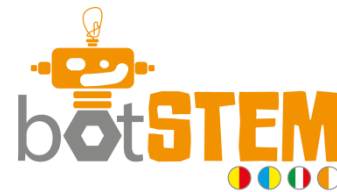
Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



<https://botstem.eu/>



BOTSTEM - 2017-1-ES01-KA201-038204



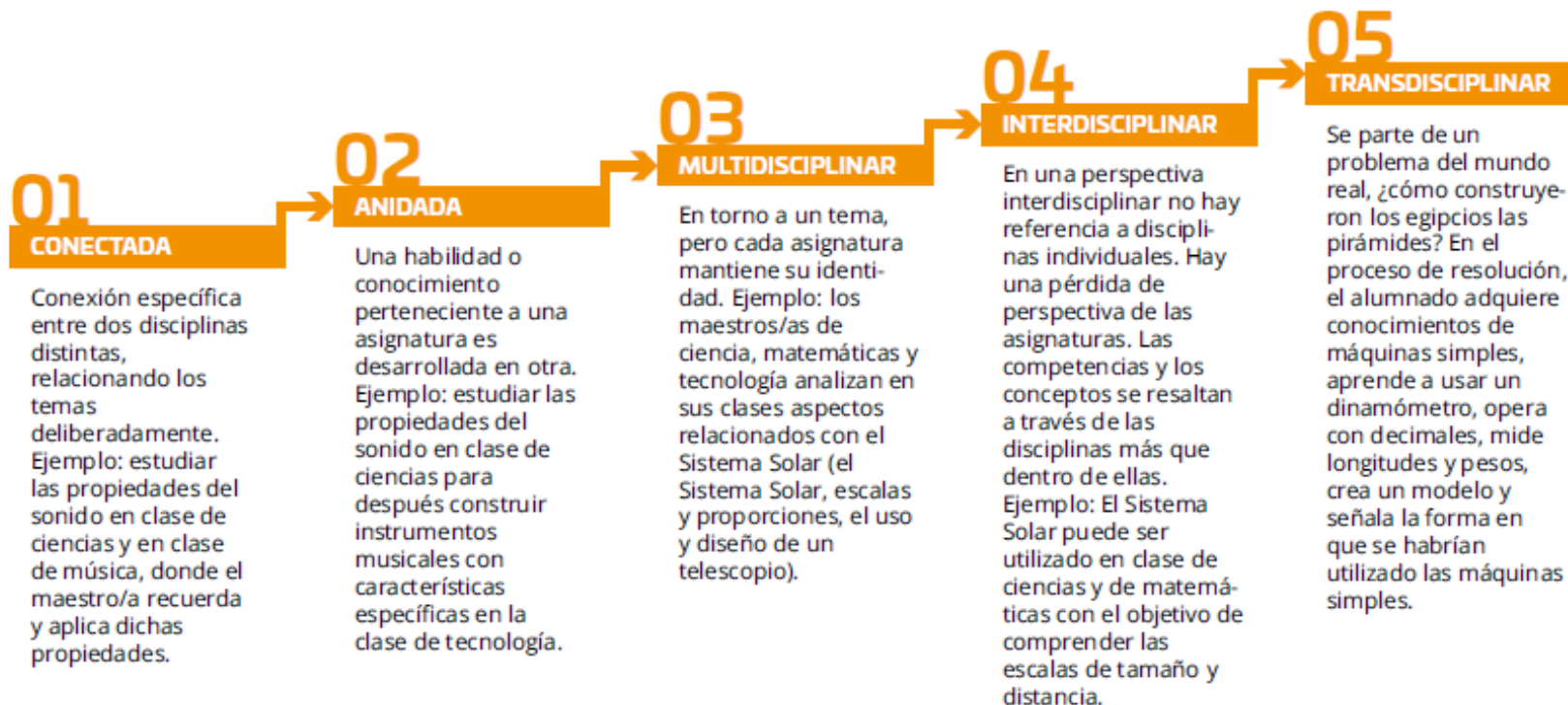
- Investigaciones recientes muestran que la alfabetización científico tecnológica en niños pequeños (desde los 4 años) mejora sus logros en áreas STEM e incrementa las vocaciones científicas tecnológicas, especialmente en niñas.
- **BOTSTEM tiene por objetivo mejorar la alfabetización científica temprana dentro de un enfoque integrador, que incluye la robótica y la programación.**
- Los resultados del proyecto están dirigidos específicamente a proporcionar a maestros en servicio y en formación de Educación Infantil y Primaria, con mejores prácticas, materiales probados y modelos didácticos para una enseñanza STEM integrada para niños de 4 a 8 años





# Marco teórico

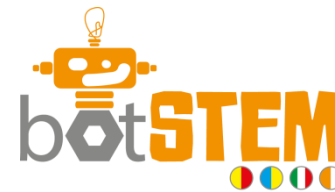
- Abordaje STEM integrado
- Educación en ciencias centrada en las “grandes ideas” Harlem et al., 2015
- Desarrollo del pensamiento computacional, a través de la robótica y la programación
- Estrategias inclusivas
- Metodologías: indagación y diseño de ingeniería
- Ambientes colaborativos



## Diferentes formas de integrar STEM

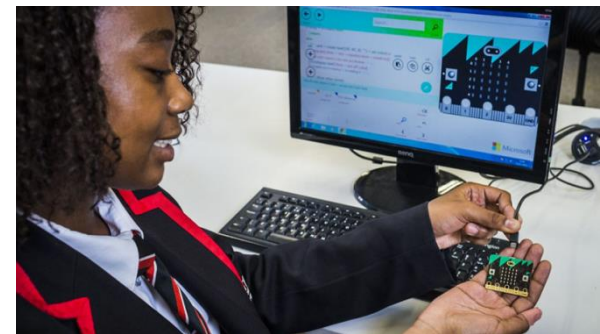


Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# Pensamiento computacional

Actividades escalonadas mediante el uso de  
distintos dispositivos – robots simples,  
programación por bloques (Scratch) y  
computación física (BBC microbit)



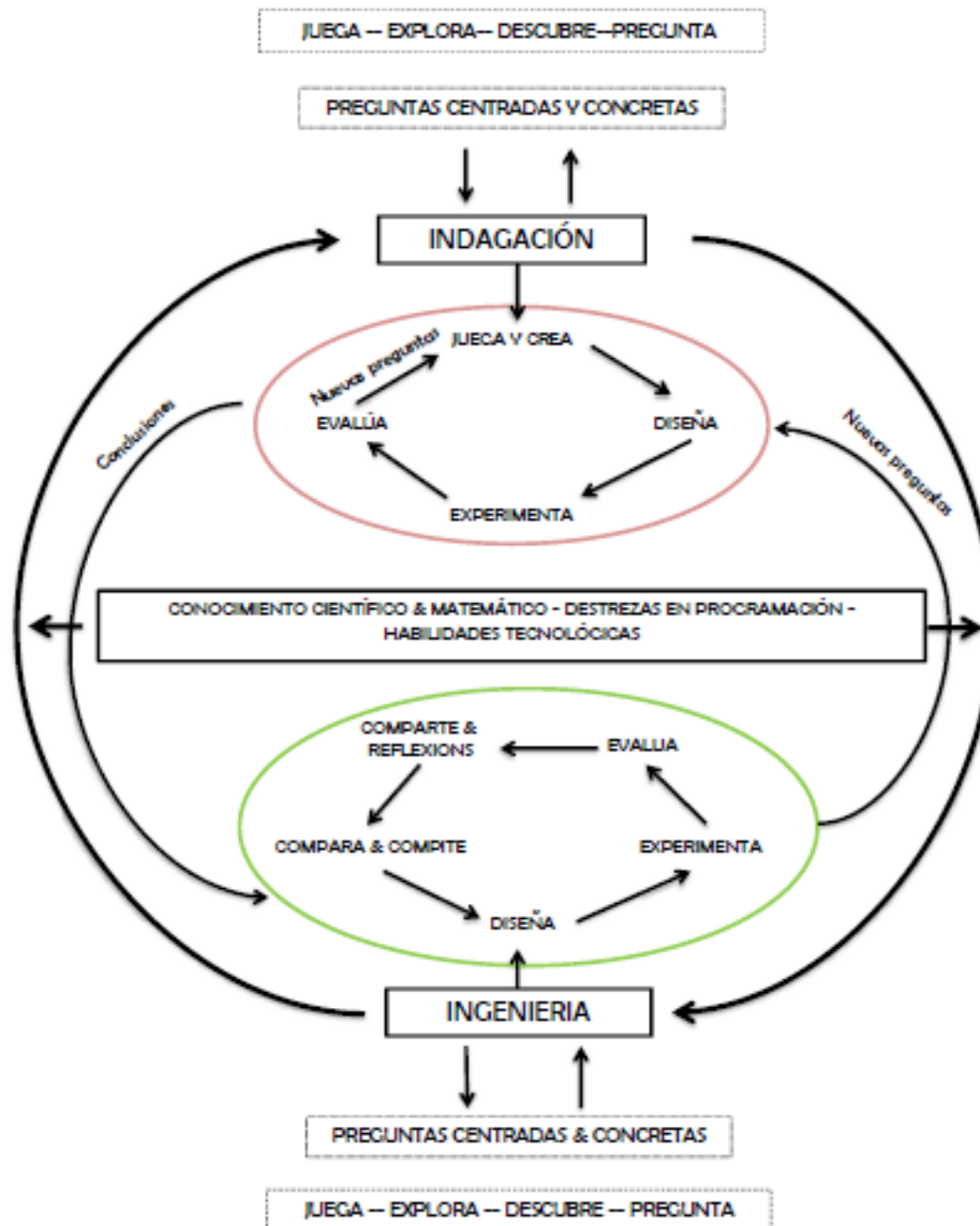


## Estrategias para un enfoque STEM inclusivo

(Scutt et al, 2013)

- Promover roles expertos y activos para las niñas
- Estimular la comunicación
- Manifestar e incentivar la resiliencia
- Re-evaluar las prácticas de trabajo en grupo
- Clarificar las formas de evaluación y la retroalimentación constructiva





Fases de la enseñanza por indagación y del diseño de ingeniería para niños/as. Inspirado en el diagrama Chalufour & Worth (p.74, 2004).



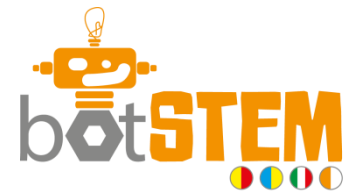
# Toolkit

- Un marco teórico para un enfoque STEM
- Una selección de buenas prácticas en la educación STEM y en la robótica, creada y comprobada por profesores/as de diferentes países europeos.
- Un grupo de nuevas actividades, diseñadas dentro del marco teórico propuesto
- Una selección de Recursos Educativos Abiertos

<b>Title of the activity</b>	<b>Age group</b>	<b>School subjects + other topics</b>	<b>Duration</b>	<b>Locality</b>
<b>KIBO_1</b>	4-7	S, T, E, social aspects	Adaptable for learners	Classroom, lab, at home
<b>Bluebot_PhyMa (Friction and mathematics)</b>	7-9	S (physics), T, E, M, social aspects	Adaptable for learners	Classroom, lab, outdoors, at home
<b>From Poetry to Robotics</b>	7	M, Italian, English	3 lessons a' 30 min, 1 lesson a'2 h	Classroom
<b>Sound and light through cryptology and robotics</b>	5-	S (physics), M, language	2 lessons a'90 min	Computer lab, class, at home
<b>Useless machines</b>	6-	T, drawing, Italian	90 min	Classroom, lab, outdoors, at home
<b>Climate change activities for primary school</b>	7-8	S (biology, chemistry), M, Art	6 sessions	Classroom, lab, outdoors, at home
<b>The Hourglass race</b>	3-4	S (physics), T	145 min in 9 sessions	Classroom, lab, outdoors, at home
<b>Creating digital drawings with Python</b>	8-10	T, Art	90 min	Classroom, ICT room
<b>Transforming family props into a Scratch game</b>	6-	T, Art, Portuguese language	90 min	Classroom, ICT room
<b>Joint through Technology</b>	5-15	T, E (coding and robotics)	6 sessions a' 3 hours	Computer lab
<b>Squashed tomatoes</b>	7-10	S (Physics), T, E, M	1 session, 2h	classroom
<b>The wind</b>	3-5	S (Physics), T, D (design),	6 sessions, 1 hour each	Classroom &/ outdoor
<b>Building with stones</b>	5-8	S (Physics), E, D & T	15 sessions, 50 min each	Classroom &/ outdoor
<b>The vegetal biodiversity</b>	6-8	S (Biology), T, D	3 sessions, 60 min each	Classroom &/ outdoor
<b>Inseparables or not</b>	5-7	S (physics), M	2 sessions 60 min each	classroom
<b>Geometry with MIND robot</b>	6-7	M, T	90 min	classroom
<b>Many flowers with ICT</b>	5	S, M	3 classes	classroom



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

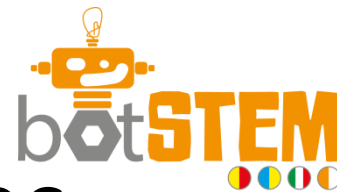


# Designed activities





Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# Construyamos con imanes



**EL MÉTODO  
CIENTÍFICO**

¿Cómo pueden algunos objetos influir a otros en la distancia?

**TECNOLOGÍA**

**EL PROCESO DE  
INGENIERÍA**

¡Diseñemos un juego magnético!

**MATEMÁTICAS**

Clasifica, sería y cuenta para conocer las características de los imanes.

**ROBÓTICA**

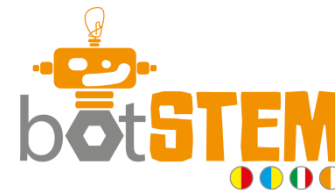
¡Programemos un robot simple para consolidar nuestro aprendizaje!





Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

# A la cima de la montaña



**EL MÉTODO  
CIENTÍFICO**

¿Qué es un plano  
inclinado?

**TECNOLOGÍA**

Comparte tu  
conocimiento a  
través de Scratch.

**EL PROCESO DE  
INGENIERÍA**

¡Diseñemos  
una carretera!

**MATEMÁTICAS**

Mide la longitud  
de la carretera  
y el tiempo que  
tarda el robot en  
alcanzar la cima.

**ROBÓTICA**

¡Programemos un  
robot para que  
alcance la cima  
de la carretera!





Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# Algunos resultados de esta actividad

## Resolución de problemas

- Conceptos: rozamiento, inclinación, gravitación
- ¿Cómo podemos conseguir que el robot suba la montaña?

## Reflexión de los maestros

- Es obvio para los niños lo que tienen que hacer
- Muchas ideas que permiten reflexionar con el maestro
- Los niños usan conceptos y diferentes expresiones



Niño (sobre el robot): Me gustaría estar en su cabeza para ver qué está pensando!

Maestro: ¡Tú lo estás programando!

Niño: Entonces, **yo** soy su cerebro!

## Reflexiones de los niños

- Cuando va en la tabla lisa, se desliza
- No debes conducirlo hacia arriba, debes hacerlo de lado.
- ¡Lo he programado para subir la colina!





Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

## OTRA IMPLEMENTACION DE LA MISMA ACTIVIDAD

### 2º Educación Infantil

Niños experimentan libremente durante 8 sesiones:

En 4 sesiones, las rampas están colocadas a la misma altura pero con diferentes texturas en cada una de ellas. En las otras 4, se modifica la altura de las rampas con las mismas texturas que los anteriores días.

Al noveno día, verbalizan sus experiencias y las conclusiones a las que han llegado, al tiempo que se va comprobando si sus conclusiones son correctas o no.



## CONCLUSIONES A LAS QUE HAN LLEGADO

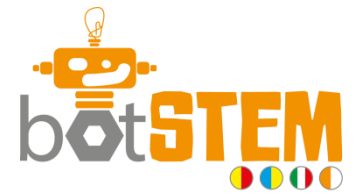
- \* Con la misma textura a mayor altura de rampa el coche va a más velocidad y recorre más distancia
- \* Con una textura más rugosa menor velocidad y menor distancia.
- \* Con una textura más lisa mayor velocidad y distancia.
- \* Con una textura rugosa y una rampa alta, mayor velocidad y distancia que con una textura lisa a menor altura.







Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



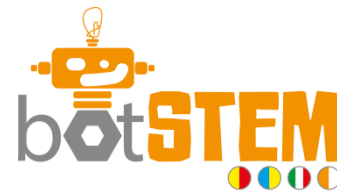
# El Proyecto ahora

- **Diseño**
  - Toolkit
  - Actividades diseñadas
- **Implementación**
  - Moodle interactivo – curso con entradas sobre STEM, metodología de indagación y diseño de ingeniería, pensamiento computacional, robots e inclusión y evaluación.
  - 55 maestros probando el material y la versión Beta del curso
  - Evaluación de actividades diseñadas.
- **Diseminación**
  - Web: <https://botstem.eu>
  - Facebook
  - Twitter
  - Próximamente, primera conferencia en Verona ( marzo 2019)





Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



**That's All Folks!**

Síguenos en  
<https://botstem.eu>

**¡Muchas gracias!**

