

# Primer prototipo de agente robot con rol de estudiante para la enseñanza de la programación en Educación Primaria

María Jesús Manzanares Cadenas,  
Diana Pérez Marín y Celeste Pizarro

Sesión noviembre 2024

# Índice

- Introducción
- Antecedentes
- ¿Qué dicen los profesores?
- Primeras ideas
- Pruebas con micro:bit
- Prototipo
- Conclusiones y trabajo futuro

# Introducción



- Un **Agente Conversacional Pedagógico (ACP)** es un sistema interactivo para aprender sobre un área de conocimiento.
- En este seminario, dentro del proyecto PID2022-137849OB-I00 se presentará cómo se pueden usar para enseñar programación en Primaria en rol de estudiante con atención a la diversidad.

# RODY (Educación Infantil, 2019)



TFG de Laura Hidalgo

# Dr. Watson (Pseudocódigo, 2019)

Hi, Pablo! What do you want to do today?

I'd like to do the  
tutorial, please

Great! I'll show you how to create a variable. A variable consists of a name and a value. To create a variable, you can write **name = value**. Try to create a variable named apples with the value you like.

apples = 34

Right! Now we have a variable **apples** with a value of 34, as you can see on the right column. Let's practice now functions. A function is like an action. Do you want to learn how to do them?

sure!

Ok, ask me to write the value of the variable **apples**. You can do it with **write(apples)**. Now it's your turn.

write(apples)

34

Great! Did you know that if you ask me to write between quotation marks "like this" you don't need to create a variable? For example, try to ask me to write the word you like without creating a variable.

write(apples)

Oh, you've forgot the quotation marks...

Write("apples")

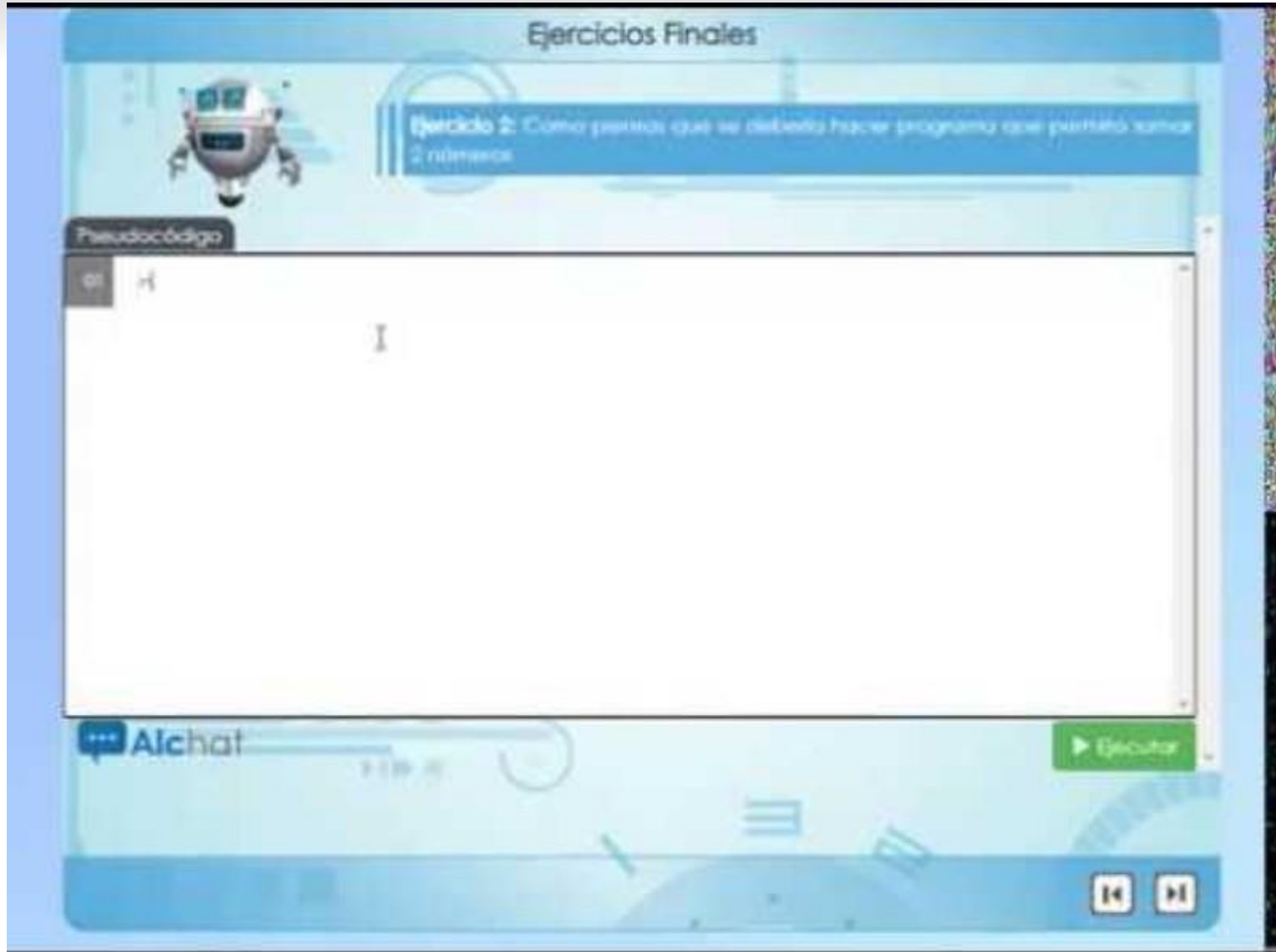
"apples"

That's it! Let's go to conditionals now. Do you know what they are?

no...

That's easy, Pablo. A conditional is a structure like **if... then...** Do you want to know a bit more about conditionals?

# Alcody (pseudocódigo, 2020)



Defendido en tesis de la URJC con Celeste Pizarro.

# ¿Y en el rol de estudiante?

No hay antecedentes en el grupo....

sí en la literatura  
*en otros dominios*

# Agente como estudiante

- El enfoque de estos agentes se basa en el paradigma “**Learning by Teaching**”, esto es que el estudiante aprenda al enseñar al agente conceptos o técnicas.
- En la universidad de Vanderbilt, el Dr. Biswas y su grupo han desarrollado varios TAs como Betty. Descubriendo el **Efecto Protégé**.
- También se ha investigado el uso de **2 agentes**:
  - Uno es al que el estudiante debe enseñar.
  - Otro es el mentor que guía y enseña al estudiante.



# Betty + Mr. Davis (enlace actual)

Teachable Agents Group at Vanderbilt University

Bettydrian

Porter  
Teach Concept  
Teach Link  
Teach Theme  
Reverse Link  
Edit  
Delete  
Erase Colors  
Cleanup

Themes  
 artery muscle system  
 cold detection  
 skin muscle system  
 skeletal muscle system

```
graph TD; CT[cold temperatures] -- lead to (+) --> CD[cold detection]; CD -- produces (+) --> HR[hypothalamus response]; HR -- increases (+) --> SMA[skeletal muscle activity]; HR -- causes (+) --> VC[vessel constriction]; SMA -- causes (+) --> SH[shivering]; SH -- produces (+) --> FR[friction]; VC -- reduces (-) --> BFTS[blood flow to the skin]; BFTS -- generates (+) --> HL[heat loss]; FR -- generates (+) --> BH[body heat]; HL -- decreases (-) --> BH; HR -- makes (+) --> SKMC[skin muscle contractions]; SKMC -- cause (+) --> RH[raised hair]; RH -- more (+) --> TA[trapped air]; TA -- preserves (+) --> BH; BH -- increases (+) --> BT[body temperature]; BT -- reduces (-) --> CD;
```

Ask Mr. Davis

Ask Explain  
Quit Repeat

Talk Log Resources Quiz Notes Panel Exam Score Prediction

Betty: I should learn more between quizzes. I don't think it helps if I take quizzes too often.

Betty: Learning new links helps me understand! How are the other concepts connected?

Student: If hypothalamus response increases, what happens to body heat?

Betty: Based on what I know so far, if hypothalamus response increases, body heat increases a lot. Does my answer make sense?

# ¿Y para Scratch?



The screenshot displays the Scratch web interface. At the top, there is a purple navigation bar with the Scratch logo, menu items for Settings, File, Edit, and Tutorials, and links for Join Scratch and Sign in. Below this is a secondary bar with tabs for Code, Costumes, and Sounds. The main workspace is divided into three sections: a left sidebar with a categorized block palette (Motion, Looks, Sound, Events, Control, Sensing, Operators, Variables, My Blocks), a central code area with a grid background where a 'say Hello!' block is being placed, and a right-hand stage area. The stage area shows the Scratch cat character with a speech bubble containing the text 'Hello!'. Below the stage are controls for the selected sprite (Sprite 1), including position (x: 0, y: 0), size (100), and direction (90) settings. A 'Backdrops' panel on the far right shows a single backdrop.

# ScratchThAI (Scratch, 2022)

The image displays three user interaction scenarios (U1, U2, U3) with the ScratchChatbot and the MIT Scratch Environment.

**U1: Request Personalized Practices**  
ScratchChatbot: Hello, student1, so glad to meet you again.  
Click Practice, if ready...  
Practice  
EX110 Run Around Square field  
Get up to 10 coins !!!  
→ How to  
→ Let's go  
If completed, click Submit to get your coins  
If stuck, click Help  
Submit Help Log out  
Type message here

**U2: Request Learning Materials**  
ScratchChatbot: Here is the list of Event block  
Green Flag  
Key Press  
Block Event  
Student Message  
Green Flag  
Dynamic Suggestion buttons  
Submit Help Log out  
Type message here

**U3: Practice and Submit Code**  
MIT Scratch Environment  
ScratchChatbot: Wow 🌟 I appreciate your GREAT EFFORT !!!  
Wait a minute, I am marking...  
GOOD WEEK  
Well done!!! You gain 10 coins.  
I should challenge you with higher level mission.  
Fighting? YES, click Practice.  
Practice Help Log out  
Type message here

# Scratch Jr. Tactile (Scratch, 2022)



# ¿Qué podemos aportar?

Un agente en el rol de estudiante para

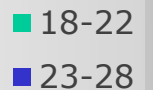
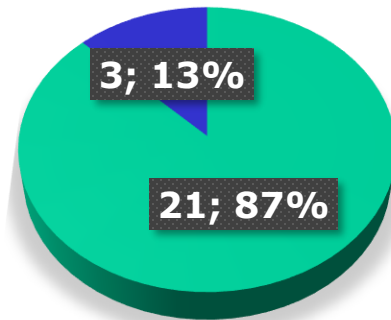
Enseñar programación por bloques  
en Educación Primaria

*con atención a la diversidad*

# ¿Qué dicen los profesores? (I)

## PREGUNTA 1.-INDICAR RANGO EDAD.

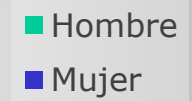
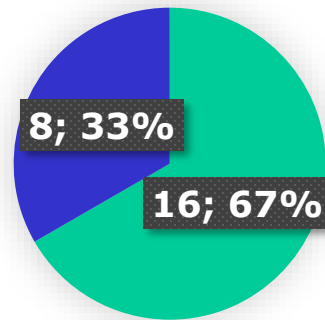
RANGO EDAD	NÚMERO
18-22	21
23-28	3
Total	24



# ¿Qué dicen los profesores? (II)

## PREGUNTA 2.-GÉNERO

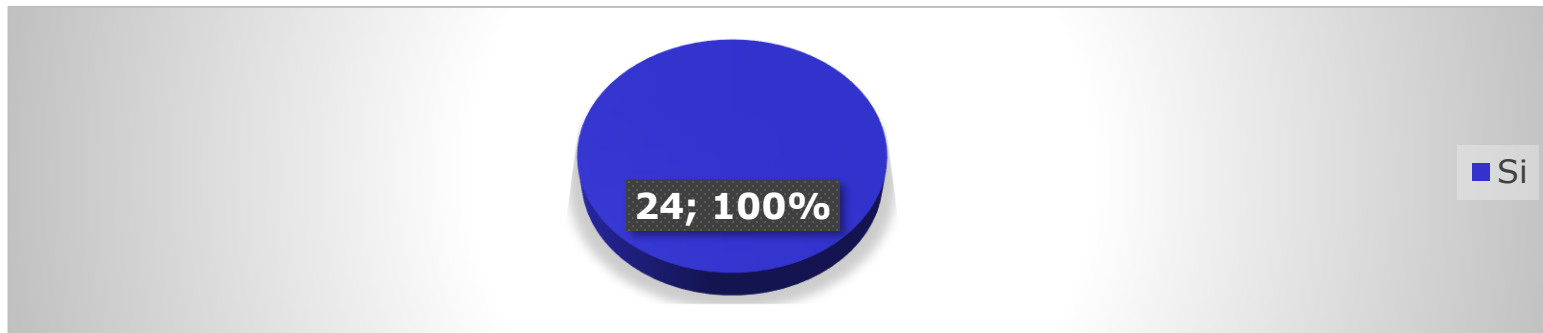
GÉNERO	NÚMERO
Hombre	16
Mujer	8
Total	24



# ¿Qué dicen los profesores? (III)

**PREGUNTA 3.-¿CREES QUE EL ACP PODRÍA AYUDAR EN LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACIÓN POR BLOQUES A TUS ALUMNOS?**

RESPUESTA	NÚMERO
Si	24
TOTAL	24

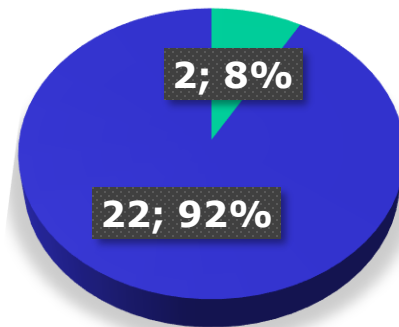




# ¿Qué dicen los profesores? (IV)

**PREGUNTA 4.-¿SI EN EL AULA TUVIESES SUFICIENTES ACP EN RELACIÓN CON EL NUM. DE ALUMNOS QUE TENGAS, VERÍAS VIABLE UTILIZARLO EN UN FUTURO EN CLASE?**

RESPUESTA	NÚMERO
No	2
<b>SÍ</b>	<b>22</b>
Total	24



■ No  
■ Si

# ¿Qué dicen los profesores? (V)

**PREGUNTA 5.-¿CUÁL DE LOS SIGUIENTES MODELOS DE OBJETOS TE PARECE MEJOR COMO APC PARA LLAMAR LA ATENCION Y PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS?**

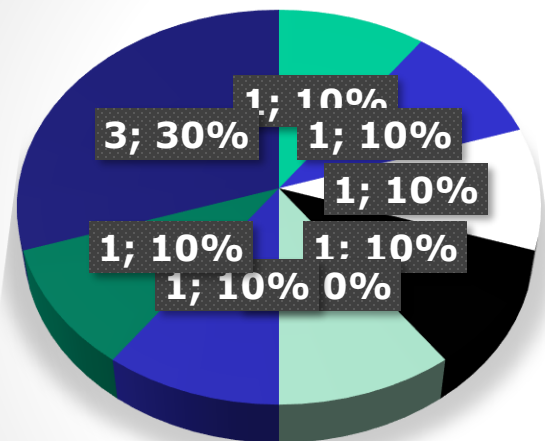
RESPUESTA	NÚMERO
OSO	6
GATO	2
PERRO	7
<b>OTRO TIPO OBJETO</b>	<b>9</b>



# ¿Qué dicen los profesores? (VI)

**PREGUNTA 6.-SI EN LA PREGUNTA ANTERIOR ELIGIÓ "4.- Cualquier otro tipo de objeto" INDIQUE CUAL SERÍA EL OBJETO MÁS APROPIADO PARA CAPTAR LA ATENCIÓN DEL ALUMNO.**

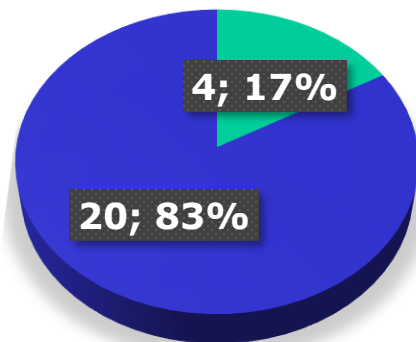
RESPUESTA	NÚMERO
CARA GATO	1
HUEVO SHREK	1
PATO	1
PEZ	1
PIRATA	1
POLLO	1
RATÓN	1
<b>ROBOT</b>	<b>3</b>



# ¿Qué dicen los profesores? (VII)

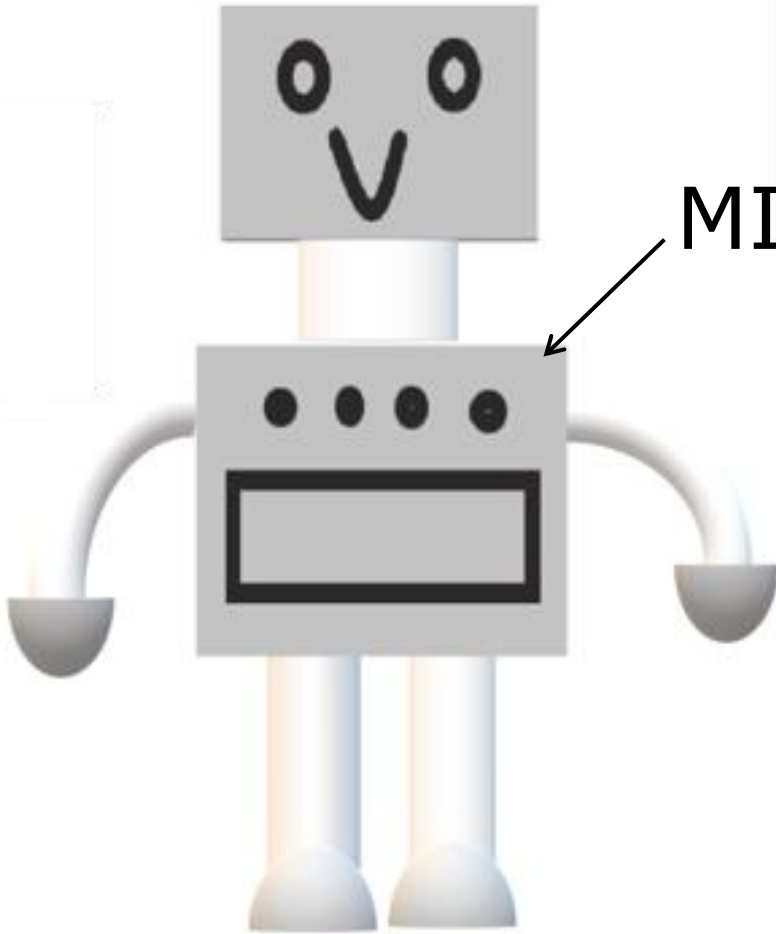
**PREGUNTA 7.-¿CONSIDERARÍA APROPIADO USAR ACP COMO APOYO A LA ENSEÑANZA EN LAS AULAS PARA APOYO DE ESTUDIANTES CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES?**

RESPUESTA	NÚMERO
No	4
<b>SÍ</b>	<b>20</b>

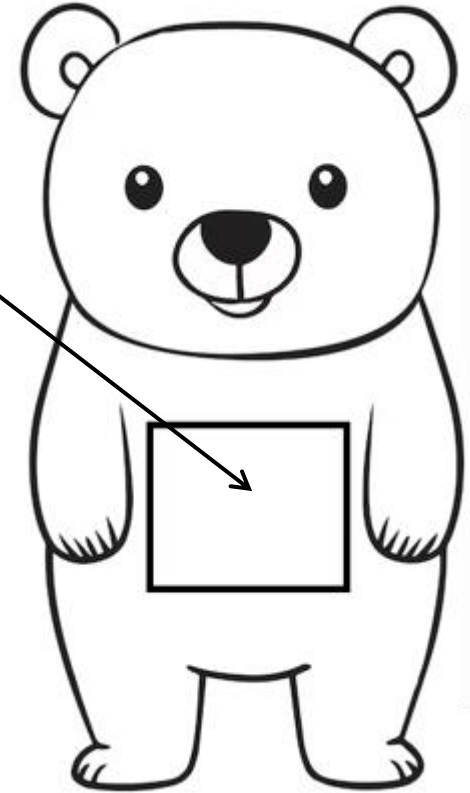


■ No  
■ Si

# Primeras ideas

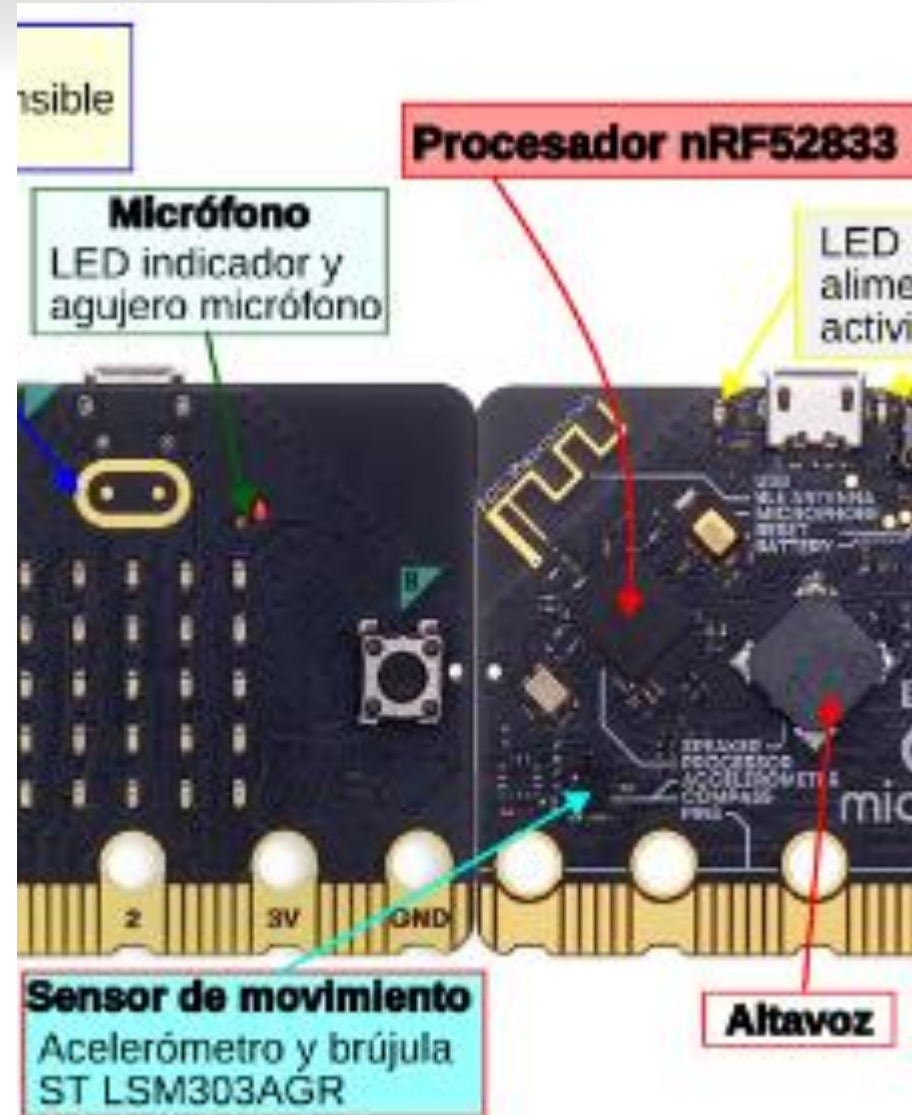


MICROBIT



# Pruebas con micro:bit (I)

Para el posible desarrollo de estas primeras ideas, a nivel técnico se realizó el siguiente estudio previo.



# Pruebas con micro:bit (II)

1.-En primer lugar, se buscó y estudió la información de los aspectos técnicos de la placa y la diferencia que existen entre las dos versiones que actualmente existen en el mercado:

- Micro:bit V1 y
- Micro:bit V2.



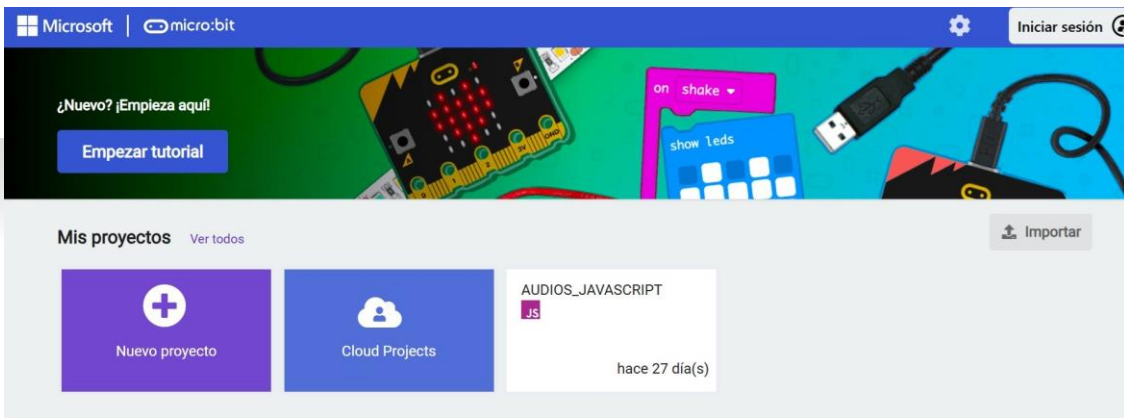
# Pruebas con micro:bit (III)

2.- El siguiente paso fue saber con qué lenguajes se podía programar micro:bit:

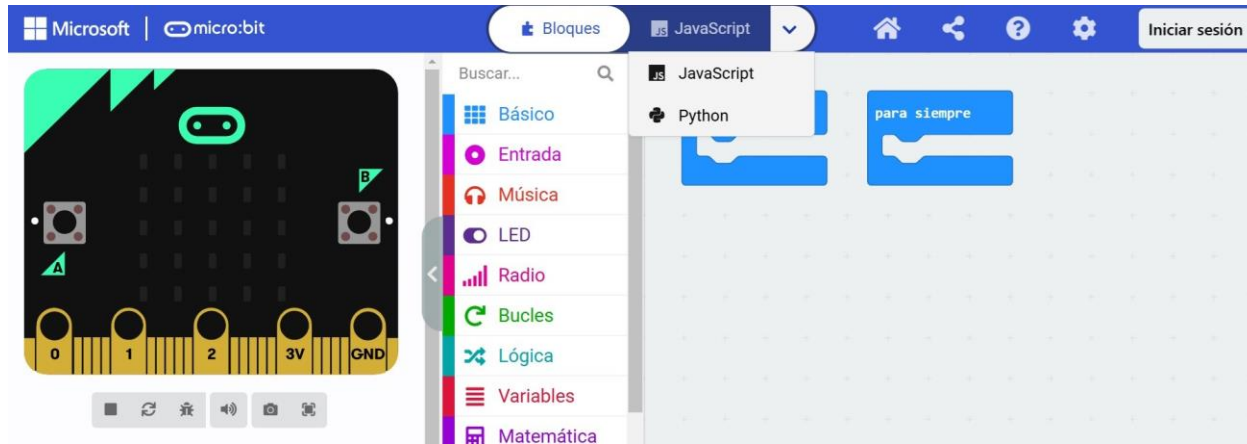
- ✓ Python
- ✓ JavaScript
- ✓ Scratch 3.0
- ✓ MicroBlocks

Para programar en estos lenguajes se pueden usar varios editores. En particular para Scratch con el propio editor con una extensión.



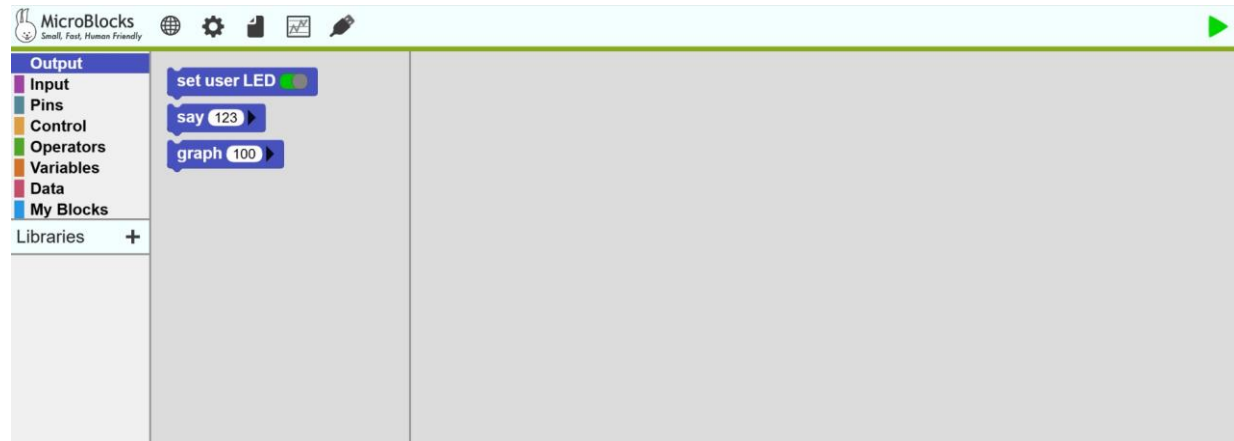


# Editor Javascript



# Editor Python

# Editor MicroBlocks



# Pruebas con micro:bit (IV)



Scratch - Imagine, Program, Share

## CÓMO CONECTAR SCRATCH CON MICROBIT

scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getstarted

Scratch Archivo Editar Tutoriales Únete a Scratch Iniciar sesión

Código Disfraces Sonidos

micro:bit

- Movimiento
  - al presionar botón A
  - ¿botón A presionado?
- Apariencia
  - mostrar
- Sonido
  - mostrar texto ¡Hola!
- Eventos
  - limpiar pantalla
- Operadores
  - limpiar pantalla
- Variables
  - limpiar pantalla
- Micro:bit
  - al inclinarse cualquier dirección
  - ¿inclinado hacia cualquier dirección
  - ángulo de inclinación hacia delante

Objeto Objeto1 x 0 y 0

mostrar Tamaño 100 Dirección 90

Escenario

Fondos

3:42 / 4:53 Desliza hacia abajo para ver más detalles

35°C Soleado 22/11/2021

Editor Scratch



# Pruebas con micro:bit (V)

3.- Usando la placa micro:bit V2 se buscó y se descargó guías para hacer pruebas con Python, Javascript y Scratch para:

- Diseñar una primera conversación entre el ACP aprendiz y un estudiante.
- Atender discapacidades visuales, auditivas, motoras, y cognitivas.



## RESULTADO DE LAS PRUEBAS

Lenguaje	Interacción por voz
Python	Permite grabar una serie de palabras, frases limitadas, que es capaz de reproducir tal cual. No se consiguió que filtrase lo dicho en la grabación para que acorde con lo grabado, a través del micro:bit se dijese unas contestaciones u otras.
JavaScript	Permite grabar una serie de palabras, frases limitadas, que es capaz de reproducir tal cual. Tampoco se consiguió que filtrase lo dicho en la grabación para que acorde con lo grabado, a través del micro:bit se dijese unas contestaciones u otras.
Scratch	Aquí se comprobó que el diálogo que se podía implementar era muy limitado, y exclusivamente para Scratch. Sin poder usar Scratch Jr.



# Prototipo – formato robot con tabletas





SALIR



AYUDA

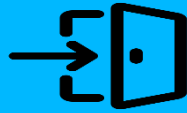
Hola Bienvenido

Elija Su Avatar



- Minion 3
- Minion 1
- Minion 2
- Minion 3
- Minion 4
- Minion 5
- Minion 6
- Minion 7
- Minion 8

ENTRAR



HERRAMIENTAS



MICRO

# Prototipo – diálogo inicial





SALIR



AYUDA

Hola Soy Bot.



¿Cómo Estás?



1.-Estoy Triste.



2.-Estoy Alegre



Mañana tengo un examen. Ayúdame



HERRAMIENTAS



MICRO





## RECOMENDACIONES

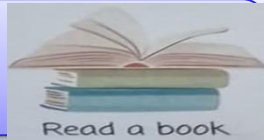
Respirar Profundo



Pedir Abrazo



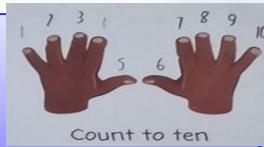
Leer Libro



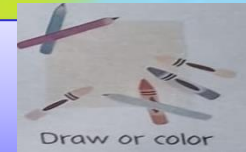
Cuddle Up



Contar hasta 10



Dibujar Y Colorear



Estirar



Paseo Por fuera



Escuchar Música



Jugar Con  
juguetes



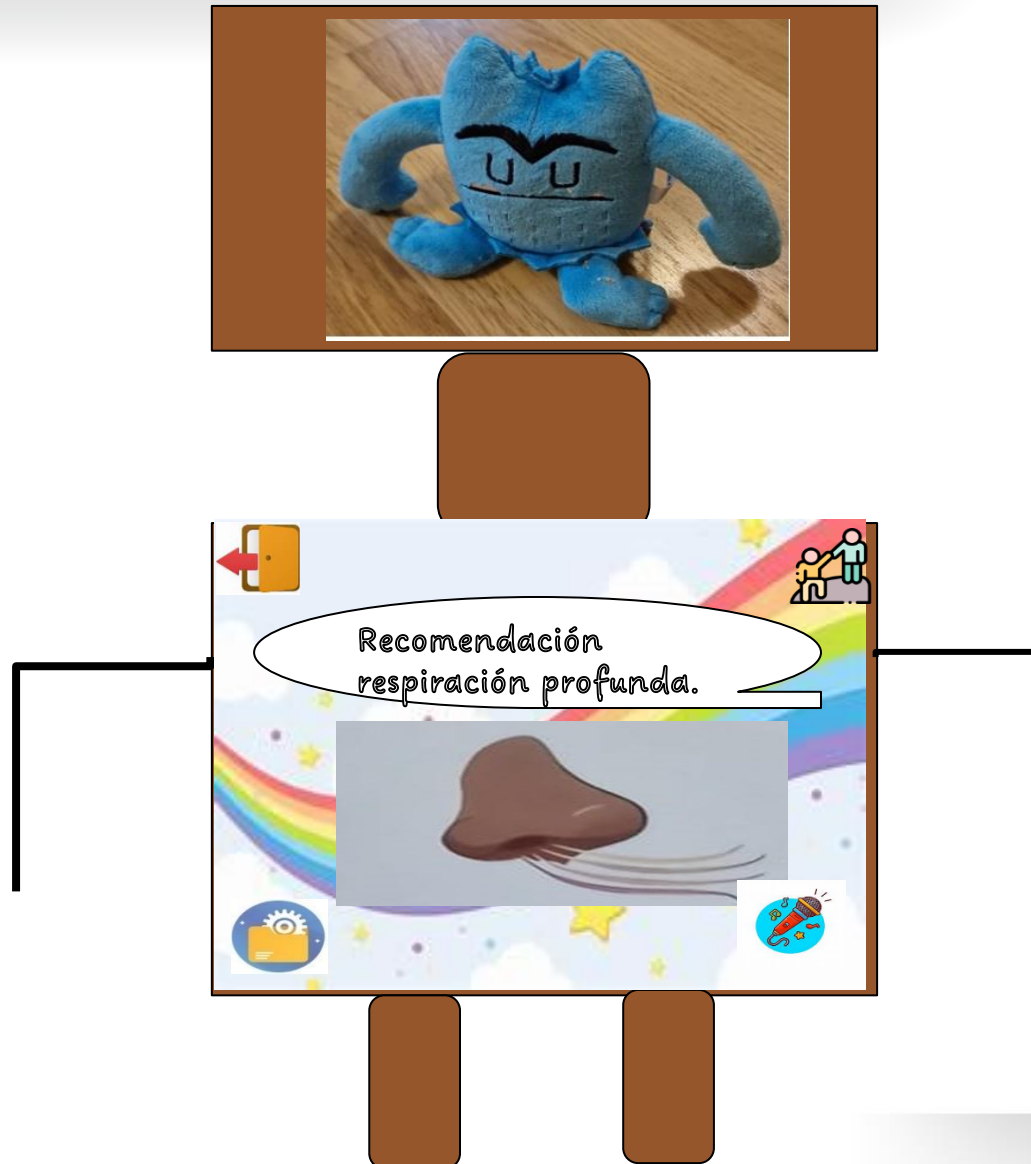
Beber Agua



Abrazar Juguete  
Blandito



# Prototipo – ejemplo de recomendación



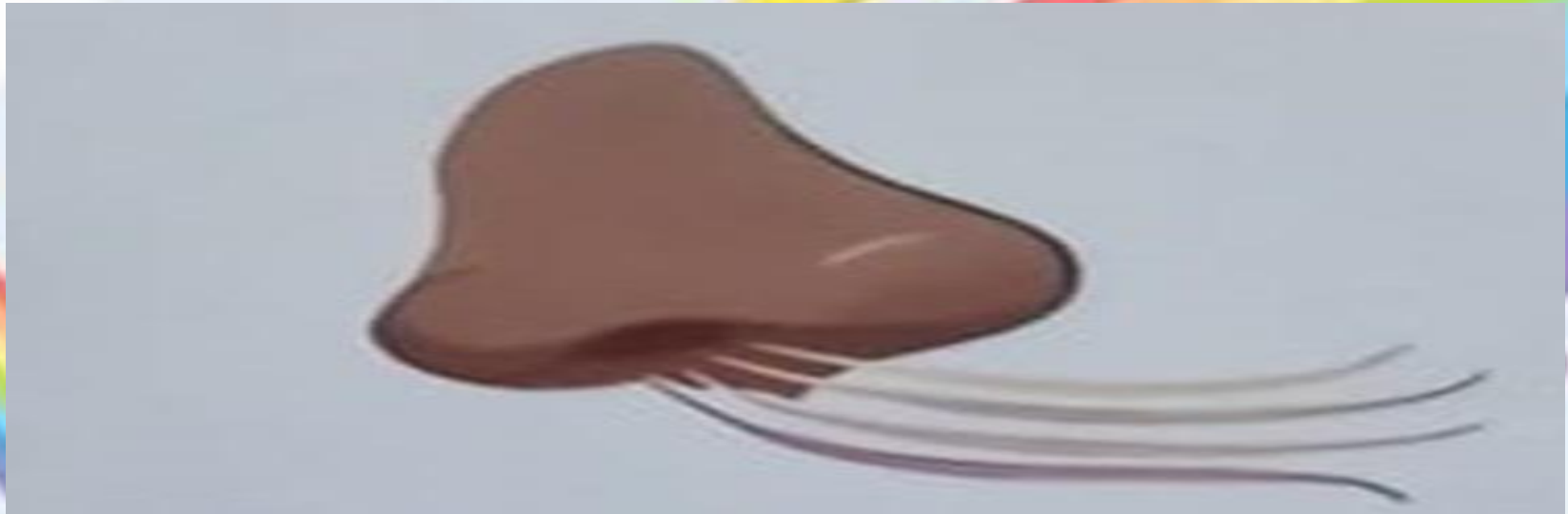


**SALIR**



**AYUDA**

Recomendación respiración profunda.

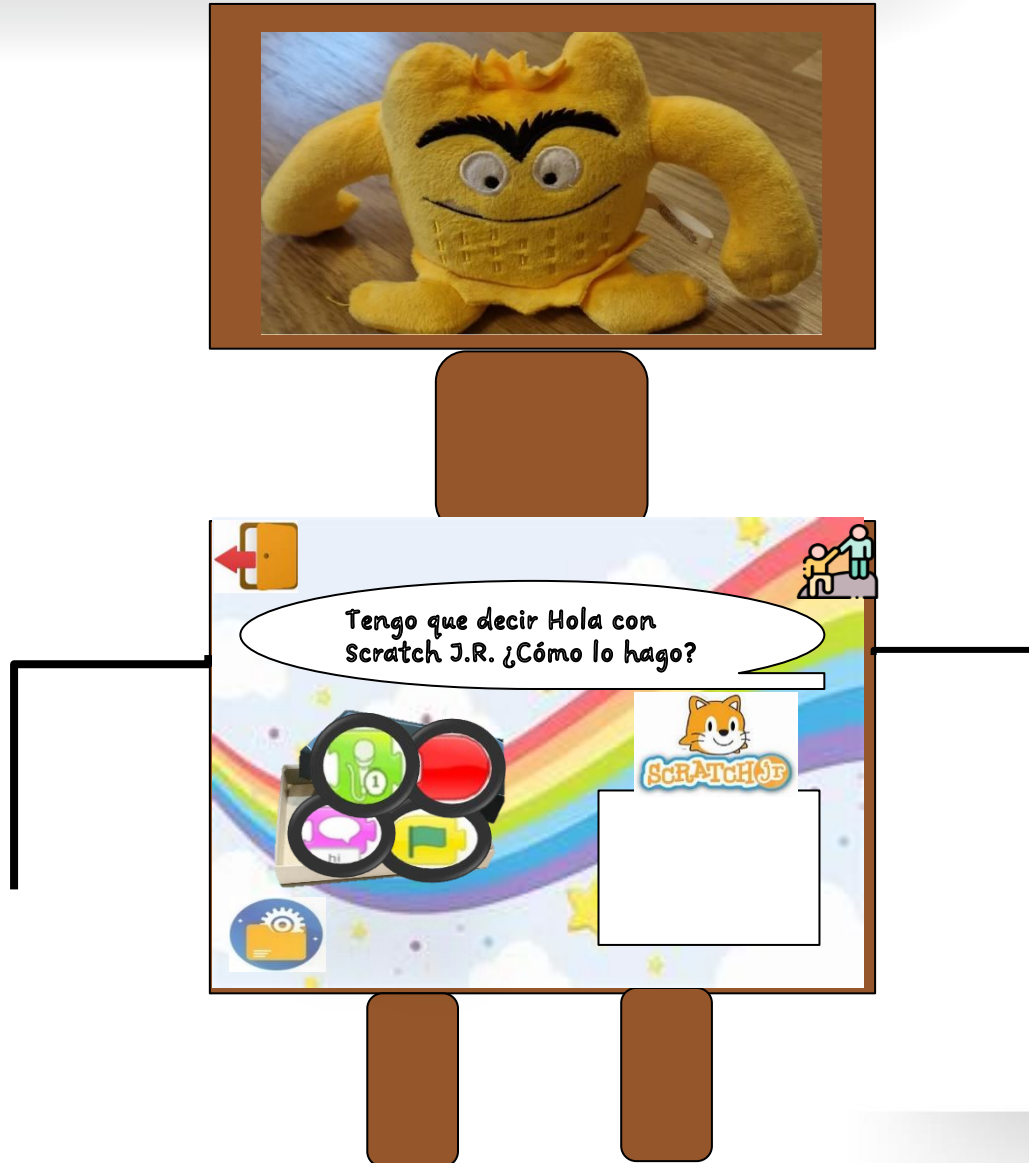


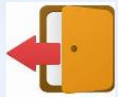
**HERRAMIENTAS**



**MICRO**

# Tercer Prototipo(IV)





SALIR



AYUDA



**Tengo que decir Hola con Scratch Jr.  
¿Cómo lo hago?**

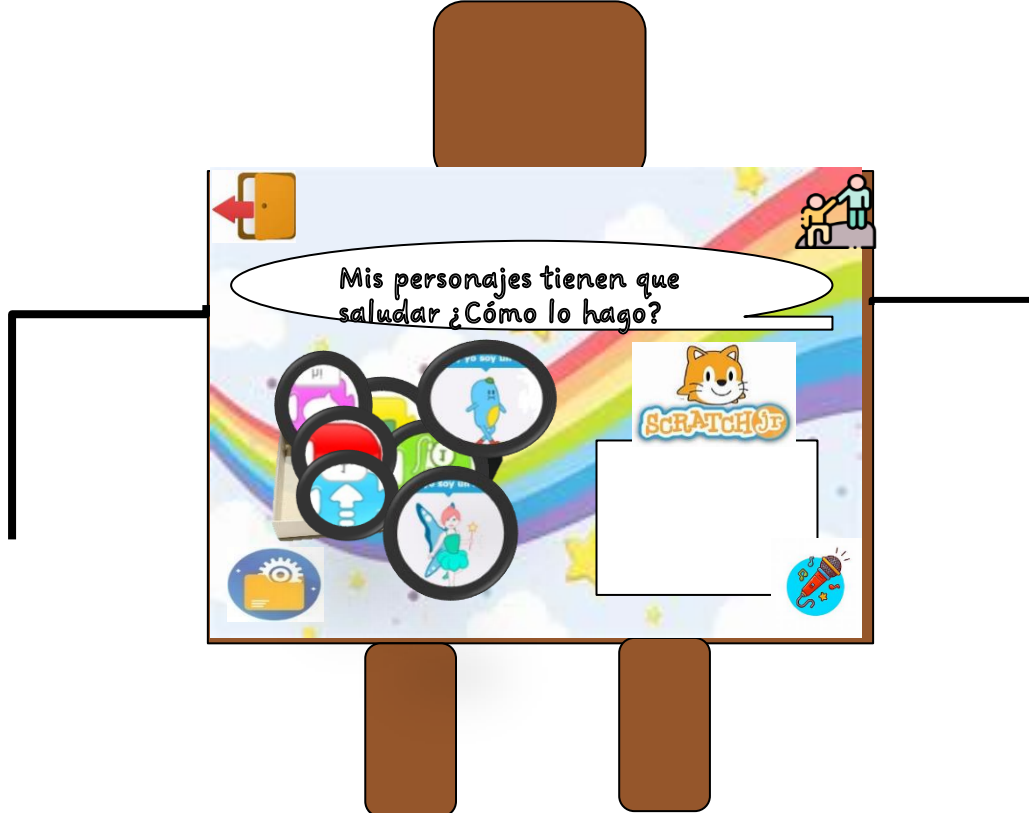


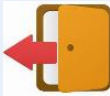
HERRAMIENTAS



MICRO

# Prototipo – ejemplo de ejercicio (I)



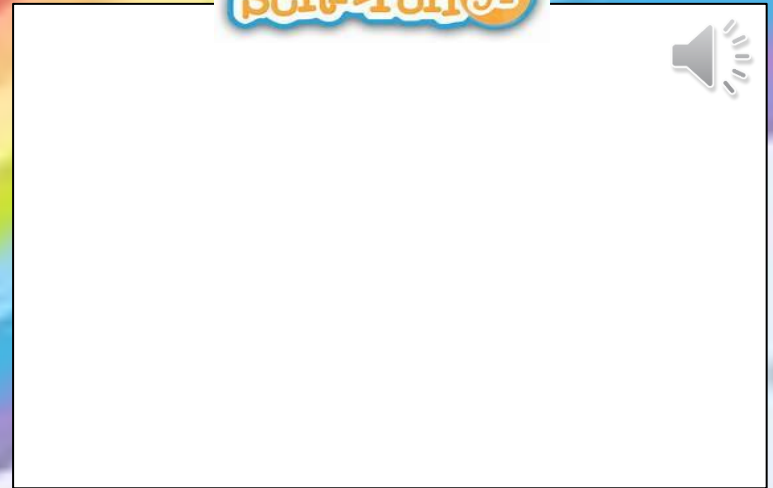


SALIR



AYUDA

Mis personajes se quieren saludar.  
¿Cómo lo hago?



HERRAMIENTAS



MICRO

# Conclusiones y trabajo futuro

- En la encuesta realizada a 24 futuros profesores el **100% creen que un ACP podría ayudar** a enseñar programación por bloques en Ed. Primaria.
- El 92% lo usaría si lo tuviera disponible.
- Aunque hay diversidad de opiniones respecto al formato del ACP, finalmente se elige un robot.
- Respecto a la tecnología inicialmente se piensa utilizar micro:bit, pero actualmente se está planteando el uso de dos tabletas con Android.



# Muchas gracias

---