

# Teaching AI and Robotics to Children in a Mexican town

## Equity and Diversity in Design, Application, Methods, and Community

### #DEI-HRI2023 Workshop

Antonio Badillo-Pérez, Donato Badillo-Pérez, Alex Barco,  
Rocio Montenegro, and **Miguel Xochicale**

✉ air4children@gmail.com  
🐱 @air4children 🐦 @air4children



This slide is licensed under a Creative Commons "Attribution 4.0 International" license.

Get source of this slide and see further references from



# Table of Contents

## 1. Background

- 1.1. Education programs, publications and private investment in AI and Robotics
- 1.2. Open source software and hardware in AI and Robotics

## 2. air4children

- 2.1. Prototyping and piloting Open Source Robots
- 2.2. Montessori Education

## 3. Workshops

- 3.1. Four-lesson Curriculum
- 3.2. Piloting curriculum
- 3.3. Results of the survey

## 4. Conclusions and Future work

# Table of Contents

## 1. Background

- 1.1. Education programs, publications and private investment in AI and Robotics
- 1.2. Open source software and hardware in AI and Robotics

## 2. air4children

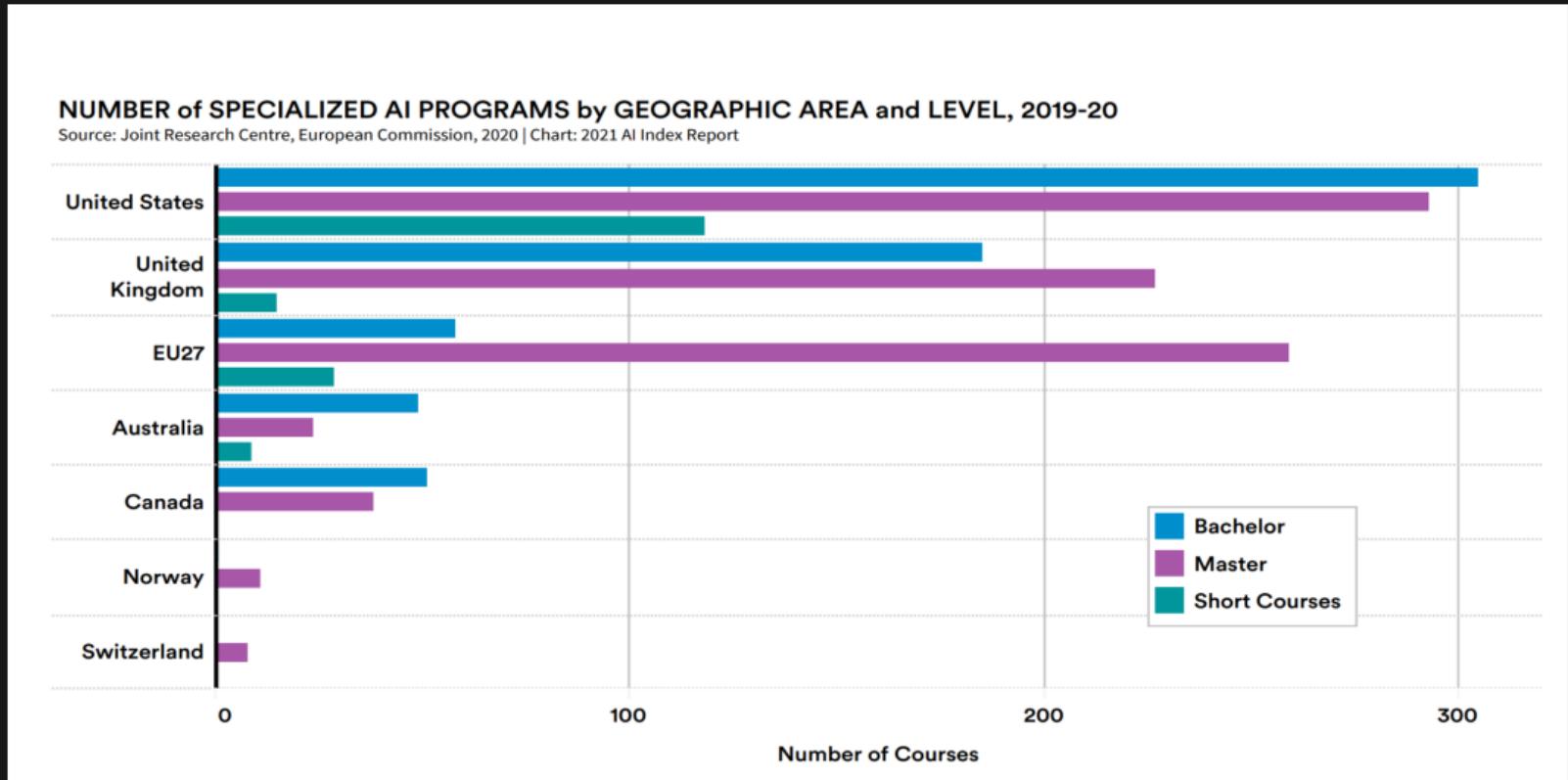
- 2.1. Prototyping and piloting Open Source Robots
- 2.2. Montessori Education

## 3. Workshops

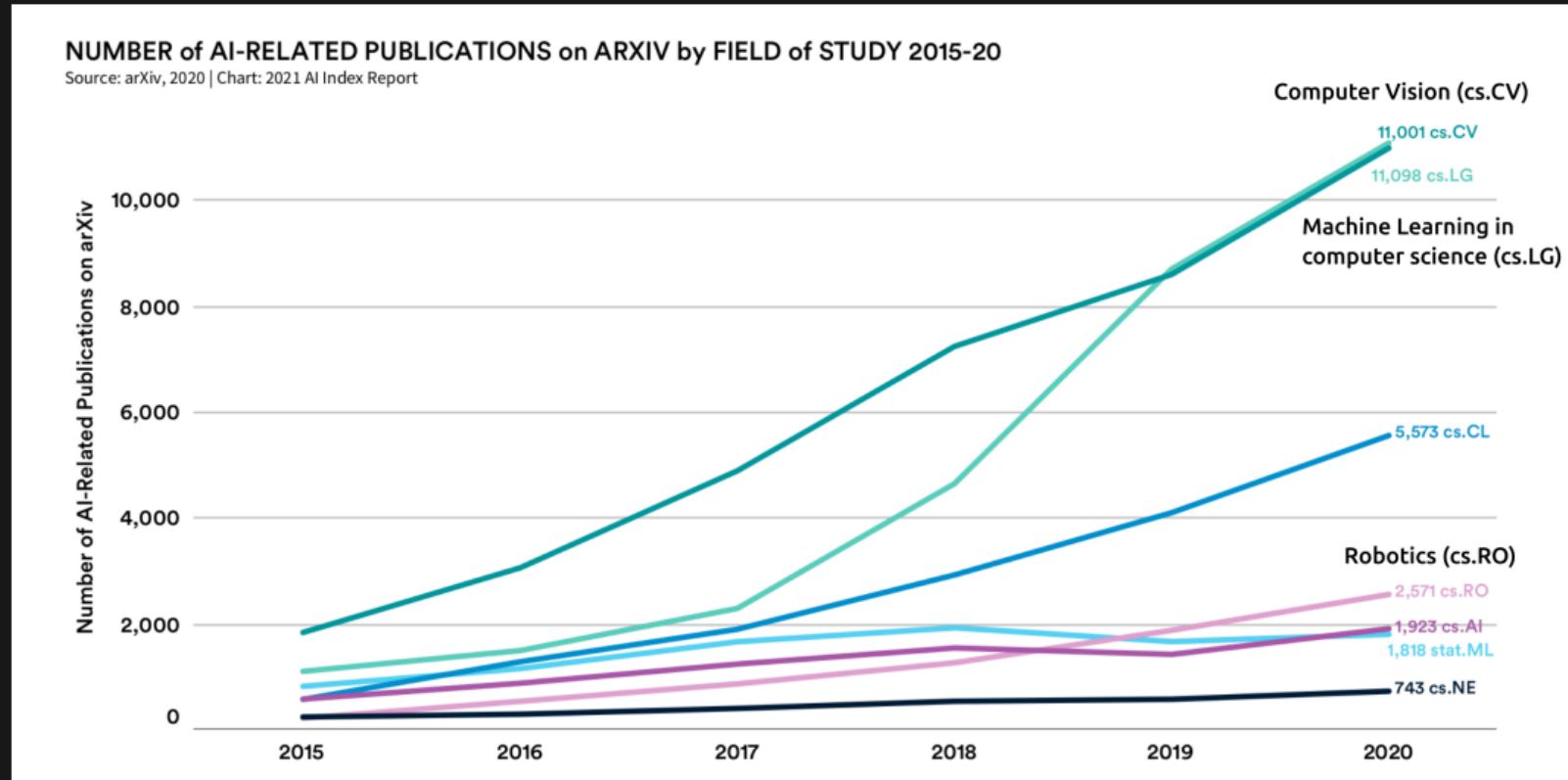
- 3.1. Four-lesson Curriculum
- 3.2. Piloting curriculum
- 3.3. Results of the survey

## 4. Conclusions and Future work

# Specialised AI programs by Geographic Area and level



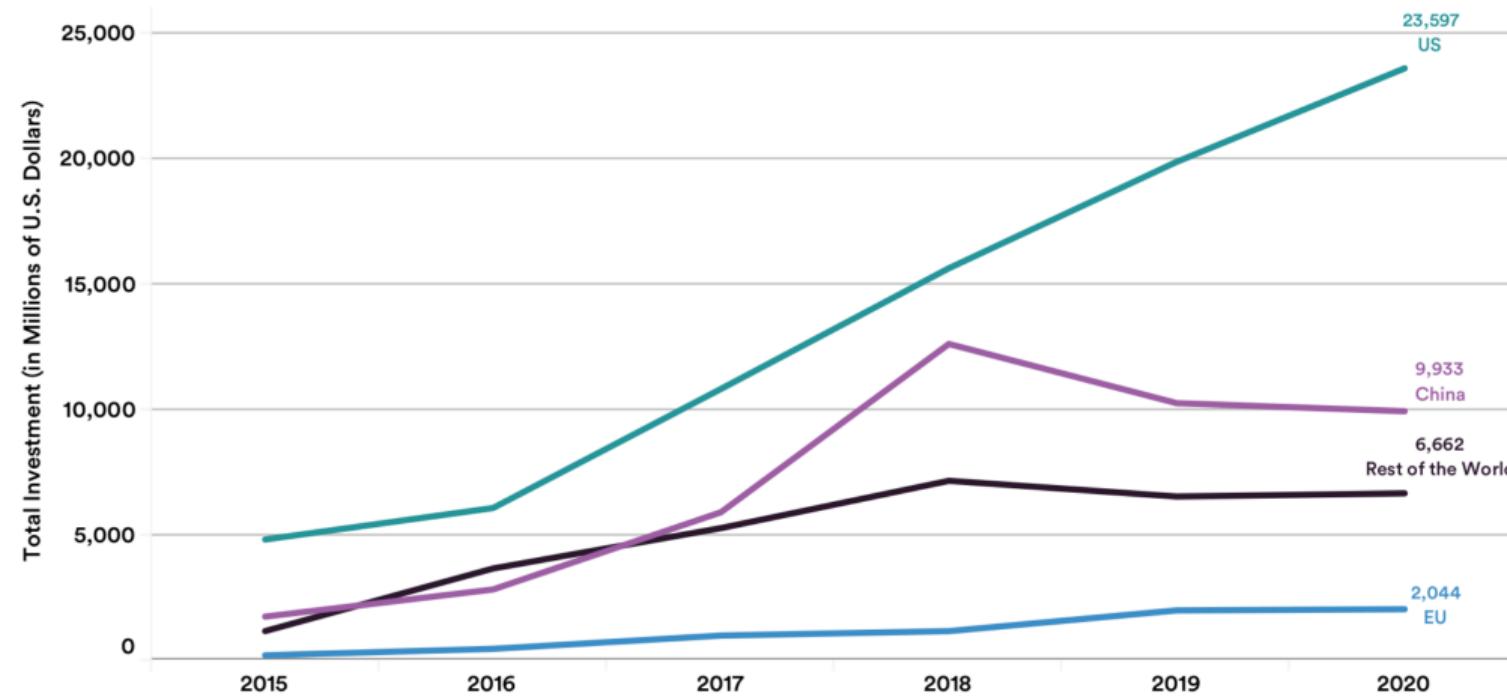
# AI-related publications in arxiv by field of study



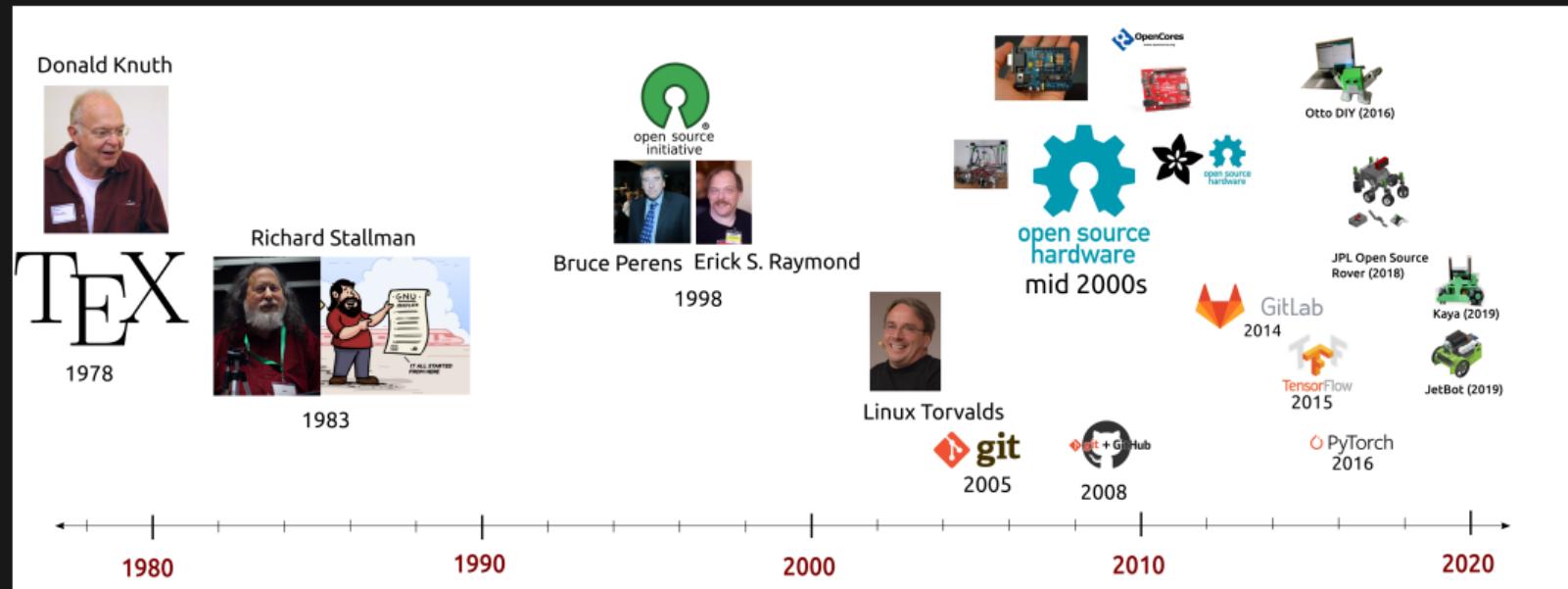
# Private investment in AI by Geographic area

## PRIVATE INVESTMENT in AI by GEOGRAPHIC AREA, 2015-20

Source: CAPIQ, Crunchbase, and NetBase Quid, 2020 | Chart: 2021 AI Index Report



# Open source software and hardware in AI and Robotics



# Table of Contents

## 1. Background

- 1.1. Education programs, publications and private investment in AI and Robotics
- 1.2. Open source software and hardware in AI and Robotics

## 2. air4children

- 2.1. Prototyping and piloting Open Source Robots
- 2.2. Montessori Education

## 3. Workshops

- 3.1. Four-lesson Curriculum
- 3.2. Piloting curriculum
- 3.3. Results of the survey

## 4. Conclusions and Future work

# What is air4children?

air4children, Artificial Intelligence and Robotics for Children, aiming

- ▶ to create a more inclusive, affordable and fair participation of children in AI and Robotics,
- ▶ to create child-centred AI and Robotics curriculums based on Montessori Education, and
- ▶ to build Open source robots to be affordable and fun.



# Prototyping Open Source Robots (2013 – 2017)

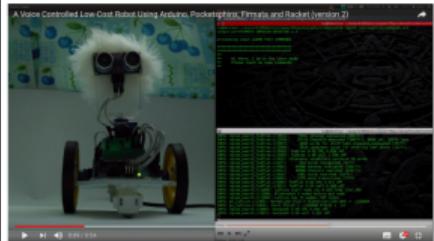
V00-MAY2014



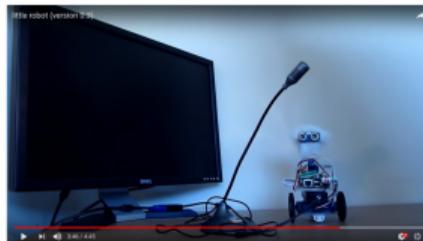
V01-JUNE2014



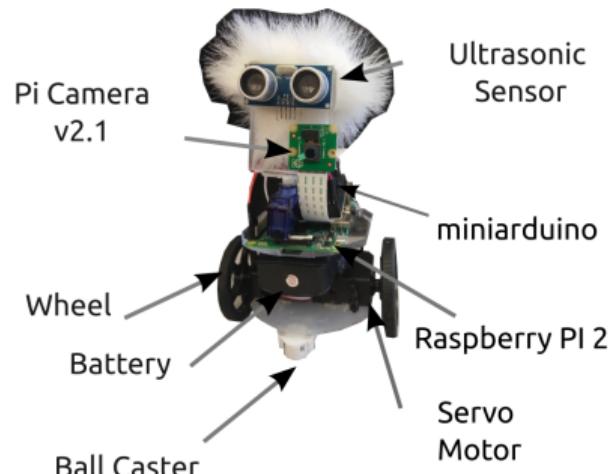
V02-JULY2014



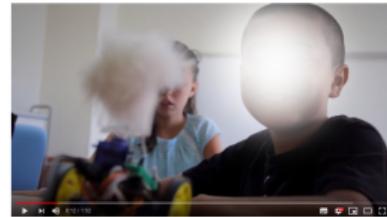
V03-APRIL2016



V04-DEC2017



# Piloting robot prototypes (2015 – 2019)



June 2015



October to December 2020

# Montessori Education

”The hand is the instrument of the mind.” Dr. Maria Montessori (1970-1952).



Building  
Trinomial cube



Using  
4 cylinder blocks

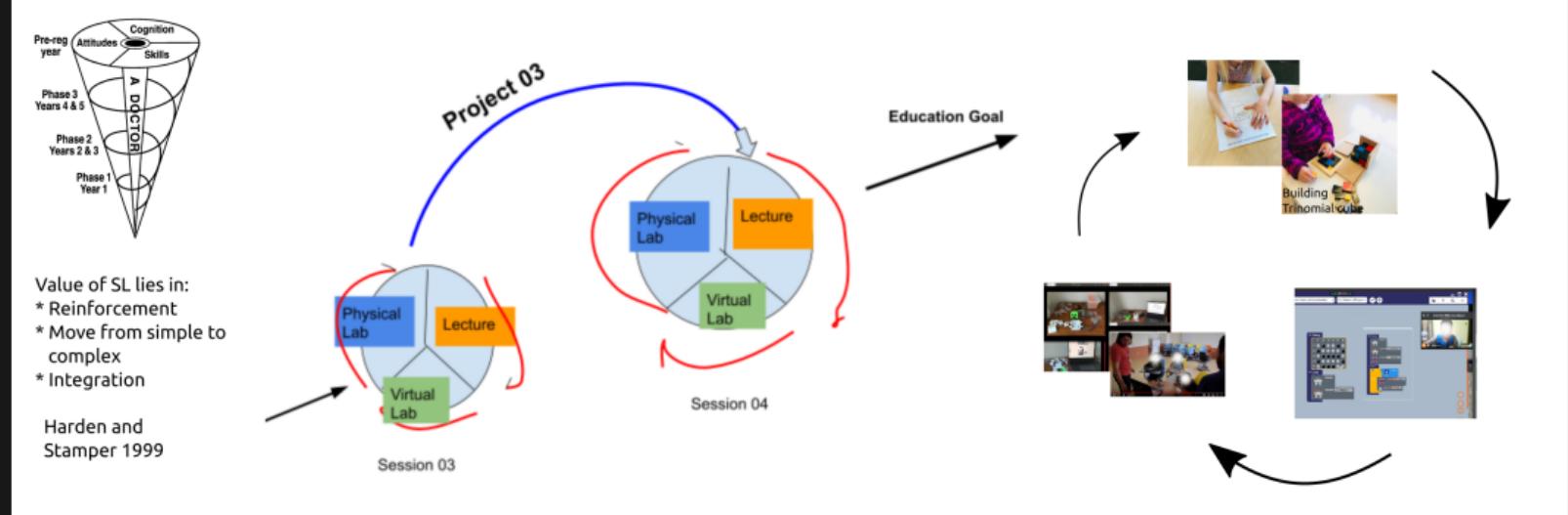


Relating human anatomy with AI/Robot anatomy



Children are participating in creative explorations to develop fine motor skills and to engage in collaborative and teamwork activities.

# Spiral Learning Method



# Table of Contents

## 1. Background

- 1.1. Education programs, publications and private investment in AI and Robotics
- 1.2. Open source software and hardware in AI and Robotics

## 2. air4children

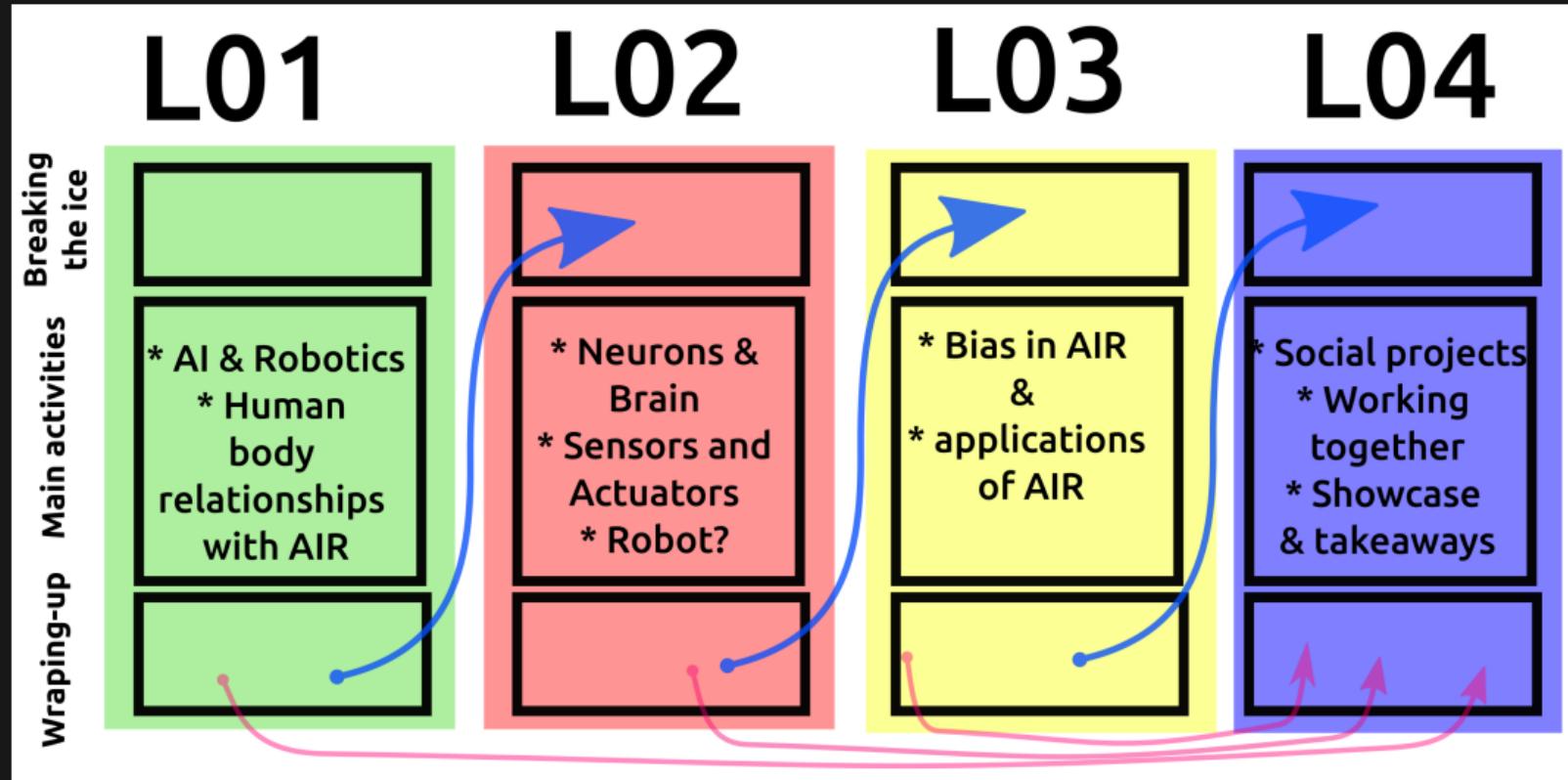
- 2.1. Prototyping and piloting Open Source Robots
- 2.2. Montessori Education

## 3. Workshops

- 3.1. Four-lesson Curriculum
- 3.2. Piloting curriculum
- 3.3. Results of the survey

## 4. Conclusions and Future work

# Curriculum



# Piloting workshop: Coding and bingo activities



# Piloting workshop: Teaching activities



# Piloting workshop: Group activities



# Survey results

## Evaluación de actitudes de ingeniería y ciencia. air4children 2022

Nombre (solo nombre) \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### Instrucciones

Por favor responde cada pregunta honestamente. Marca con una X tanto estás de acuerdo o desacuerdo en cada una de las preguntas. Muchas gracias.



Totalmente  
en desacuerdo



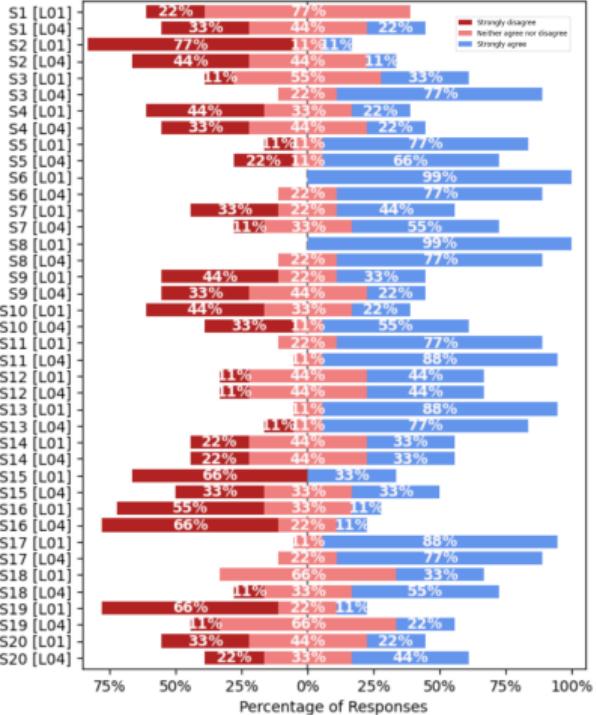
No estoy  
seguro



Totalmente  
de acuerdo

1. Me gustaría ser un científico cuando crezca.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> No estoy seguro <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
2. Me gustaría ser un ingeniero cuando crezca	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> No estoy seguro <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
3. Me gustaría un trabajo donde pudiera inventar cosas.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> No estoy seguro <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
4. Me gustaría ayudar a construir puentes, edificios y túneles.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> No estoy seguro <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
5. Me gustaría un trabajo que me permita crear coches, robots o naves espaciales.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> No estoy seguro <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
6. Me gustaría construir máquinas que ayuden a la gente a caminar.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> No estoy seguro <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
7. Disfrutaría un trabajo donde se hagan nuevas medicinas.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> No estoy seguro <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
8. Disfrutaría un trabajo ayudando a proteger el medioambiente.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> No estoy seguro <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo

9. Yo pienso que: la ciencia no tiene nada que ver con la vida real.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> No estoy seguro <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
10. Yo pienso que: las matemáticas no se usan en la vida cotidiana.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> No estoy seguro <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
11. Me gustaría: un trabajo que me permita entender cómo funcionan los robots.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> No estoy seguro <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
12. Me gusta pensar en crear nuevas y mejores cosas que faciliten mi trabajo.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> No estoy seguro <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
13. Me gusta saber cómo funcionan las cosas.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> No estoy seguro <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
14. Soy bueno para construir cosas.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> No estoy seguro <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
15. Yo pienso que: Los científicos defienden el mundo (guerras).	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> No estoy seguro <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
16. Yo creo que: Los ingenieros causan problemas en el mundo.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> No estoy seguro <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
17. Yo creo que: los científicos ayudan a hacer una mejor vida a las personas.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> No estoy seguro <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
18. Yo creo que: Los ingenieros ayudan a hacer una mejor vida a las personas.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> No estoy seguro <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
19. Conozco lo qué hacen los científicos en sus trabajos.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> No estoy seguro <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
20. Sé lo qué hacen los ingenieros en sus trabajos.	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> No estoy seguro <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo





# Conclusions and future work

## Conclusions

We proposed AIR4children to create

- ▶ a more inclusive, affordable and fair participation of children in AI and Robotics,
- ▶ child-centred AI and Robotics based on Spiral Learning and Montessori Education, and
- ▶ Open source robots to be affordable and fun

## Future work

- ▶ Piloting AIR4Children with a major number of participants
- ▶ Applying for funding
- ▶ Engage with policy makers to increase the impact of air4children



## Acknowledgements



# Teaching AI and Robotics to Children in a Mexican town

## Equity and Diversity in Design, Application, Methods, and Community

### #DEI-HRI2023 Workshop

Antonio Badillo-Pérez, Donato Badillo-Pérez, Alex Barco,  
Rocio Montenegro, and **Miguel Xochicale**

✉ air4children@gmail.com  
🐱 @air4children 🐦 @air4children



This slide is licensed under a Creative Commons "Attribution 4.0 International" license.

Get source of this slide and see further references from

