

Challenges in Child-Robot Interaction in low-resource and middle-resource income countries

CRITTER: Child-Robot Interaction and Interdisciplinary Research
Workshop @HRI2023, Stockholm, Sweden

Miguel Xochicale on behalf of air4children

✉ 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 <https://github.com/air4children/critter-hri2023>

Table of Contents

1. Background

1.1. Education programs, publications and private investment in AI and Robotics

2. air4children

2.1. Open source software and hardware in AI and Robotics

2.2. Prototyping and piloting Open Source Robots

2.3. Montessori Education

3. Workshops

3.1. Four-lesson Curriculum

3.2. Piloting curriculum

3.3. Results of the survey

4. Challenges and Open Questions

Table of Contents

1. Background

1.1. Education programs, publications and private investment in AI and Robotics

2. air4children

2.1. Open source software and hardware in AI and Robotics

2.2. Prototyping and piloting Open Source Robots

2.3. Montessori Education

3. Workshops

3.1. Four-lesson Curriculum

3.2. Piloting curriculum

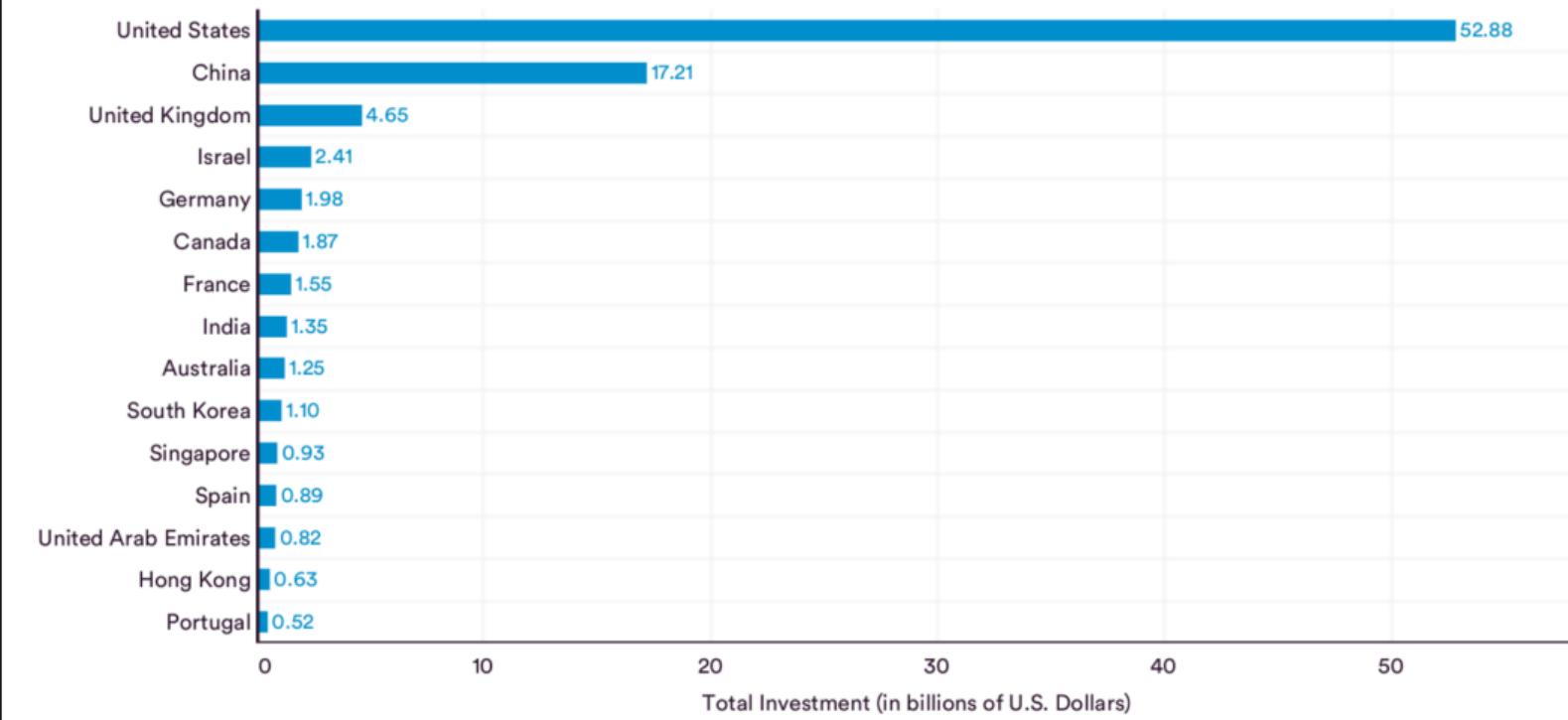
3.3. Results of the survey

4. Challenges and Open Questions

Private investment in AI by Geographic area

PRIVATE INVESTMENT in AI by GEOGRAPHIC AREA, 2021

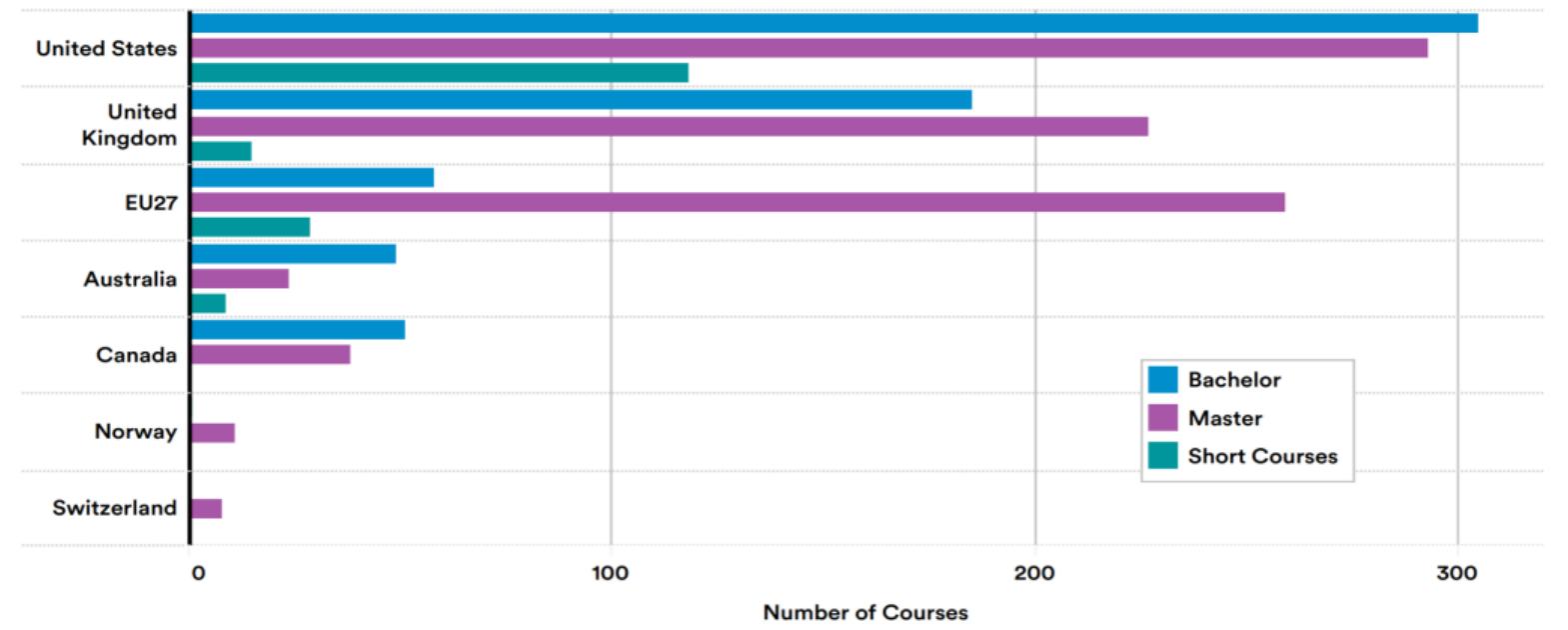
Source: NetBase Quid, 2021 | Chart: 2022 AI Index Report



Specialised AI programs by Geographic Area and level

NUMBER of SPECIALIZED AI PROGRAMS by GEOGRAPHIC AREA and LEVEL, 2019-20

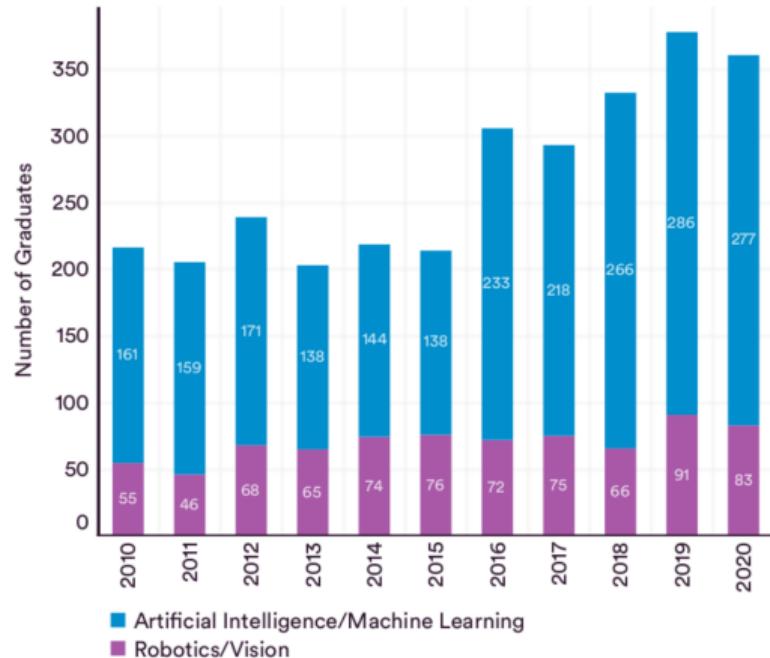
Source: Joint Research Centre, European Commission, 2020 | Chart: 2021 AI Index Report



New CS PhDs with AI/ML and Robotics/Vision Specialties

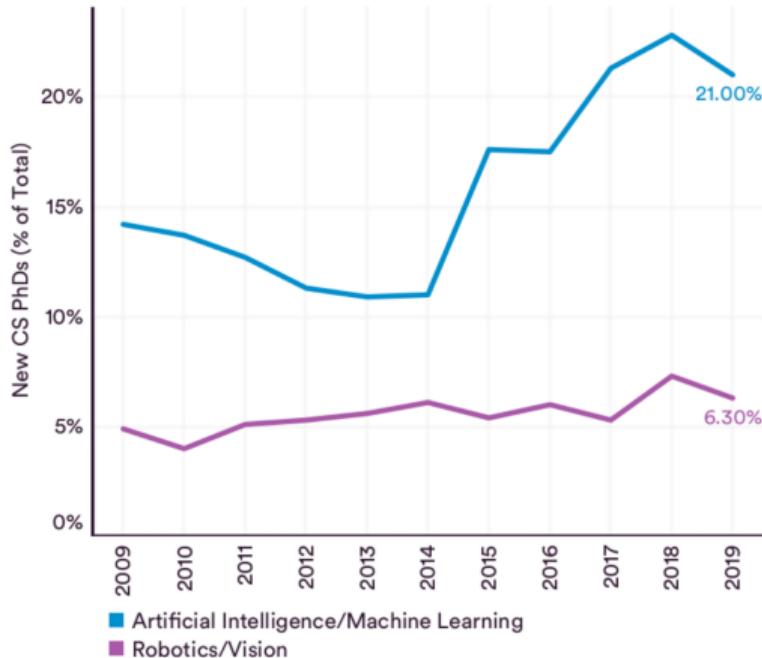
NEW CS PHDS with AI/ML and ROBOTICS/VISION SPECIALTY in the UNITED STATES, 2010–20

Source: CRA Taulbee Survey, 2021 | Chart: 2022 AI Index Report



NEW CS PHDS (% of TOTAL) with AI/ML and ROBOTICS/VISION SPECIALTY in the UNITED STATES, 2010–20

Source: CRA Taulbee Survey, 2021 | Chart: 2022 AI Index Report

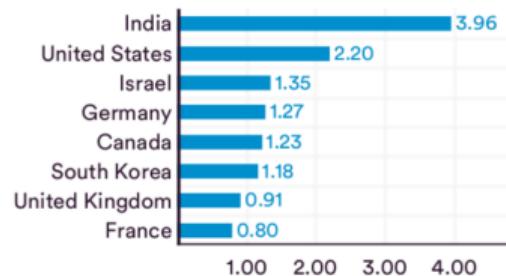


Relative AI skill penetration rate by industry across geographic Area

RELATIVE AI SKILL PENETRATION RATE by INDUSTRY across GEOGRAPHIC AREA, 2015–21

Source: LinkedIn, 2021 | Chart: 2022 AI Index Report

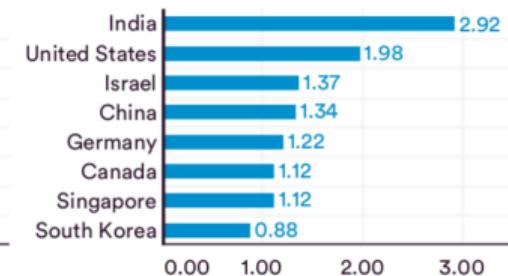
Education



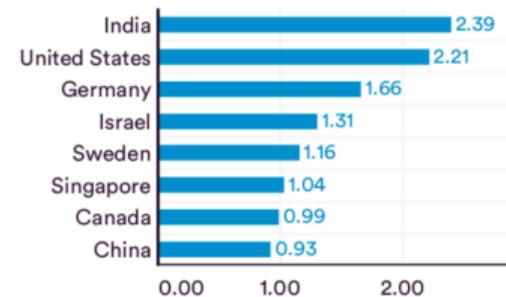
Finance



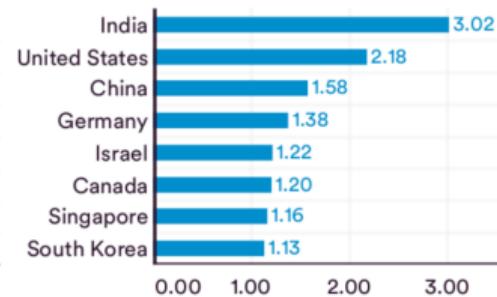
Hardware



Manufacturing



Software



Relative AI Skill Penetration Rate

Relative AI skill penetration rate by gender, 2015-2021

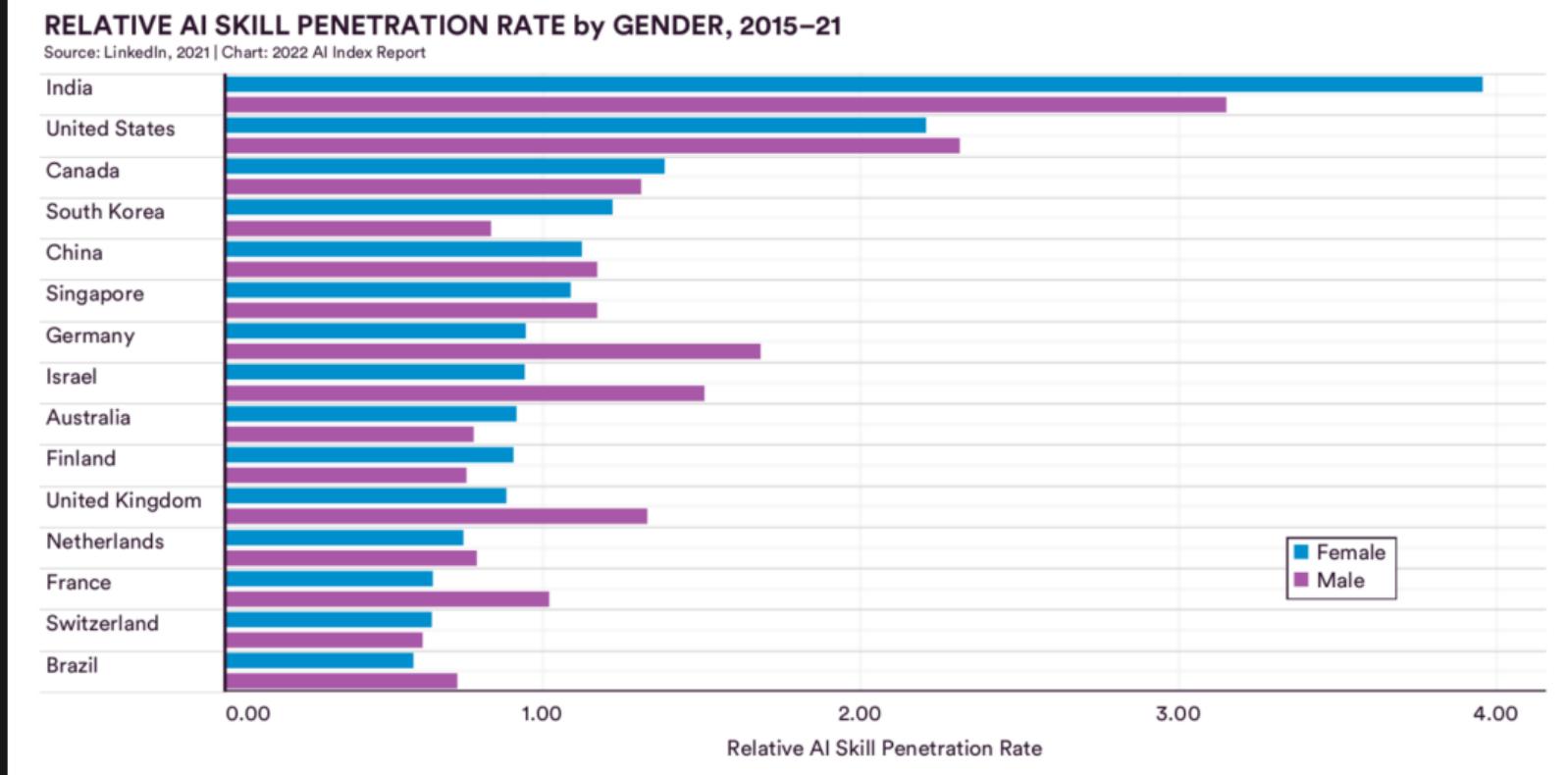


Table of Contents

1. Background

1.1. Education programs, publications and private investment in AI and Robotics

2. air4children

2.1. Open source software and hardware in AI and Robotics

2.2. Prototyping and piloting Open Source Robots

2.3. Montessori Education

3. Workshops

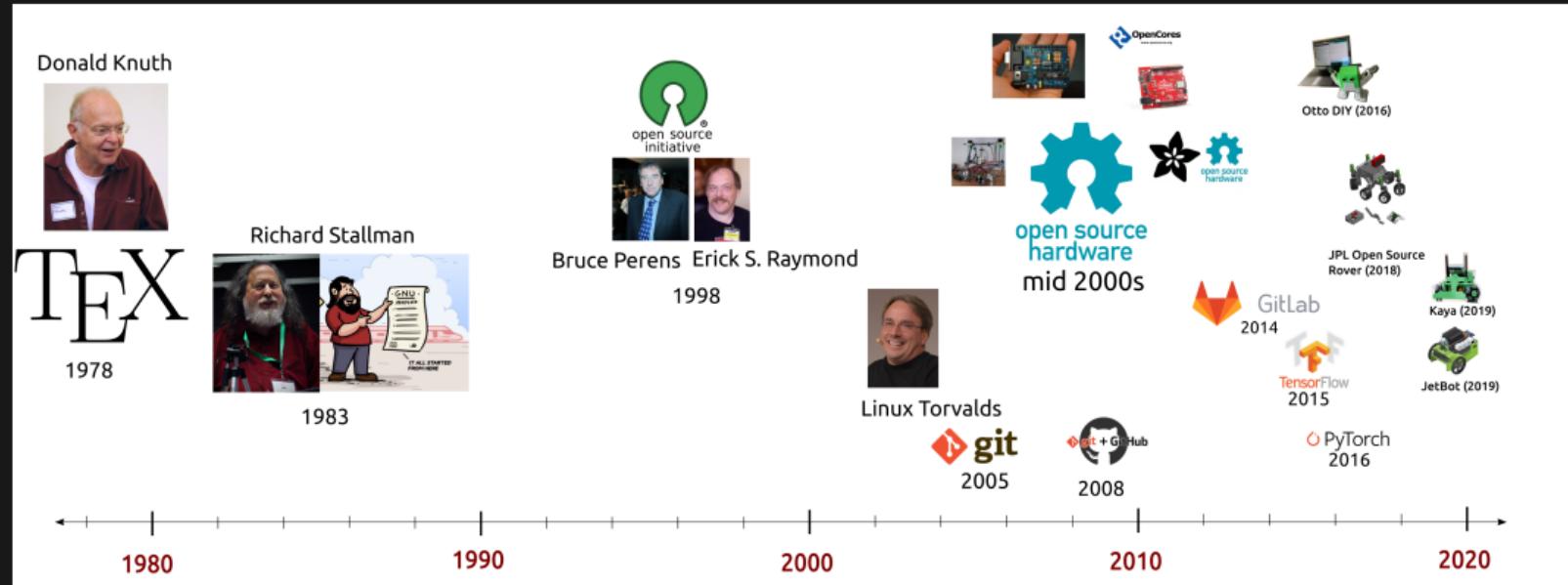
3.1. Four-lesson Curriculum

3.2. Piloting curriculum

3.3. Results of the survey

4. Challenges and Open Questions

Open source software and hardware in AI and Robotics



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)

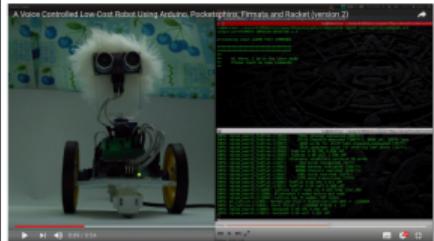
V00-MAY2014



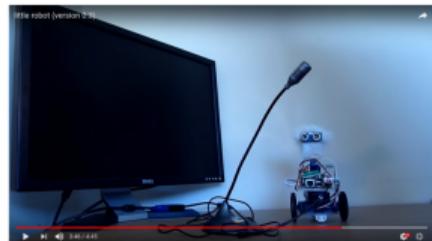
V01-JUNE2014



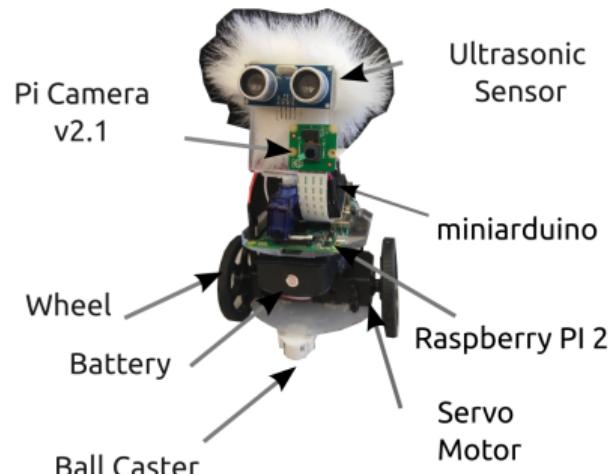
V02-JULY2014



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

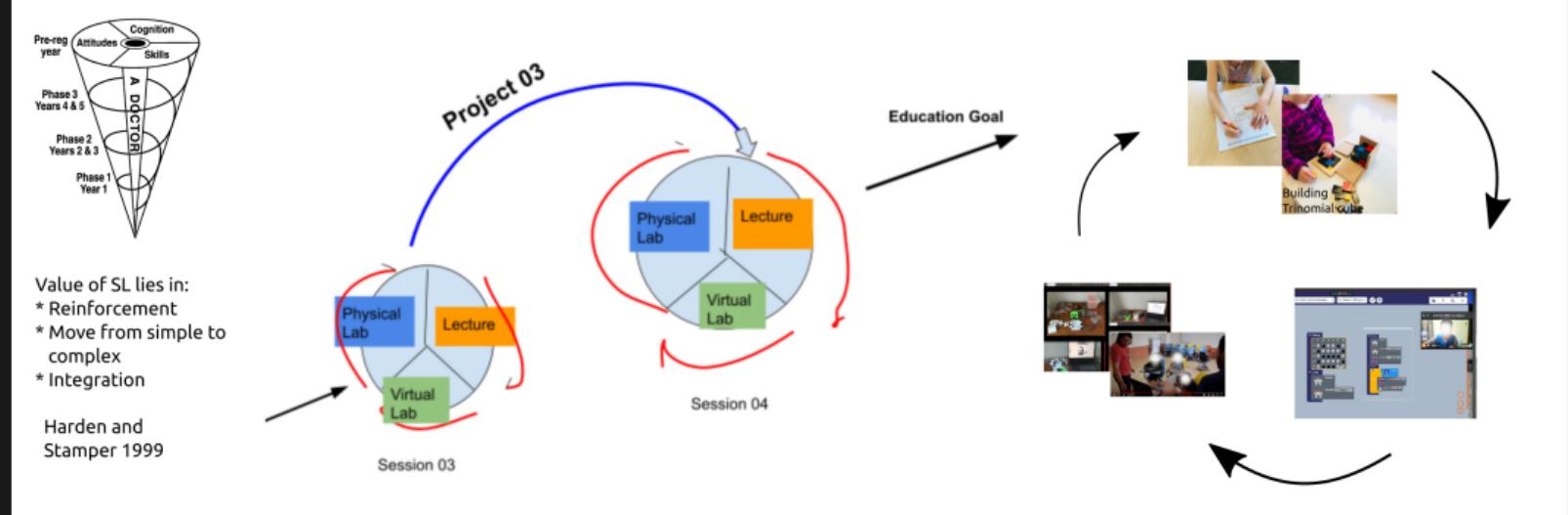


Table of Contents

1. Background

1.1. Education programs, publications and private investment in AI and Robotics

2. air4children

2.1. Open source software and hardware in AI and Robotics

2.2. Prototyping and piloting Open Source Robots

2.3. Montessori Education

3. Workshops

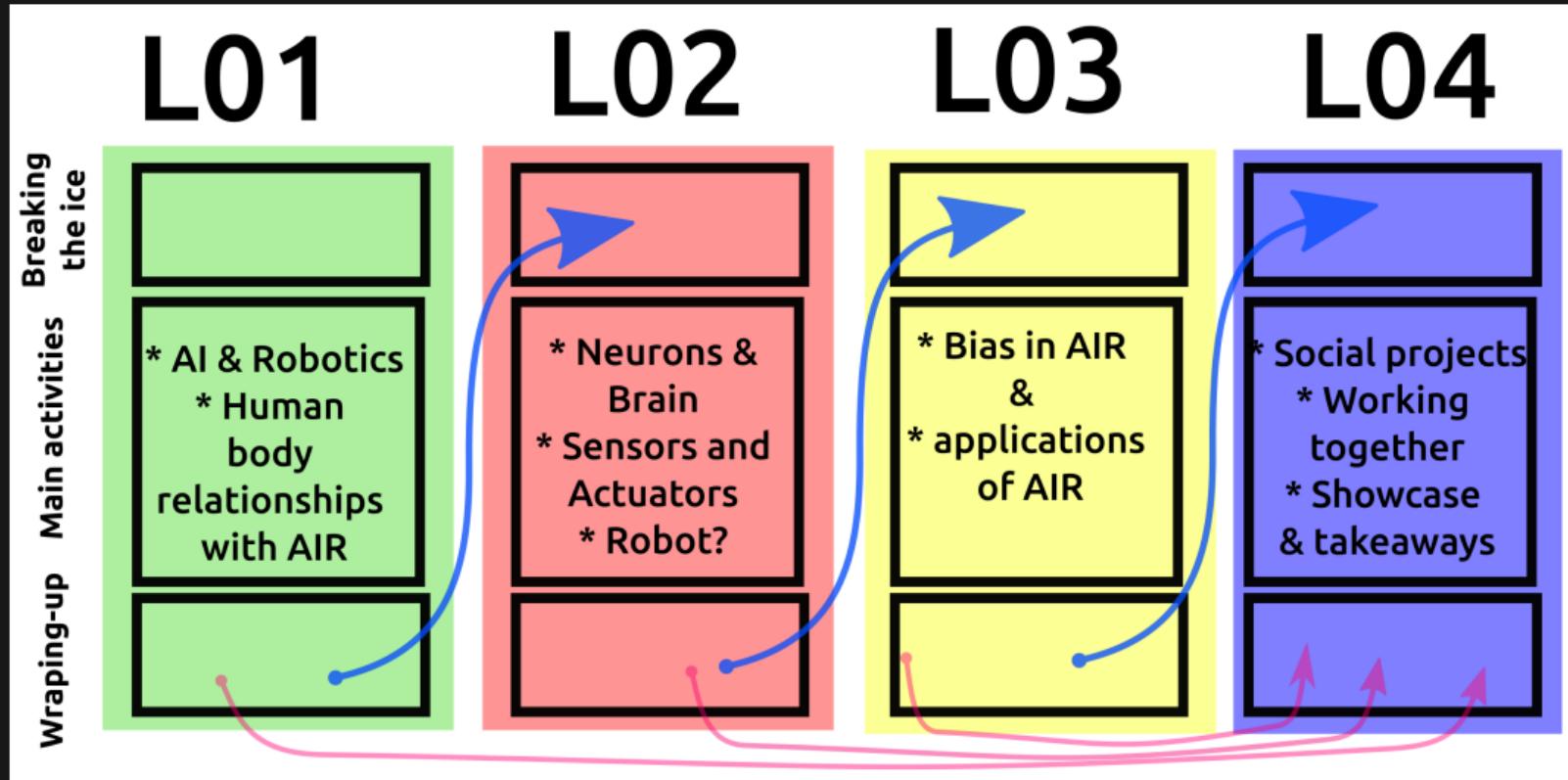
3.1. Four-lesson Curriculum

3.2. Piloting curriculum

3.3. Results of the survey

4. Challenges and Open Questions

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 que tanto estás de acuerdo o desacuerdo en cada una de las preguntas. Muchas gracias.



Totalmente
en desacuerdo



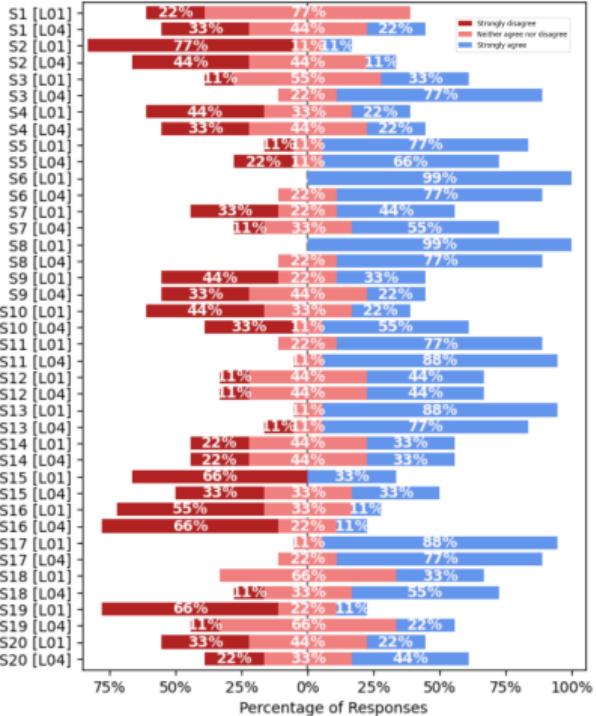
No estoy
seguro



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

Challenges

- ▶ inclusive, affordable and fair participation of children in AI and Robotics,
- ▶ child-centred curriculums in AI and Robotics
- ▶ creation of Open source robots to be affordable and fun

Open questions

- ▶ how to increasing research funding?
- ▶ how to establishing networks, communities and facilities?
- ▶ how to foster international collaborations and creating training programs?

Challenges in Child-Robot Interaction in low-resource and middle-resource income countries

CRITTER: Child-Robot Interaction and Interdisciplinary Research
Workshop @HRI2023, Stockholm, Sweden

Miguel Xochicale on behalf of air4children



air4children@gmail.com



@air4children



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

Get source of this slide and see further references from <https://github.com/air4children/critter-hri2023>