

EU-RATE Robotics Access To Everybody
Diagnose von Praktiken und Zielgruppen
& Empfehlungen

Zusammenfassung der
Veröffentlichung

EU-RATE PROJEKT	1
ANDERE LÄNDER, ÄHNLICHE ANWENDUNGEN UND PROBLEME.....	1
EIN FÜR ALLE ZUGÄNGLICHES ROBOTER-LEHRSET	1
ZIELSETZUNG.....	1
ZIELE.....	1
EU-RATE KONSORTIUM	2
LIGUE DE L'ENSEIGNEMENT NOUVELLE-AQUITAINE (BORDEAUX, FRANKREICH)	2
SCUOLA DI ROBOTICA (GENOVA, ITALIEN)	2
ELEKTRONS LIBRES (PAU, FRANKREICH).....	2
GYMNASIUM LANGENHOVEN & GOETHESCHULE (HANNOVER, DEUTSCHLAND).....	2
ESCOLA SECUNDÁRIA DE BARCELINHOS (BARCELOS, PORTUGAL).....	2
MNU (KASSEL, DEUTSCHLAND)	2
PRAXIS- UND ZIELGRUPPENDIAGNOSE: KONTEXT- UND UMFRAGEANALYSE DER LÄNDER	3
KONTEXT.....	3
RAHMENHINWEIS FÜR UMFRAGEN.....	3
ADRESSATEN.....	3
VERBREITUNG DER FRAGEBÖGEN	3
LEHRER	4
ELTERN	5
JUGENDLICHE 11+.....	5
INTERESSENVERTRETER	6
STAND DER HARDWARE UND SOFTWARE IM ROBOTIKBEREICH.....	7
ROBOTERARTEN.....	7
SENSOREN UND AKTUATOREN.....	7
PROGRAMMIERPLATTFORMEN UND -SPRACHEN	7
FERTIG VS. SELBSTGEMACHT.....	7
EMPFEHLUNGEN NACH DER DIAGNOSE VON PRAXIS UND PUBLIKUM	8
PÄDAGOGISCHE EMPFEHLUNGEN	8
GESTALTUNG VON LERNSEQUENZEN.....	8
UNTERSTÜTZUNG VON BILDUNGSAKTEUREN.....	8
HARDWARE	9
SOFTWARE.....	9
NÄCHSTE SCHRITTE	9

EU-RATE PROJEKT

In einer Welt, in der digitale Werkzeuge immer mehr Teil unseres täglichen Lebens sind, liegt es in der Verantwortung pädagogischer Akteure, Kinder und Jugendliche in ihrem Gebrauch und Verständnis zu erziehen. Maschinen, Algorithmen und künstliche Intelligenz sind Begriffe, die heute in jedem Wortschatz stehen, auch wenn wir nicht immer wissen, was sie bedeuten. Themen wie bewusste Nutzung, Zugang für alle, Verständnis, Ethik, Schutz personenbezogener Daten, aber auch die fachliche Ausbildung für die Berufe von morgen, stehen heute mehr denn je im Mittelpunkt der Debatten der europäischen Gesellschaften und diese Fragen stellen sich bereits in der frühen Kindheit. Digitale Bildung und Bildung durch digitale Technologien bieten neben der Erfüllung eines gesellschaftlichen Bedarfs auch Chancen in Bezug auf Bildung, Kreativität und Innovation.

Das EU-RATE-Projekt zielt auf folgende Punkte ab:

1. Kindern und Jugendlichen die Informationsgewinnung durch Handeln verständlich machen, damit sie zu kreativen und verantwortungsbewussten Akteuren werden,
2. Ausbildung in Informatik und Sensibilisierung für die algorithmische Logik, die allen von uns verwendeten Tools zugrunde liegt,
3. Die Aufnahme von digitaler Kompetenzvermittlung als einem zentralen Bestandteil in Lehrpläne fördern,
4. Kritisches Denken insbesondere durch Vermittlung von Technik und Naturwissenschaften entsprechend den Prioritäten der schulischen Bildung fördern,
5. Kinder und Jugendliche auf Herausforderungen im Bereich der Robotik, Lernmöglichkeiten in vielen Bereichen (Technik, Mathematik, Logik, Englisch, Projektmanagement...) und Selbstentwicklung vorbereiten,
6. Kinder und Jugendliche, insbesondere Mädchen, für Ingenieurs- und Digitalberufe begeistern.

ANDERE LÄNDER, ÄHNLICHE ANWENDUNGEN UND PROBLEME

Das EU-RATE-Konsortium besteht aus 6 Organisationen aus 4 verschiedenen europäischen Ländern. Sie teilen Überlegungen und gemeinsame Ziele in Bezug auf die Ausbildung junger Menschen und Bildungsakteure hin zu digitalen Werkzeugen und insbesondere zu Maschinen, um den Bürgern die Schlüssel zu geben, aktive und nicht passive Nutzer der Tools zu werden.

Der transnationale Ansatz ist sehr wichtig, um erfolgreich zu sein. In Europa ist der Unterricht in Robotik, Programmieren und Medienkompetenz in einigen Ländern bereits in den Schulprogrammen enthalten, in anderen jedoch nicht obligatorisch, aber dringend empfohlen. Daher wird sich das Konsortium auf das Wissen von Partnern, Experten und die Beteiligung der Zielgruppen (direkt und indirekt) verlassen, um den besten Weg zu finden, um den während der Laufzeit des Erasmus+-Projektes von allen Konsortiumspartnern, Experten und nationalen und europäischen Studien ermittelten Bedürfnissen gerecht zu werden.

Die Bildung junger Bürger spielt eine sehr wichtige Rolle, ebenso wie die Lehrerausbildung. Die Partner sind zu dem gemeinsamen Schluss gekommen: Sie müssen in Lehrer als Veränderer und Erwecker investieren. Sie können dazu beitragen, die neue Generation von Bürgern in die Lage zu versetzen, digitale Technologien effektiv und verantwortungsbewusst zu nutzen. Das EU-RATE-Projekt möchte auch andere Bildungsakteure (Jugendleiter, Freiwillige) einbeziehen, da diese Akteure die schulische Bildung ergänzen.

EIN FÜR ALLE ZUGÄNGLICHES ROBOTER-LEHRSET

Oktober 2020 > Juli 2023

Das Konsortium hat den Ehrgeiz, ein Roboter-Lehrpaket zu entwickeln, das für alle zugänglich ist. Für das Konsortium ist es wichtig, den intellektuellen Output so genau wie möglich an die Bedürfnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schüler anzupassen. Daher wurde beschlossen, das Roboter-Kit für Lehrer mit Schülern im Alter zwischen 8-10 und 11-14 Jahren vorzuschlagen. Diese Wahl ermöglicht es, die spezifischen Lehrpläne jedes Landes sowie Empfehlungen von Experten und die laufende Bildungspolitik zu berücksichtigen.

ZIELSETZUNG

Die Umsetzung von 3 intellektuellen Outputs (Roboter-Kit):

- IO1 Lernsequenzen,
- IO2 Hardware,
- IO3 Software,

Zusätzlich 2 Trainings für Schüler älter als 14 Jahre:

- Eines zum Prototyping,
- Und das andere zur Fertigstellung von Prototypen und Pädagogik

und 6 Multiplikatorereignisse.

Jedes Produkt wird während und nach der Erasmus+-Förderung Open Source und für alle zugänglich sein.

ZIELE

Um diese ehrgeizigen Ziele zu erreichen, richtet sich das EU-RATE-Projekt an eine direkte und indirekte Zielgruppe:

- Direkte Zielgruppe: Primar- und Sekundarschullehrer, insbesondere diejenigen, die aus Gründen der Finanzierung, des Wissens, der Entfernung usw. keinen Zugang zu Robotik haben, aber auch die gesamte Bildungsgemeinschaft (Erzieher, Eltern, Jugendleiter), die Zugang haben werden zum Online-Training; Schüler ab 14 Jahren als Mitentwickler des Projekts (An Schulungen teilnehmen, testen, experimentieren, Feedback geben).
- Indirekte Zielgruppe: Jugendliche von 8 bis 10 und von 11 bis 14 Jahren, die an außerschulischen und/oder schulischen Aktivitäten teilnehmen.

Diese Veröffentlichung fasst die Arbeit des Konsortiums im ersten Jahr des EU-RATE-Projekts zusammen.

Sie möchte Richtlinien für den Aufbau eines hochwertigen, zugänglichen und quelloffenen Roboterbausatzes geben.

Dieses Dokument wird während der Projektlaufzeit und dem Feedback von Experten und den Tests von Lehrern, aber auch von anderen pädagogischen Akteuren und den beteiligten Kindern und Jugendlichen weiterentwickelt. Daher wird es im Laufe des Projekts aktualisiert.

LIGUE DE L'ENSEIGNEMENT NOUVELLE-AQUITAINE (BORDEAUX, FRANKREICH)

Als regionale Organisation der Ligue de l'enseignement bietet sie vielfältige Aktionen in den Bereichen Jugend, Bildung, Kultur, Berufsbildung, digitale Bildung, Freizeit, nachhaltige Entwicklung und Gemeinschaftsleben. Durch ihre Aktivitäten arbeitet sie daran, soziale Bindungen zu stärken und ihre säkularen Werte für eine Gesellschaft mit mehr Zusammenhalt zu fördern. Die Ligue de l'enseignement Nouvelle-Aquitaine vertritt die 12 Departementsverbände (3500 Verbände) ihres Territoriums in regionalen Netzwerken und Behörden.

<https://liguenouvelleaquitaine.org/>

SCUOLA DI ROBOTICA (GENOVA, ITALIEN)

Scuola di Robotica ist ein gemeinnütziger Verein, der im Jahr 2000 von einer Gruppe von Robotik- und Humanwissenschaftlern gegründet wurde. Das Hauptziel der Scuola di Robotica ist die Förderung der Kultur durch Bildung, Ausbildung und Verbreitung von Künsten und Wissenschaften, die am Entwicklungsprozess der Robotik und neuer Technologien beteiligt sind.

Die Scuola di Robotica arbeitet mit Lehrern und Schülern vom Kindergarten bis zur Universität zusammen, bietet Designkurse an und entwirft auch Designs von Robotik-Kits. Sie koordinieren Netzwerke und Events wie zum Beispiel die FIRST LEGO League, die Nao Challenge oder die Olympischen Spiele, die bei den vorherigen Durchgängen Tausende von Schülern zusammenbrachten.

<https://www.scuoladirobotica.it/>

ELEKTRONS LIBRES (PAU, FRANKREICH)

Elektrons Libres ist ein Verein, der Jugendliche, Eltern, Lehrer und Ausbilder zusammenbringt. Im September 2019 gegründet, hat es sich zum Ziel gesetzt, allen jungen Menschen, Jungen und Mädchen, den Zugang zur Wissenschaft zu erleichtern, ihre internationale Mobilität zu fördern, ihre europäische Identität zu stärken, ihnen die Teilnahme an Wettbewerben zu ermöglichen und sie bei ihrer beruflichen Orientierung zu unterstützen.

<https://elektronslibres.fr/>

GYMNASIUM LANGENHOVEN & GOETHESCHULE (HANNOVER, DEUTSCHLAND)

Die Goetheschule ist ein Gymnasium mit den Schwerpunkten Musik, Sprachen, Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik. Die Teilnahme am Erasmus+ Programm ist eine lohnende Ergänzung und entspricht perfekt den Werten der Schule. Die Goetheschule bietet eine internationale Ausbildung mit europäischer Ausrichtung.

In der Informatik lernen die Studierenden die Grundlagen der Datenverarbeitung, Algorithmen und Roboterprogrammierung. Die Schüler nehmen regelmäßig erfolgreich am RoboCup teil. 2013 gewann eine Gruppe von Schülern der Goetheschule den Weltmeistertitel.

<https://goetheschule.de/>

ESCOLA SECUNDÁRIA DE BARCELINHOS (BARCELOS, PORTUGAL)

Escola secundária de Barcelinhos ist eine öffentliche Schule, die Kurse in Robotik sowie Naturwissenschaften und Technologie im Lehrplan des dritten Zyklus umfasst. Es integriert in seine verschiedenen außerschulischen Aktivitäten eine Vielzahl von Themen wie Staatsbürgerschaft, Gesundheits- und Sexualerziehung, Cybersicherheit oder Unternehmertum und Verbraucherbildung. Der Robotics Club der Escola secundária de Barcelinhos nahm 2016 am RoboCupJunior-Wettbewerb teil und gewann diesen.

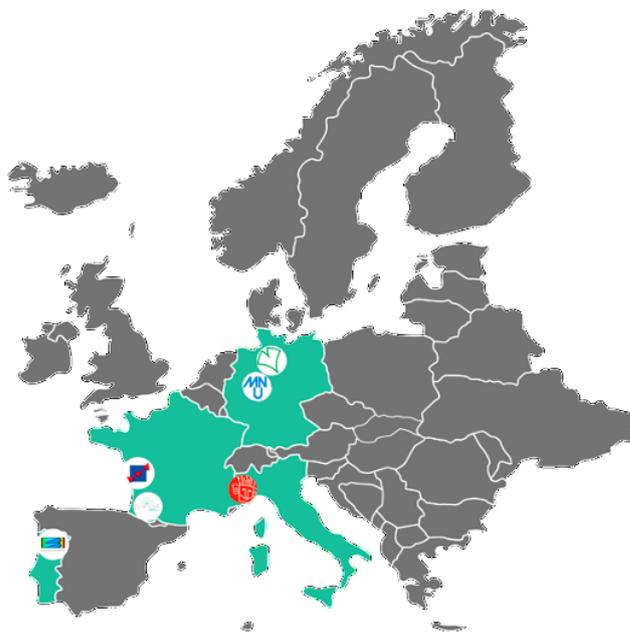
<https://esbarcelinhos.pt/>

MNU (KASSEL, DEUTSCHLAND)

Die MNU ist ein 1891 gegründeter deutscher Verein zur Förderung des MINT-Unterrichts (Mathematik, Biologie, Chemie, Physik, Informatik und Ingenieurwissenschaften). Ihr Hauptziel besteht in der Weiterbildung der Lehrkräfte, der Optimierung von Unterrichtsmaterialien und deren Einsatz im Unterricht sowie der Einbindung technisch-naturwissenschaftlicher Fortschritte in den Unterricht.

Die MNU arbeitet mit Schulen und Universitäten zusammen, nimmt an Lehrerseminaren teil, berät regionale und staatliche Bildungsbehörden. MNU führt Veröffentlichungen und Konferenzen durch, um Mitglieder fortzubilden und zu unterstützen. Jedes Jahr werden in Hessen zwei Hauptkonferenzen mit 100 bis 200 Teilnehmern veranstaltet, zusätzlich zu lokalen Konferenzen und Fortbildungen.

<https://www.mnu.de/>



PRAXIS- UND ZIELGRUPPENDIAGNOSE: KONTEXT- UND UMFRAGEANALYSE DER LÄNDER

KONTEXT



Das Ziel dieser Studie war es, in jedem Land

- den allgemeinen Ansatz gegenüber der Robotik zu bestimmen,
- Experten und Interessenvertreter in der Bildungsrobotik zu identifizieren
- Daten zur Robotik in der Bildung einzuholen,
- den globalen Bildungskontext zu bestimmen.

Durch diese Analyse haben wir gesehen, dass jedes am EU-RATE-Projekt beteiligte Land sich dem Thema Robotik sehr verpflichtet fühlt. Über die Jahre ist eine Dynamik zwischen Forschung, Industrie, Aus- und Weiterbildung entstanden, auch wenn die öffentliche Meinung misstrauisch bleibt. Es gibt eine allgemeine Dynamik rund um digitales Lernen (und kritisches Denken) und Robotik, die sich vor allem in der Schulzeit widerspiegelt.

Unabhängig davon, ob es in den Lehrplan integriert ist oder nicht, hängt der Unterricht vom guten Willen der Lehrer und ihren Fähigkeiten, aber auch von der materiellen Ausstattung der Schule ab. Anhand dieser Analyse konnten wir feststellen, dass es sowohl Gemeinsamkeiten als auch Unterschiede gibt, die für die Entwicklung des Robotik-Kits und die Unterstützung der Lehrkräfte bekannt sein müssen. Das Niveau der Schüler in der Robotik ist je nach Land sehr unterschiedlich, aber die verwendeten Methoden sind alle schülerzentriert. Die obigen allgemeinen Empfehlungen sind aus den in diesem Dokument enthaltenen Informationen abgeleitet.

RAHMENHINWEIS FÜR UMFRAGEN



Um ein Projekt in Übereinstimmung mit den pädagogischen und soziologischen Kontexten (Wissen, Praktiken, Verwendungen, menschliche Mittel, finanzielle Mittel usw.) zu entwickeln und durchzuführen, beschloss das Konsortium, Umfragen zu erstellen, um die spezifischen Besonderheiten (sozial, wirtschaftlich, strukturell, politisch) jedes Landes zu verstehen.

Gesamtziele :

- Sammeln der allgemeinen Praktiken in Bezug auf die Bereiche Digitaltechnik und Bildungsrobotik in allen am Projekt beteiligten Ländern;
- Kennenlernen von Praktiken und der digitalen Nutzung durch Lehrer, Kinder, Interessenvertretern, Eltern und anderen Bildungsakteuren in den 4 Ländern, in denen die Partner ansässig sind;
- Kennenlernen der Besonderheiten jedes Landes (in Bildung, Freizeitaktivitäten usw. angeschaffte und verwendete Roboter/Software).
- Bestandsaufnahme des Vorwissens und der Beherrschung digitaler und robotischer Werkzeuge sowie der vorhandenen Ausrüstung in jedem Land;
- Ermittlung des Alters der Zielgruppe und ihrer Besonderheiten sowie der damit verbundenen pädagogischen Ziele und zu erwerbenden Kompetenzen nach Land und Zielgruppe.

Im Hinblick auf:

- die Festlegung einer Entwicklungsstrategie für das Projekt in jedem Partnerland,
- die Erstellung von Produkten (pädagogisch und materiell), die gültig und relevant für alle 4 vom Projekt betroffenen Länder sind

ADRESSATEN

Um digitale und robotische Praktiken in den vom Projekt betroffenen Ländern zu analysieren, hat das Konsortium 4 Zielgruppen ausgewählt:

- Lehrer
- Eltern
- Interessenvertreter
- Jugendliche ab 11 Jahren

VERBREITUNG DER FRAGEBÖGEN

Für jede Zielgruppe schickten die Partner Fragebögen an Verteilerlisten, Schuldressen von Lehrkräften, nationale Fachnetzwerke, Lehrer- und Ausbildernetzwerke, Facebook-Gruppen, Bekannte, Freunde, ...

In Bezug auf die Interessengruppen wurden die Daten unterschiedlich erhoben:

- Deutsche, portugiesische und italienische Partner haben digital verbreitete Umfragen benutzt
 - Französische und italienische Partner verwendeten semidirektive Interviews
- Die Ziele waren:
- Sammeln von Informationen über lokale Richtlinien, Betriebsprojekte;
 - Entdecken von bewährten Verfahren in der Bildungsrobotik;
 - Sammeln von Empfehlungen und Meinungen;
 - Bewertung der Stärken und Schwächen des EU-RATE-Projekts;
 - strategische Sicht auf die Ziele des Projekts und seine Umsetzung;
 - wissenschaftliche Absicherung des Projektes.

Das Gremium setzt sich aus wissenschaftlichen Experten, Bildungsexperten, Mitarbeitern von Strukturen für digitale Technologie und Robotik, Bildungsberatern in Schulen, Mitarbeitern der universitären Forschungsgemeinschaft usw. zusammen.

LEHRER

830 befragte

ZUSAMMENFASSUNG

Unterrichtete Fächer

Die Fächer, die mit den höchsten Prozentsätzen unterrichtet werden, entsprechen am besten den für das Erlernen der Robotik erforderlichen Fähigkeiten, nämlich Naturwissenschaften, Mathematik und Technik.

Einsatz digitaler Tools

Zwei Drittel sind Einsteiger (nutzen digitale Tools, ohne sich der Programmierung bewusst zu sein), das letzte Drittel programmiert etwas.

Ansatz zur Bildungsrobotik

- 72 % kennen diesen Begriff gegenüber 28 % (die befragten französischen und deutschen Lehrer sind weniger vertraut)

- Bei den Voraussetzungen in den Bereichen Programmierung und Robotik fallen die Antworten unterschiedlich aus: 34% haben keine Voraussetzungen, 24% haben Grundkenntnisse, 27% haben ausreichende Kenntnisse und 15% haben fortgeschrittene Kenntnisse.

- Die Mehrheit der Lehrer verfügt über Voraussetzungen (von Grundkenntnissen bis zu fortgeschrittenen Fähigkeiten), die die Entwicklung von Robotikprojekten erleichtern können (66%). Ziel ist es sicherzustellen, dass die 34 % der Lehrkräfte ohne Vorkenntnisse die Grundstufe erreichen, damit sie das EU-RATE-Projekt in ihren Schulen verstehen und weiterentwickeln können.

Schüler

Die Befragten unterrichten hauptsächlich Schüler im Alter von 15 bis 20 Jahren (39 %), gefolgt von der Altersgruppe 8 bis 10 (22 %). In Frankreich und Italien wurden teilweise Grundschullehrkräfte befragt, die ihre Schüler (8-11 Jahre) täglich unterrichten. In Deutschland und Portugal, wo die Mehrheit der Schüler der befragten Lehrkräfte älter ist (11-20 Jahre), liegt dies an dem von den Lehrkräften unterrichteten Fächern Naturwissenschaften und Technik. Es wird daher notwendig sein, sich an den Entwicklungsstand der Kinder anzupassen, um die vorgeschlagenen Robotik-Workshops gut zu verstehen

Workshop-Format

- Die Dauer einer Lehrsequenz beträgt meist 45 Minuten (33%), die nächsthäufige Nennung ist 60 Minuten (24%).

- Das am besten geeignete Format für Robotik-Workshops sollte für durchschnittlich 15-25 Schüler sein.

Meinung zur Robotik in Schulen

- Insgesamt zeigen die Antworten eine allgemein positive Meinung. 53 % der Befragten gaben an, dass es ein äußerst wichtiges Motivationsinstrument sei und 30 % gaben an, dass es ein sehr wichtiges Motivationsinstrument sei.

- Robotik wird in naturwissenschaftlichen Fächern für nützlich erachtet, aber mit einem großen Potenzial an Transversalität.

- Lehrer sehen in der Robotik die Möglichkeit, die Soft Skills ihrer Schüler zu entwickeln (Problemlösung, kreatives Denken, Teamarbeit, aktives Lernen...)

Italienische und deutsche Lehrer beschäftigen sich stärker mit Robotikprojekten als französische und portugiesische Lehrer. Italiener und Deutsche wären daher besser ausgebildet und mit dem Thema vertrauter

Robotik-Ausbildungsaktivitäten

- Die Antworten spiegeln einen Großteil der von Lehrern (72 %) organisierten Aktivitäten im Bereich Robotik und Programmierung wider, entweder in der Schule oder in der außerschulischen Zeit. Die Zahl der Befragten im außerschulischen Bereich ist interessant (19%) und lädt uns ein, schulische und außerschulische Inhalte vorzuschlagen.

- Die Teilnahme an Wettbewerben wird als Motivationsfaktor gesehen. Es könnte interessant sein, die Wettbewerbsschiene weiter zu fördern, indem die Weitergabe von Informationen und die Beteiligung durch das EU-RATE-Projekt erleichtert wird.

Verwendete Materialien

- Die Befragten geben an, dass die Mehrheit der Schulen, an denen sie arbeiten, mit Computern (95%), Tablets (47%), Robotik-Kits (36%) und 3D-Druckern (27 %) ausgestattet ist.

- Die am häufigsten verwendete Programmierschnittstelle ist Arduino (21%), gefolgt von Lego (20%), Mbot (10%) und Microbit (9%).

Erwartungen

- Die Befragten sind in erster Linie an schlüsselfertigen Bildungslösungen interessiert, während die pädagogischen, Soft- und Hardware-Themen in den anderen Ländern ziemlich ähnlich sind. Diese drei Themen muss EU-RATE adressieren.

- Die Erwartungen der Befragten an Hard- und Softwarelösungen sind in erster Linie Benutzerfreundlichkeit (39%), gefolgt von niedrigen Kosten (29%). Der Open-Source-Aspekt ist für Lehrende wichtig, auch wenn er nicht über die Aspekte "Benutzerfreundlichkeit" und "geringe Kosten" hinausgeht.

- Im Zusammenhang mit ethischen Fragestellungen ist es notwendig, auf die Herkunft der Materialien und die Sicherheit personenbezogener Daten zu achten.



ELTERN

388 befragte

ZUSAMMENFASSUNG

Digitale Fähigkeiten

- 89 % der Befragten verwenden digitale Tools bei ihrer Arbeit. Da im beruflichen Kontext der Eltern digitale Tools zum Einsatz kommen, ist davon auszugehen, dass Eltern im außerschulischen Kontext pädagogische Robotikprojekte unterstützen und fördern würden.

Nutzung digitaler Tools zu Hause

- In den befragten Familien sind die Kinder meist mit einem eigenen Computer ausgestattet (64%).
- Roboteraktivitäten sind im Leben von Kindern in allen vier untersuchten Ländern relativ präsent.

Dediziertes Budget

- Die Befragten sind bereit, durchschnittlich 50-100 € pro Jahr auszugeben (33 %).

Andere Aktivitäten

- Der Zeitaufwand für die schulische Begleitung der Kinder beträgt mehr als 2,5 Stunden (43%) bzw. zwischen 1 und 2,5 Stunden (33%).
- Die Mehrheit der Befragten verbringt mehr als 2,5 Stunden pro Woche mit Freizeitaktivitäten mit ihren Kindern (71%).
- Es ist daher davon auszugehen, dass Eltern möglicherweise Zeit haben, ihre Kinder in eine Robotik-Aktivität einzuführen oder zu begleiten.
- Die Mehrheit der Kinder bevorzugt Videospiele (30 %), gefolgt von Konstruktionsspielen, Puzzles und Brettspielen (29 % und 28 %).

JUGENDLICHE 11+

485 befragte

ZUSAMMENFASSUNG

Profil und Unterrichtsfächer

- Zwei Drittel der Befragten (66%) sind männlich, wobei die Altersspanne zwischen 11-14 (24%) und 14+ (76%) aufgeteilt ist.
- Die von den Befragten als Favoriten identifizierten Fächer sind: Mathematik (21 %), Naturwissenschaften (22 %), Sport (20 %), Sprachen (12%), Literatur (8%), Kunst (7%) und andere Fächer bleiben in der Minderheit.

Digitale/Roboterfähigkeiten

- Auf die Frage, ob sie gerne Konstruktionsspiele spielen, antworteten 77 % positiv. Gleichzeitig antworteten 76 % der Jugendlichen, dass sie Technik- und Konstruktionsspiele mögen.
- 48 % von ihnen finden Roboter faszinierend und 35 % finden sie lustig.

Interesse an Robotik

- Es besteht ein starkes Interesse am Roboterbau: 81%. Dieses Interesse am Bauen könnte damit korrespondieren, dass die meisten von ihnen noch keinen Roboter gebaut haben (68%).

Programmiererfahrung

- 55% von ihnen haben noch nie programmiert, sind aber sehr am Lernen interessiert (81%) die Mehrheit von ihnen angeleitet von ihren Lehrern (42%).
- 45% aus der Gruppe 11+ mit Programmiererfahrung benutzen Blockprogrammierung (36%) oder C/C++ mit Arduino und RobotC (32%).

Robotik lernen

- Die Befragten wünschen sich persönliche Unterstützung (69 %): einem Lehrer, Tutor, Trainer (52 %), gefolgt von Internet-Tutorials und Hilfe von Mitschülern (12 %).
- Die Befragten, die bereits versucht haben zu programmieren, haben dies mit der Scratch-Plattform (25%) und Arduino IDE oder Ardublock (20%) getan

Die Mehrheit der Befragten scheint über die Grundkenntnisse zu verfügen, die zum Erlernen von Robotik und digitaler Programmierung erforderlich sind. Ihr Interesse an Konstruktions- und Logikspielen, aber auch die genannten bevorzugten Fächer (wie Naturwissenschaften oder Mathematik) sind wichtige positive Punkte für die Entwicklung eines Robotik-Lehr-Projektes für und mit ihnen.

Die bevorzugten Lernmodalitäten für Robotik sind persönlicher Kontakt und Unterstützung durch Erwachsene oder Gleichaltrige.

Angesichts der großen Zahl junger männlicher Befragter wird die Herausforderung auch darin bestehen, junge Frauen, die in dieser Studie unterrepräsentiert sind, zu motivieren und eine Ausbildung und Berufsberatung anzubieten.



INTERESSENVERTRETER

Für die Erhebung der Ansichten der Interessenvertreter wurden 2 Methoden gewählt:

- 125 ausgefüllte Fragebögen (Deutschland, Portugal, Italien)
- 18 Interviewpartner in Frankreich, 2 in Italien, 1 in Portugal

ZUSAMMENFASSUNG

Robotik erleichtern

- Die Mehrheit der Experten war sich einig über die erleichternde Wirkung, die Robotik auf komplexe Konzepte haben kann : 55% gaben eine Punktzahl von 5 von 5, während 32% eine Punktzahl von 4 von 5 gaben. Sie sind der Meinung, dass Robotik "anregend", "einnehmend" und "innovativ" sein kann.

Themen und Querschnittsprojekte

- Vorrang der naturwissenschaftlichen Fächer, aber auch der fächerübergreifenden Kompetenzen, an denen dank der Robotik gearbeitet wird: Technologie 18%, Naturwissenschaften 14%, Mathematik 14%, d.h. 46% der Antworten allein. Dann der allgemeine Lehrplan der Vor- und Grundschule (19%) und dann im Rahmen des Erwerbs praktischer und beruflicher Fähigkeiten (9 %) oder sogar Kunst (7%).

- Robotik sollte als interdisziplinäres Werkzeug betrachtet werden, mit dem Endziel, die Bürger aufzuklären.

- Robotik und digitale Begriffe müssen zum Grundwissen werden.

Robotik-Wettbewerbe

- Robotik-Wettbewerbe motivieren junge Menschen (44% gaben eine Punktzahl von 5/5, 33% 4/5). Es entwickelt Querschnittskompetenzen und ermöglicht es uns, an Projekten zu arbeiten, die eine Abwechslung zu den üblichen Schulmethoden darstellen.

Pädagogisches Unterstützungsinstrument

- 21 % empfehlen Video-Tutorials, 15 % Präsenzs Schulungen und 15 % interaktive Ressourcen. Schriftliche Ressourcen, die online abrufbar oder zusammen ausgedruckt werden können, erhielten 25 % der Stimmen („pdf“, „offline digital document“ und „booklet“). In einem ersten Schritt ist es sinnvoll, die Robotik zu popularisieren, um Hindernisse zu beseitigen.

- Aus Sicht der befragten Experten sind qualitativ hochwertige Schulungs- und Lernressourcen - und in ihrer eigenen Sprache (zusätzlich zu den Materialien) - unbedingt erforderlich.

- Die perfekte Kombination scheint zu sein: Material + Training + Ressourcen + Support.

Präsenzs Schulungen

- 15 % der Experten halten es für wichtig, Präsenzs Schulungen anzubieten.

- Der Lehrer (oder ein anderer pädagogischer Akteur) muss dabei aktiv sein. Ein erfolgreiches Training ist ein Training, bei dem der Lehrer ein Akteur ist, der aktiv mit dem Roboter umgeht, ihn entdeckt, programmiert, eine komplexe Aufgabe löst.

Hardware

- Programmiergerät und Software - Die Antworten verteilen sich hauptsächlich auf den Computer und das Tablet (je 35%). An dritter Stelle steht das Smartphone mit 26% der Antworten. Eine Softwarelösung und eine Applikation für Tablets und Smartphones könnte sinnvoll sein, auch wenn die Lehrer überwiegend Computer im Unterricht haben.

- Preis - 38% der Experten sind der Meinung, dass der Preis (für die Grundschule) maximal zwischen 50 und 100 Euro liegen sollte, 30%, dass er weniger als 50 Euro kosten sollte und 13% zwischen 100 und 150 Euro.

- Ergonomische/Roboter-Komponente - Die Herausforderung besteht darin, die richtige Balance zu finden zwischen kostengünstig, intuitiv, nachhaltig, reparierbar, Open Source, bau- und manipulierbar sowie einfach zu warten.

Robotik, ein Werkzeug für Schule, AGs und Freizeit

- Die Experten bestätigten, dass alle Akteure im Bildungsbereich das Thema Robotik für die Bildung von Kindern und der Öffentlichkeit aufgreifen könnten und sollten (Lehrer, Eltern, Jugendleiter, Ehrenamtliche, Verbände, Unternehmen, Beamte/gewählte Personen...). Es kann eine Verbindung zwischen den unterschiedlichen Bildungszeiten des Kindes herstellen - zwischen Eltern, Lehrern,...

- Außerschulische Aktivitäten sind perfekte Zeiten, um Robotik zu üben, aber es gibt Hindernisse, wie zum Beispiel die Fluktuation von Jugendleitern.



Ligue de l'Enseignement Nouvelle-Aquitaine im Interview mit Générations Robots und der French Robotic Federation

STAND DER HARDWARE UND SOFTWARE IM ROBOTIKBEREICH

Um das Robotik-Kit zu entwickeln, schien es notwendig, einen Überblick über die Vorschläge in Bezug auf Ausrüstung und Software im Bereich der Robotik zu haben. Dies wird dem Konsortium helfen, die dank der durchgeführten pädagogischen Analyse definierten Erwartungen zu erfüllen.

Es gibt viele Möglichkeiten, die verschiedenen Roboter zu klassifizieren. Das Konsortium konzentrierte sich auf ihren Typ (wie es sich bewegt: Fliegen, Räder...) und betrachtete die Vor- und Nachteile jedes einzelnen. Anschließend analysierte das Konsortium einige Sensoren und Aktoren mit ihren Hauptmerkmalen, einige Programmierplattformen und verwendbare Sprachen und verglich fertige Roboter mit selbstgebauten Robotern.

ROBOTERARTEN

Roboter mit Ketten, Rädern, Armen, Drohnen oder kriechenden Robotern

SENSOREN UND AKTUATOREN

AKTUATOREN

- Motoren: Als Hauptantrieb werden die Motoren verwendet. Motoren bewegen den Roboter : Rotation eines Arms, Verschiebung (Rotation der Räder), Translation (z. B. mit einer endlosen Schraube). Ihre Geschwindigkeit, ihr Drehmoment, ihre Versorgungsspannung, ihre Größe, die Art und Weise der Steuerung, ihre Präzision sind unterschiedlich Eigenschaften, die wir uns ansehen müssen, um sie auszuwählen.
- Display: Hauptsächlich LCD-Displays werden verwendet, um Informationen über den Roboter anzuzeigen oder eine Nachricht zu geben.
- LEDs: Einige RGB-LEDs könnten dem Programmierer beim Debuggen helfen oder als Beleuchtung dienen
- Relais : Um zum Beispiel Motoren zu aktivieren
- Servomotoren: Einige Sensoren oder Roboterarme benötigen einen Servomotor, um sich zu bewegen.

SENSOREN

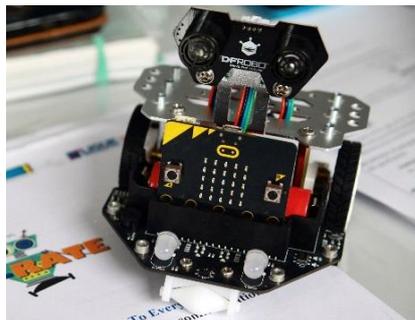
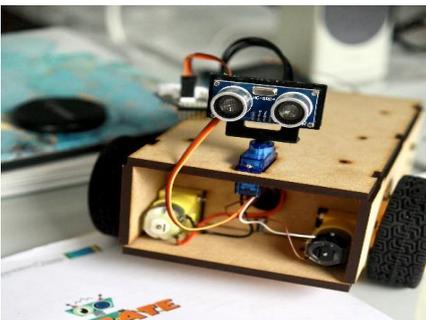
- Liniensensor : zum Verfolgen von Linien oder zum Erkennen der Grenzen der Spielplatz.
- Distanzsensoren : um Hindernissen auszuweichen, andere Roboter zu erkennen oder einen Ausgang in einem Labyrinth zu finden
- Kamera: zum Lesen von Buchstaben oder Symbolen, um Objekte zu erkennen
- Beschleunigungssensoren: um Stöße zu erkennen, um die Roboterposition im Vergleich zur Erdanziehungskraft auszuwerten.
- Gyroskop: um eine genaue Rotationsbewegung zu haben

PROGRAMMIERPLATTFORMEN UND -SPRACHEN

- Blockprogrammierung: einfach zugänglich, abstrahiert, keine Lesekompetenzen erforderlich / nicht einfach Blöcke für neue Roboter zu entwickeln, nicht Open Source
- Scratch, Lego und MakeBlock sind die von den befragten Lehrern am häufigsten verwendeten Software für jüngere Schüler
- Python : Bibliotheken verfügbar, Open Source, verwendet in weiterführenden Schulen / Syntax muss erlernt werden, nur in Englisch
- C: Bibliotheken verfügbar, schneller als Python, vereinfachte Version für Arduino / Syntax muss erlernt werden, weniger einfach zugänglich als Python, nur in Englisch
- Arduino ist die Sprache, die von älteren Schülern am häufigsten verwendet wird

FERTIG VS. SELBSTGEMACHT

- Fertig: von Lehrern bevorzugt, einfacher zu bedienen
- Selbstgemacht : billiger, es sei denn, es hat viele Funktionen



Robotervorschläge von Goetheschule, Elektrons Libres, Scuola di Robotica

EMPFEHLUNGEN NACH DER DIAGNOSE VON PRAXIS UND PUBLIKUM

PÄDAGOGISCHE EMPFEHLUNGEN

Dieser Teil befasst sich mit den Empfehlungen für die entwickelten pädagogischen Pfade, aber auch mit den Empfehlungen zur Unterstützung der Bildungsakteure im Umgang mit diesem pädagogischen Pfad, um dessen Handhabung zu erleichtern.

GESTALTUNG VON LERNSEQUENZEN

ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

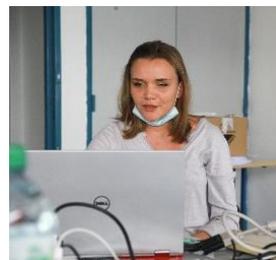
Die Akteure des EU-RATE-Projekts verpflichten sich:

- Quantifizierung und Qualifizierung der Bedürfnisse jeder Zielgruppe vor der Produktion und Identifikation von Ähnlichkeiten und Unterschieden in den Praktiken und Lehrplänen unserer 4 Länder;
- Definition der Architektur der Produktion entsprechend den Bedürfnissen;
- Schaffung eines oder mehrerer schlüsselfertiger pädagogischer Pfade, die hinsichtlich des Erwerbs von Kenntnissen und Fähigkeiten fortschrittlich sind und für die Zielgruppe 8-10 und 11-14-Jährige geeignet sind;
- Nutzbar für alle Kategorien von Bildungsakteuren (Lehrer, Leiter außerschulischer Aktivitäten, Freiwillige, Freiwillige im Zivildienst, Eltern);
- Einbeziehung von Akteuren, Experten, Lehrern, Jugendarbeitern und Jugendlichen ab 14 Jahren in die Gestaltung des pädagogischen Weges für eine möglichst bedarfsgerechte Produktion;
- Vermittlung von allgemeinem und technischem Wissen in der Robotik, aber auch Umgang mit allgemeinen Fragen der digitalen Staatsbürgerschaft für ein besseres Verständnis der Welt;
- Übersetzung des pädagogischen Pfades ins Englische, Französische, Portugiesische, Deutsche und Italienische.

Ziel ist es, langfristig das Interesse und den Erfolg junger Menschen an Naturwissenschaften, Technik, Ingenieurwissenschaften und Mathematik zu steigern, sie zu Akteuren in ihrer Anwendung zu machen und innovative Methoden durch spielerische, für alle zugängliche Roboter-Lehrsets zu fördern.

EMPFEHLUNGEN

- Aufbau eines vollständigen und anpassungsfähigen pädagogischen Pfades auf
- Vorschlag zweier verschiedener pädagogischer Pfade, einen für jede Altersgruppe
- Verbreitung und Aneignung durch alle Bildungsakteure ermöglichen
- Förderung von Interdisziplinarität und einem projektbezogenen Ansatz



UNTERSTÜTZUNG VON BILDUNGSAKTEUREN

ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

Das Konsortium ist zu der gemeinsamen Analyse gekommen, dass wir in Lehrer als Transformatoren und Erwecker investieren müssen, wenn wir die neue Generation von Bürgern befähigen wollen, digitale Technologien effektiv und verantwortungsbewusst zu nutzen. Aber auch andere Bildungsakteure spielen eine wichtige Rolle beim Erlernen von digitaler Technologie und Robotik. Jugendleiter, Ehrenamtliche, Zivildienstleistende aber auch Familienangehörige, Eltern und Großeltern fühlen sich von diesem Thema betroffen und sollen sich auf Wunsch die für das EU-RATE-Projekt entstandenen Produkte aneignen können.

Damit jeder die Verantwortung für das Projekt übernehmen kann, haben sich die Akteure des Projekts verpflichtet:

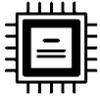
- einen schlüsselfertigen pädagogischen Pfad zu erstellen (siehe Teil unten)
- persönliche Schulungen für Bildungsakteure in jedem Land einzurichten, damit sie das entwickelte Kit testen können, mit Auswertung am Ende der Schulung (1 pro Partner, maximal 25 Teilnehmer, 2 Schulungstage) und einem Fragebogen mit Evaluation + Feedback mehrere Monate nach der Schulung
- einen Online-Kurs auf der Moodle-Plattform (Beispiel) oder anderen bestehenden Plattformen (Open Source und kostenlos) von mindestens 6 Stunden zu Robotik und Medienkompetenz und dem Robotik-Kit für Lehrer zu erstellen
- Einen transnationalen Ansatz zu haben, um eine Online-Schulung für Lehrer, Jugendleiter und Bildungsakteure in ganz Europa zu schaffen. Wir werden dieses Training dann an die Kultur und die Bedürfnisse jedes Partnerlandes anpassen und so eine europäische Antwort auf eine europäische Priorität geben.

EMPFEHLUNGEN

- Intensives und relevantes Präsenztraining
- Umfassende Fernstudiengänge
- Diversifizierte und komplementäre Ressourcen
- Netzwerk und Partnerschaft
- Entwicklung der Koedukation

HARDWARE

ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN



Das Konsortium hat sich zum Ziel gesetzt, ein Robotersystem mit seiner experimentellen Umgebung zu entwickeln, das einfach und kostengünstig reproduzierbar, Open Source, erweiterbar auf unterschiedliche Lehrpraktiken und möglichst mit in Europa hergestellten Komponenten sein soll.

Da die Hardware an das Alter der Lernenden angepasst werden sollte, beschloss das Konsortium, mehrere Versionen des Roboters zu entwickeln, eine für jede Altersgruppe, 8-10 und 11-14 Jahre.

Die Auswahl der Komponenten (Sensoren, Steuerungen, Aktoren...) und das Design sollten entsprechend dem Alter und Inhalt der Schullehrpläne der verschiedenen Länder gewählt werden, um den Erwartungen jedes Einzelnen gerecht zu werden.

SOFTWARE

ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN



Das Konsortium ist bestrebt in zwei Schritten, leicht zugängliche und einfach zu bedienende Programmiersoftware zu den geringstmöglichen Kosten zu verwenden:

1. Vorschlag einer Dokumentation, um eine Softwareplattform zum Programmieren der entwickelten Roboter einzurichten. Dies sollte den Erwartungen des Projekts entsprechen: freie Software verwenden, leicht modifizierbar und an die Bedürfnisse des Projekts anpassbar sein, leicht vertreibbar und auf freien und unfreien Betriebssystemen installierbar und schließlich einfach zu bedienen und benutzerfreundlich für den Endverbraucher, Kinder und Jugendliche sein.
2. Entwicklung von Bibliotheken für die gewählte Softwareplattform, damit der Endbenutzer alle Funktionalitäten der Hardware nutzen kann. Diese Bibliotheken müssen sowohl in ihrer Präsentation als auch in ihrer Nutzung leicht in die Roboter-Programmiersoftware importiert und an den Roboter sowie an das Alter der Jugendlichen, die sie programmieren müssen, angepasst werden.

NÄCHSTE SCHRITTE

Jahr 1 > Oktober 2020 – September 2021

- Identifizierung der zu erwerbenden Fähigkeiten nach Ländern und nach Zielgruppe (Alter und Besonderheiten der Zielgruppe, damit verbundene Bildungsziele)
- Definition pädagogischer Rahmenbedingungen (Lernsequenzen, Software, Hardware)

- * Okt. 2020 > Kick-off-Meeting (Frankreich) online
- * März 2021 > Transnationales Partnertreffen – TPM- (Italien) online
- * Sept. 2021 > Veröffentlichung Version 1 abgeschlossen

Jahr 2 > Oktober 2021 – September 2022

- Gestaltung von Lernsequenzen und Erstellung zugehöriger Lehrformate
- Hardware- und Softwaredesign
- Prototypenfertigung
- Erstellung von technischen Dokumentationen
- Tests, Analysen, Bewertungen, Feedback-Anmerkungen
- Learning Teaching Training Aktivitäten – LTTA- mit 14+

- * Während 2021-2022 > TPM und LLTA

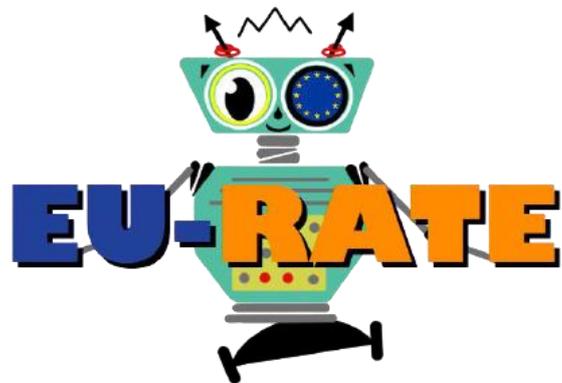
EMPFEHLUNGEN

- Design & Komponenten
- Niedrige Kosten (zwischen 50 und 100 Euro),
- Intuitiv,
- Nachhaltig und reparierbar,
- Open Source,
- Konstruier- und manipulierbar,
- Robust,
- Pflegeleicht.
- Bei 8-10-Jährigen sollte der robuste, kostengünstige und intuitive Aspekt bevorzugt werden,
- Bei 11-14-Jährigen sollte der konstruierbare und manipulierbare Aspekt bevorzugt werden.
- Technische Dokumentation: vollständig, vollständig übersetzt, Creative Commons
- Bereitstellung von Wartungsunterstützung

Das gesamte Set wird in Form von Paketen geliefert, die auf einem Internetserver heruntergeladen werden können, deren Inhalte auch nach dem Erasmus-Projekt zugänglich bleiben.

EMPFEHLUNGEN

- Digitale Plattform:
- Für 8-10 Jahre alt: Scratch oder andere Blockprogrammiersoftware
- Für 11-14 Jahre alt: Arduino oder andere
- Technische Dokumentation



EU-RATE Robotics Access To Everybody



Vollständige Publikation [hier](#)
(english version)

Version September 2021