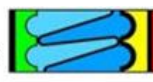




EU-RATE Robotics Access To Everybody
Diagnostic des pratiques et publics
& recommandations

Synthèse de publication



LE PROJET EU-RATE.....	1
DIFFERENTS PAYS, DES USAGES ET PROBLEMATIQUES SIMILAIRES	1
UN KIT DE ROBOTIQUE EDUCATIVE ACCESSIBLE A TOUS.....	1
OBJECTIFS	1
CIBLES	1
LE CONSORTIUM EU-RATE.....	2
LIGUE DE L'ENSEIGNEMENT NOUVELLE-AQUITAINE (BORDEAUX, FRANCE).....	2
SCUOLA DI ROBOTICA (GÈNES, ITALIE).....	2
ELEKTRONS LIBRES (PAU, FRANCE)	2
GYMNASIUM LANGENHOVEN & GOETHESCHULE (HANNOVER, ALLEMAGNE.....	2
ESCOLA SECUNDÁRIA DE BARCELINHOS (BARCELOS, PORTUGAL).....	2
MNU (CASSEL, ALLEMAGNE).....	2
DIAGNOSTIC DES PRATIQUES ET DES PUBLICS	
CONTEXTES NATIONAUX ET ANALYSE DES ENQUETES	3
CONTEXTE.....	3
CADRE DES ENQUETES.....	3
CIBLES	3
DISSEMINATION DES QUESTIONNAIRES	3
ENSEIGNANTS.....	4
PARENTS.....	5
ELEVES DE 11 ANS ET +	5
PARTIES PRENANTES.....	6
ROBOTIQUE PEDAGOGIQUE : ETAT DES LIEUX LOGICIEL ET MATERIEL.....	7
TYPES DE ROBOTS	7
CAPTEURS ET ACTIONNEURS.....	7
PLATEFORME DE PROGRAMMATION ET LANGAGES.....	7
ROBOTS PRETS A L'EMPLOI VS ROBOTS EN KIT.....	7
RECOMMANDATIONS SUITE AU DIAGNOSTIC DES PRATIQUES ET DES PUBLICS	8
PEDAGOGIQUES.....	8
CONCEPTION DES SEQUENCES PEDAGOGIQUES.....	8
SOUTIEN AUX ACTEURS EDUCATIFS	8
HARDWARE.....	9
SOFTWARE.....	9
PROCHAINES ÉTAPES.....	9

LE PROJET EU-RATE

Dans un monde où les outils numériques prennent une part de plus en plus importante dans notre quotidien, éduquer les enfants et les jeunes à leur utilisation et à leur compréhension est de la responsabilité des acteurs éducatifs.

Machines, algorithmes et intelligence artificielle sont des mots qui font maintenant partie de notre vocabulaire sans pour autant que l'on sache exactement ce qu'ils veulent dire.

Les problématiques d'utilisation éclairée, d'accès à tous, de compréhension, d'éthique, de protection de données personnelles, mais aussi de formation aux métiers de demain, sont aujourd'hui plus que jamais au cœur des débats des sociétés européennes, ceci dès le plus jeune âge.

En plus d'être un besoin sociétal, l'éducation au numérique et aux technologies numériques offre des opportunités en terme de créativité, d'innovation et d'éducation.

Le projet EU-RATE a pour but :

1. de développer chez les jeunes la compréhension des informations afin qu'ils deviennent des acteurs responsables et créatifs,
2. d'éduquer à l'informatique afin d'avoir conscience de la logique algorithmique sous-jacente aux outils que l'on utilise,
3. de promouvoir l'intégration de compétences numériques dans les programmes scolaires,
4. d'encourager l'esprit critique, notamment par l'enseignement de la technologie et des sciences, conformément aux priorités de l'enseignement scolaire,
5. de préparer les enfants et les jeunes aux concours robotique, qui sont une occasion d'apprendre dans de nombreux domaines (technologie, mathématiques, logique, anglais, gestion de projet...),
6. de faire naître des vocations chez les jeunes, en particulier les filles, dans les domaines de l'ingénierie et du numérique.

DIFFERENTS PAYS, DES USAGES ET PROBLEMATIQUES SIMILAIRES

Le consortium EU-RATE est composé de 6 structures, issues de 4 pays européens différents. Elles partagent des réflexions et des objectifs communs en termes d'éducation des jeunes et des acteurs éducatifs aux outils numériques, et en particulier aux machines, afin de donner les clés aux citoyens pour qu'ils deviennent des utilisateurs actifs et non passifs des outils.

L'approche transnationale est une clé du succès. En Europe, dans certains pays, l'enseignement de la robotique, de la programmation et de l'éducation aux médias fait déjà partie des programmes scolaires, alors que dans d'autres, il n'est pas obligatoire mais fortement recommandé. Ainsi, le consortium s'appuiera sur les connaissances des partenaires, des experts et la participation des groupes cibles (directs et indirects) pour trouver la meilleure façon de répondre aux besoins identifiés lors de la candidature d'Erasmus+ par tous les partenaires du consortium, les experts et les études nationales et européennes.

L'éducation des jeunes citoyens joue un rôle vraiment important, tout comme la formation des enseignants. Les partenaires sont parvenus à une analyse commune : ils doivent investir dans les enseignants. Ils peuvent contribuer à l'autonomisation de la nouvelle génération de citoyens en utilisant la technologie numérique de manière efficace et responsable. Le projet EU-RATE souhaite également inclure d'autres acteurs éducatifs (animateurs de jeunesse, volontaires) car ces acteurs sont complémentaires de l'enseignement scolaire.

UN KIT DE ROBOTIQUE EDUCATIVE ACCESSIBLE A TOUS

Octobre 2020 > Juillet 2023

Le consortium a l'ambition de construire un kit d'enseignement de la robotique accessible à tous. Il est important, pour le consortium, d'adapter les productions intellectuelles au plus près des besoins des élèves des enseignants, des capacités et des compétences visées. Ainsi, il a été décidé de proposer un kit robotique aux enseignants dont les élèves ont entre 8-10 ans et 11-14 ans.

Ce choix permet de prendre en considération les programmes spécifiques de chaque pays et les recommandations des experts et des politiques éducatives en cours.

OBJECTIFS

La mise en œuvre de 3 productions intellectuelles (Kit robotique):

- IO1 Séquences pédagogiques,
 - IO2 Matériel (robot et accessoires),
 - IO3 Logiciel (programmation),
- incluant 2 formations pour les jeunes de plus de 14 ans :

- une sur le prototypage,
- une sur la finalisation des prototypes et la pédagogie

puis 6 évènements multiplicateurs.

Toutes les productions seront libres de droits (Open source) et accessible à tous pendant et après la durée de ce projet Erasmus+.

CIBLES

Pour atteindre ces objectifs ambitieux, le projet EU-RATE vise un public direct et un public indirect :

- Le public direct : les enseignants du primaire et du secondaire, en particulier ceux qui n'ont pas accès à la robotique pour des raisons financières, de connaissances, de distance, etc. ; mais aussi la communauté éducative dans son ensemble (éducateurs, parents, animateurs de jeunes) qui aura accès à la formation en ligne ; les étudiants de plus de 14 ans en tant que co-développeurs du projet (participant aux formations, testant, expérimentant, donnant leur avis).
- Le public indirect : les jeunes de 8 à 10 ans et de 11 à 14 ans qui participeront à des activités périscolaires et/ou scolaires.

Cette publication résume les travaux réalisés par le consortium au cours de la première année du projet EU-RATE.

Elle souhaite donner des lignes directrices pour la construction d'un kit robotique de qualité, accessible et libre de droit (open source). Ce document évoluera au fil de la durée du projet, des retours des experts et des tests effectués par les enseignants, mais aussi par d'autres acteurs éducatifs, ainsi que les enfants et jeunes impliqués. Il sera donc mis à jour au fur et à mesure de l'avancement du projet.

LE CONSORTIUM EU-RATE

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

En tant qu'organisation régionale, la Ligue de l'enseignement propose des actions diversifiées dans le domaine de la jeunesse, de l'éducation, de la culture, de la formation professionnelle, de l'éducation numérique, des loisirs, du développement durable et de la vie associative. A travers ses activités, elle œuvre au renforcement du lien social et à la promotion de valeurs laïques pour une société plus solidaire. La Ligue de l'enseignement Nouvelle-Aquitaine représente les 12 fédérations départementales (3500 associations) de son territoire auprès des réseaux régionaux et des pouvoirs publics.
<https://liguenouvelleaquitaine.org/>

SCUOLA DI ROBOTICA (GÈNES, ITALIE)

Scuola di Robotica est une association à but non lucratif fondée en 2000 par un groupe de chercheurs en robotique et en sciences humaines. L'objectif principal de Scuola di Robotica est la promotion de la culture par l'éducation, la formation et la diffusion des arts et des sciences impliqués dans le processus de développement de la robotique et des nouvelles technologies. Scuola di Robotica travaille avec des enseignants et des étudiants, de la maternelle à l'université, en proposant des cours de conception et en créant également des kits de robotique. Elle coordonne des réseaux et des événements comme par exemple la FIRST LEGO league, le Nao Challenge ou le jeu Olympics qui a rassemblé des milliers d'étudiants lors des éditions précédentes.
<https://www.scuoladirobotica.it/>

ELEKTRONS LIBRES (PAU, FRANCE)

Elektrons Libres est une association qui réunit des jeunes, des parents, des enseignants et des formateurs. Créée en septembre 2019, sa vocation est de faciliter l'accès aux sciences pour tous les jeunes, garçons et filles, de favoriser leur mobilité internationale, de renforcer leur identité européenne, tout en leur permettant de participer à des concours et en les accompagnant dans leur orientation professionnelle.
<https://elektronlibres.fr/>

GYMNASIUM LANGENHOVEN & GOETHESCHULE (HANNOVER, ALLEMAGNE)

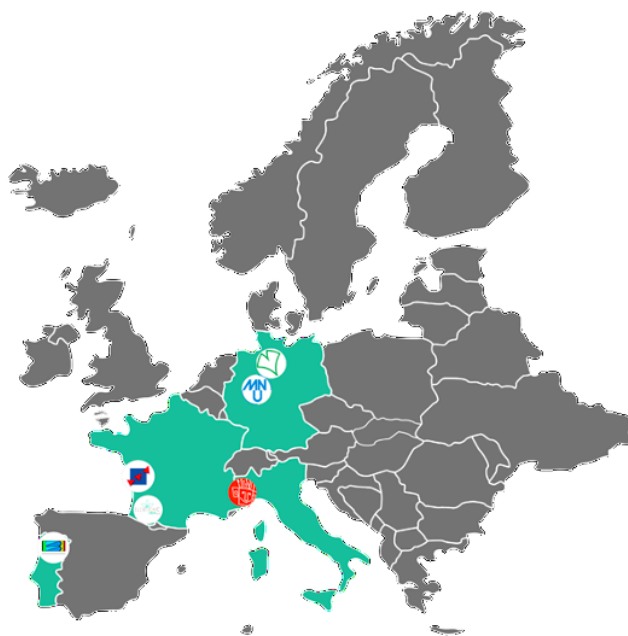
Goetheschule est un lycée spécialisé dans la musique, les langues, les mathématiques, les sciences naturelles et l'informatique. Sa participation au programme Erasmus+ est un complément intéressant et s'inscrit parfaitement dans les valeurs de l'école. Goetheschule propose un enseignement international à vocation européenne. En informatique, les élèves apprennent les bases du traitement des données, des algorithmes et de la programmation des robots. Les élèves participent régulièrement avec succès à la RoboCup. En 2013, un groupe d'étudiants de Goetheschule a remporté le titre de champion du monde.
<https://goetheschule.de/>

ESCOLA SECUNDÁRIA DE BARCELINHOS (BARCELOS, PORTUGAL)

L'Escola secundária de Barcelinhos est une école publique qui inclut des cours de robotique et de science et technologie dans le programme du 3e cycle. Elle intègre dans ses différentes activités extrascolaires une variété de sujets tels que la citoyenneté, l'éducation à la santé et à la sexualité, la cyber-sécurité ou l'entrepreneuriat et l'éducation du consommateur. Le club de robotique de l'Escola secundária de Barcelinhos a participé et remporté la compétition RoboCupJunior en 2016.
<https://esbarcelinhos.pt/>

MNU (CASSEL, ALLEMAGNE)

MNU est une association allemande fondée en 1891 pour la promotion de l'enseignement des STEM (mathématiques, biologie, chimie, physique, informatique et ingénierie). Son objectif principal consiste en la formation continue des enseignants, l'optimisation du matériel pédagogique, son utilisation en classe, et l'intégration des progrès techniques et scientifiques dans l'enseignement. La MNU travaille avec les écoles et les universités, participe à des séminaires pour enseignants, conseille les autorités éducatives régionales et nationales. La MNU rédige des publications et organise des conférences pour éduquer et soutenir ses membres. Chaque année, deux conférences principales rassemblent 100 à 200 participants, en plus des conférences locales et des cours de formation.
<https://www.mnu.de/>



CONTEXTE



L'objectif de cette étude était, dans chaque pays, de :

- Définir l'approche générale de la robotique,
- Identifier les experts et les acteurs de la robotique éducative à connaître,
- Obtenir des données sur la robotique dans l'éducation,
- Définir le contexte global de l'éducation.

A travers cette analyse, nous avons vu que chaque pays impliqué dans le projet EU-RATE était très engagé sur la question de la robotique. La dynamique entre la recherche, l'industrie, la formation et l'éducation s'est créée depuis plusieurs années, même si l'opinion publique reste méfiante.

Il y a une dynamique générale autour de l'apprentissage du numérique (et de l'esprit critique) et de la robotique. Cela se traduit principalement dans le temps scolaire. Intégrée ou non dans les programmes scolaires, son étude dépend de la bonne volonté des enseignants et de leurs propres compétences, mais aussi du matériel disponible dans l'établissement. Cette analyse nous a permis de comprendre qu'il existe à la fois des similitudes et des divergences à connaître pour le développement du kit robotique et le soutien de l'enseignant. Il existe des différences importantes, le niveau des élèves en robotique selon les pays, par exemple. Mais les méthodes utilisées sont toutes centrées sur l'élève. Les recommandations générales sont déduites des informations fournies tout au long de ce document.

CADRE DES ENQUÊTES



Afin de fournir et de réaliser un projet en adéquation avec les contextes pédagogiques et sociologiques (connaissances, pratiques, usages, moyens humains, moyens financiers, etc.), le consortium a décidé de créer des enquêtes pour comprendre les spécificités (sociales, économiques, structurelles, politiques) inhérentes à chaque pays.

Objectifs généraux :

- Recueillir les pratiques générales liées aux domaines du numérique et de la robotique éducative dans tous les pays impliqués dans le projet ;
- Connaître les pratiques et les usages numériques des enseignants, des enfants, des intervenants, des parents et des autres acteurs éducatifs dans les 4 pays où se trouvent les partenaires ;
- Connaître les spécificités de chaque pays (robots/logiciels utilisés et acquis dans l'enseignement, les loisirs, etc.)
- Faire l'inventaire des connaissances préalables et de la maîtrise des outils numériques et robotiques, ainsi que des équipements existants dans chaque pays ;
- Identifier l'âge du public et ses spécificités et les objectifs pédagogiques associés, les compétences à acquérir par pays et par public.

Afin de :

- Déterminer une stratégie de développement du projet au sein de chaque pays partenaire,
- Rendre les productions (pédagogiques et matérielles) valables et pertinentes pour les 4 pays concernés par le projet.

CIBLES

Afin d'analyser les pratiques numériques et robotiques dans les pays concernés par le projet, le consortium a choisi 4 cibles :

- Les enseignants
- Les parents
- Les parties prenantes
- Les jeunes de 11 ans et plus

DISSEMINATION DES QUESTIONNAIRES

Pour chaque cible, les partenaires ont envoyé des questionnaires à des listes de partenaires, aux adresses académiques des enseignants, au réseau professionnel national, aux réseaux d'enseignants et de formateurs, aux groupes facebook, aux relations, aux amis, ...

En ce qui concerne les parties prenantes, les données ont été collectées différemment :

- Les partenaires allemands, portugais et italiens ont diffusé numériquement des enquêtes.
- Les partenaires français et italiens ont utilisé des entretiens semi-directifs

Les objectifs étaient les suivants :

- Recueillir des informations sur les politiques locales, les projets opérationnels ;
- Découvrir les bonnes pratiques en matière de robotique éducative ;
- Recueillir des recommandations et des opinions ;
- Évaluer les forces et les faiblesses du projet eu-rate ;
- Avoir une vision stratégique des objectifs du projet et de sa mise en œuvre ;
- Apporter une garantie scientifique au projet.

Le panel est composé d'experts scientifiques, ingénieurs de recherche, experts pédagogiques, de salariés de structures dédiées au numérique et à la robotique, de conseillers pédagogiques en milieu scolaire, de salariés de la communauté de recherche universitaire, etc.

ENSEIGNANTS

830 répondants

RESUME

Matières enseignées

Les matières enseignées avec les pourcentages les plus élevés sont celles qui correspondent le mieux aux compétences requises pour apprendre la robotique, à savoir les sciences, les mathématiques et la technologie.

Utilisation des outils numériques

Deux tiers sont des utilisateurs de base (utilisent les outils numériques sans être conscients de la programmation), le dernier tiers fait un peu de programmation.

Approche de la robotique éducative

- 72% sont familiers avec cette notion contre 28% (les enseignants français et allemands interrogés sont les moins familiers)
- Concernant les prérequis dans les domaines de la programmation et de la robotique, les réponses sont variées : 34% n'ont pas de prérequis, 24% ont des notions de base, 27% ont des notions suffisantes et 15% ont des notions avancées.
- La majorité des enseignants ont des pré-requis (de base à avancé) qui peuvent faciliter le développement de projets robotiques (66%).
L'objectif est de s'assurer que les 34% d'enseignants qui n'ont pas de pré-requis atteignent le niveau de base, afin de leur permettre de comprendre et de développer le projet EU-RATE dans leurs écoles.

Élèves

Les enquêtés ont principalement des élèves âgés de 15 à 20 ans (39%), suivis par la tranche d'âge des 8-10 ans (22%). En France et en Italie, les enseignants interrogés ont des élèves en primaire (8-11 ans) et sont donc avec eux tous les jours de la semaine scolaire. Pour l'Allemagne et le Portugal, la majorité des élèves sont plus âgés (1-20 ans). Cela est dû aux matières enseignées par les professeurs, qui sont la science et la technologie.
Il sera donc nécessaire de s'adapter à la maturité des enfants pour une bonne compréhension des ateliers robotiques proposés.

Format d'un atelier

- La durée d'une séance pédagogique est majoritairement de 45 minutes (33%), puis de 60 minutes (24%).
- Le format le plus adapté pour les ateliers de robotique devrait concerner une moyenne de 15 à 25 élèves.

Opinion sur la robotique à l'école

- Dans l'ensemble, les réponses indiquent une opinion plutôt positive. 53% des interrogés ont déclaré qu'il s'agissait d'un outil de motivation extrêmement important et 30% ont déclaré qu'il s'agissait d'un outil de motivation très important.
- La robotique est considérée comme utile dans les matières scientifiques, avec un grand potentiel de transversalité.
- Les enseignants considèrent la robotique comme une occasion de développer les compétences générales de leurs élèves (résolution de problèmes, créativité, travail en équipe, apprentissage actif...). Les enseignants italiens et allemands sont plus impliqués dans les projets de robotique que les enseignants français et portugais. Les Italiens et les Allemands seraient donc mieux formés et plus à l'aise avec le sujet.

Activités d'enseignement de la robotique

- Les réponses reflètent une majorité d'activités organisées par les enseignants (72%) impliquant la robotique et la programmation, que ce soit sur le temps scolaire ou périscolaire. Le nombre d'interrogés dans le domaine périscolaire est intéressant (19%) et invite à proposer des contenus adaptés au temps scolaire et périscolaire.
- La participation à des concours est considérée comme un facteur de motivation. Il pourrait être intéressant de promouvoir davantage cet axe en facilitant la transmission des informations et la participation par le biais du projet EU-RATE.

Matériel utilisé

- Les interrogés déclarent que la majorité des écoles dans lesquelles ils travaillent sont équipées d'ordinateurs (95%), de tablettes (47%), de kits robotiques (36%) et d'imprimantes 3D (27%).
- L'interface de programmation la plus utilisée est Arduino (21%), suivie de Lego (20%), Mbot (10%) et Microbit (9%).

Attentes

- Les interrogés sont avant tout intéressés par des solutions éducatives clés en main. Les problématiques pédagogiques, logicielles et matérielles sont assez similaires dans l'ensemble des pays. EU-RATE devra répondre à ces 3 problématiques.
- Les attentes des interrogés en matière de solutions matérielles et logicielles sont d'abord la facilité d'utilisation (39%), puis le faible coût (29%).
- L'aspect libre de droit (open source) est important pour les enseignants, même s'il ne va pas au-delà des prérequis que sont la facilité d'utilisation et le faible coût.
- En lien avec la question éthique, il est nécessaire de faire attention à l'origine des matériaux et à la sécurité des données personnelles...



PARENTS

388 répondants

RESUME

Compétences numériques

- 89% des répondants utilisent des outils numériques dans leur travail. Les outils numériques étant utilisés dans le contexte professionnel des parents, on peut supposer que les parents soutiendraient / pourraient soutenir ou encourager les projets de robotique éducative dans le contexte extrascolaire.

Utilisation des outils numériques à la maison

- Dans les foyers interrogés, les enfants sont le plus souvent équipés de leur propre ordinateur (64%).
- Les activités robotiques sont très présentes dans la vie des enfants dans les quatre pays étudiés.

Budget dédié

Les personnes interrogées sont prêtes à dépenser en moyenne 50 à 100 € par an (33 %).

Autres activités

- Le temps passé à suivre le parcours scolaire des enfants est supérieur à 2,5 heures pour 43% des parents interrogés, et entre 1 et 2,5 heures pour 33% des parents interrogés.
- La plupart des répondants passent plus de 2,5 heures par semaine à partager des activités de loisirs avec leurs enfants (71%).
On peut donc supposer que les parents peuvent avoir le temps de présenter ou d'accompagner leurs enfants dans une activité robotique.
- La majorité des enfants préfèrent les jeux vidéo (30%), suivis des jeux de construction, des puzzles et des jeux de société (29% et 28%).

ELÈVES DE 11 ANS ET +

485 répondants

RESUME

Profil et matières

- Deux tiers des interrogés (66%) sont de jeunes hommes, avec des tranches d'âge réparties entre : 11-14 ans (24%) et 14+ (76%).
- Les matières identifiées comme favorites par les interrogés sont : les mathématiques (21%), les sciences (22%), le sport (20%). Les langues (12%), la littérature (8%), les arts (7%). Les autres matières restent minoritaires.

Compétences numériques/robotiques

- À la question de savoir s'ils aiment jouer à des jeux de construction, 77% ont répondu positivement. Dans le même temps, 76% des jeunes ont répondu qu'ils aimaient les jeux technologiques et de construction.
- 48% d'entre eux pensent que les robots sont fascinants, et 35% les trouvent amusants.

Intérêt pour la robotique

- L'intérêt pour la construction de robots est fort : 81%. Cet intérêt pour la construction pourrait correspondre au fait que la plupart d'entre eux n'ont pas encore construit de robot (68%).

Notion de programmation

- 55% d'entre eux n'ont pas encore fait de programmation mais ils ont très envie d'apprendre (81%) et, pour une majorité d'entre eux, avec leurs professeurs (42%).
- Les 11+ qui ont déjà programmé (45%) l'ont fait via la programmation par blocs (36%), ou en C/C++ avec Arduino et RobotC (32%).

Apprendre la robotique

- Les interrogés souhaitent l'aide de quelqu'un (69%) : un professeur, un tuteur, un formateur (52%), suivi par des tutoriels sur internet et l'aide de camarades de classe (12%).
- Les interrogés qui ont déjà essayé de coder l'ont fait avec la plateforme Scratch (25%) et l'IDE Arduino ou Ardublock (20%).

La majorité des répondants semblent avoir les compétences de base nécessaires à l'apprentissage de la programmation robotique et numérique. Leur intérêt pour la construction et les jeux de logique, mais aussi les matières préférées mentionnées (comme les sciences ou les mathématiques), sont des points positifs importants pour développer un projet d'éducation robotique pour et avec eux.
Les modalités d'apprentissage préférées pour la robotique sont le face-à-face et le soutien d'un adulte ou d'un pair.

Au vu du grand nombre de jeunes hommes interrogés, le défi sera également de motiver et d'offrir une formation et une orientation professionnelle aux jeunes femmes, qui sont sous-représentées dans cette étude.



PARTIES PRENANTES

Deux méthodes ont été choisies pour recueillir l'avis des parties prenantes :

- 125 questionnaires complétés (Allemagne, Portugal, Italie)
- 18 parties prenantes ont été interviewées en France, 2 en Italie, 1 au Portugal

RESUME

Faciliter la robotique

- La majorité des experts sont unanimes sur l'effet facilitateur que peut avoir la robotique sur des concepts complexes : 55% ont donné une note de 5 sur 5, tandis que 32% ont donné une note de 4 sur 5. Ils considèrent que la robotique peut être "stimulante", "engageante" et "innovante".

Matières et projets transversaux

- Primauté des matières scientifiques mais aussi des compétences transversales travaillées grâce à la pratique de la robotique : technologie 18%, sciences 14%, mathématiques 14%, soit 46% des réponses à elles seules. Ensuite, le programme général de l'école maternelle et primaire (19%), puis dans le cadre de l'acquisition de compétences pratiques et professionnelles (9%) ou encore de l'art (7%).
- La robotique doit être abordée comme un outil interdisciplinaire, avec pour objectif final d'éclairer les citoyens.
- Les notions de robotique et de numérique doivent devenir des connaissances de base.

Concours de robotique

- Les compétitions de robotique sont motivantes pour les jeunes (44% ont donné une note de 5/5, 33% 4/5). Elles développent des compétences transversales et nous permettent de travailler sur des projets ce qui change des méthodes scolaires habituelles.

Robotique et inclusion

- Les experts interrogés sont unanimes sur le levier d'inclusion que peut représenter la robotique : 57% lui donnent une note de 5/5 et 25% une note de 4/5.
- Elle peut contribuer à " lever des blocages sociaux " pour les groupes défavorisés.
- Il est impératif de travailler sur le domaine du numérique dès le plus jeune âge pour éviter la fracture numérique et de sensibiliser pour éviter les fausses représentations et les stéréotypes.

Support pédagogique

- 21% recommandent des tutoriels vidéo, 15% des formations en face à face et 15% des ressources interactives. Les ressources écrites, accessibles en ligne ou imprimables, recueillent 25% des suffrages ("pdf", "document numérique hors ligne" et "livret"). Dans un premier temps, il est utile de vulgariser la robotique afin de lever les obstacles.
- Du point de vue des experts interrogés, des ressources de formation et d'apprentissage de qualité - et dans leur propre langue (en plus du matériel) - sont absolument essentielles.
- Le combo parfait semble être : matériel + formation + ressources + soutien.

Formation en face-à-face

- 15% des experts pensent qu'il est important de proposer des formations en face-à-face.
- L'enseignant (ou autre acteur éducatif) doit être dans le faire. Une formation réussie est une formation dans laquelle l'enseignant est acteur, actif dans la manipulation du robot, la découverte de ce que c'est la programmation, la résolution d'une tâche complexe.

Hardware

- Les réponses se répartissent principalement entre l'ordinateur et la tablette (35% chacun). Le smartphone arrive en troisième position avec 26% des réponses. Il pourrait être utile d'avoir une solution logicielle et une application pour les tablettes et les smartphones même si la plupart des enseignants ont des ordinateurs en classe.
- 38% des experts pensent que le prix (pour l'école primaire) devrait être compris entre 50 et 100 euros maximum, 30% qu'il devrait coûter moins de 50 euros et 13% entre 100 et 150 euros.
- Le défi consiste à trouver le bon équilibre entre faible coût, intuitif, durable, réparable, open source, constructible et manipulable, facile à entretenir.

La robotique, un outil pour le continuum scolaire, périscolaire et extrascolaire.

- Les experts ont confirmé que tous les acteurs de l'éducation pouvaient, et devaient, se saisir de la question de la robotique pour l'éducation des enfants et du public (enseignants, parents, animateurs, bénévoles, volontaires du service civique, associations, entreprises, fonctionnaires, élus...). Elle peut créer du lien entre les différents temps éducatifs de l'enfant entre les parents, les enseignants,...
- Les activités périscolaires sont des moments opportuns pour pratiquer la robotique, mais il existe des obstacles, tels que le turn over des animateurs.



La Ligue de l'Enseignement Nouvelle-Aquitaine interrogeant Générations Robots et la Fédération Française de Robotique

ROBOTIQUE PEDAGOGIQUE : ETAT DES LIEUX LOGICIEL ET MATERIEL

Afin de développer le kit de robotique, il semblait nécessaire d'avoir une vue d'ensemble de ce qui était proposé en termes d'équipements et de logiciels dans le domaine de la robotique. Ceci aidera le consortium à répondre aux attentes définies grâce à l'analyse pédagogique effectuée.

Il existe un très grand nombre de possibilités pour classer les différents robots. Le consortium s'est concentré sur le type (comment ils se déplacent : volants, roues...) et a évalué les avantages et inconvénients de chacun. Ensuite, le consortium a analysé certains capteurs et actionneurs avec leurs principales caractéristiques, certaines plates-formes de programmation et les langages qui peuvent être utilisés, et a comparé les robots prêts à l'emploi et les robots faits maison.

TYPES DE ROBOTS

Robots avec chaînes, roues, bras, drones ou robots rampants.

CAPTEURS ET ACTIONNEURS

ACTIONNEURS

- Moteurs : Les principaux actionneurs utilisés sont les moteurs. Leur vitesse, leur couple, leur tension d'alimentation, leur taille, la façon dont on les commande, leur précision sont autant de caractéristiques qu'il faudra prendre en compte pour les choisir.
- Ecrans : Les écrans LCD sont principalement utilisés pour afficher des informations sur le robot ou pour transmettre un message.
- Les LEDs : Quelques leds RGB peuvent aider le programmeur pour le débogage, pour éclairer dans l'obscurité.
- Relais : pour activer des moteurs par exemple
- Servomoteurs : certains capteurs ou bras robotiques ont besoin de servomoteurs pour se déplacer.

CAPTEURS

- Capteur de ligne : pour suivre des lignes ou détecter les frontières de l'aire de jeu.
- Capteur de distance : pour éviter les obstacles, détecter les autres robots, ou trouver une sortie dans un labyrinthe.
- Caméra : pour lire des lettres ou des symboles, pour détecter des objets.
- Capteurs d'accélération : pour détecter les chocs, pour évaluer la position du robot par rapport à la gravité terrestre.
- Gyroscope : pour avoir un mouvement de rotation précis.

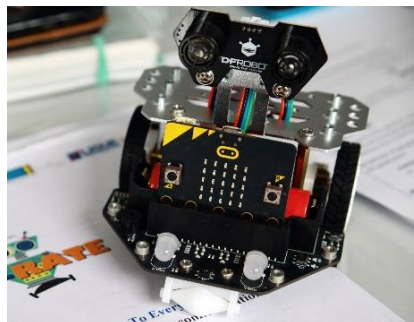
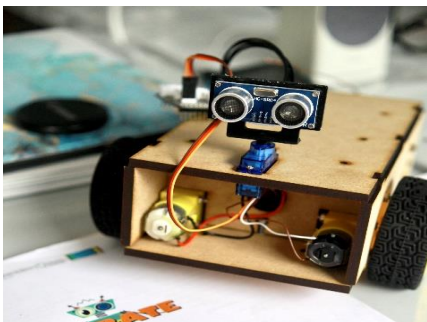
PLATEFORME DE PROGRAMMATION ET LANGAGES

Programmation par blocs : abordable, traduite, pas besoin de capacités de lecture / pas facile de développer des blocs pour un nouveau robot, pas open source

- Scratch, Lego et Mbot sont les logiciels les plus utilisés par les enseignants interrogés, pour les jeunes étudiants
- Python : bibliothèques disponibles, open source, utilisé dans les lycées / apprentissage de la syntaxe, uniquement en anglais
- C : bibliothèques disponibles, plus rapide que python, version simplifiée pour Arduino / apprentissage de la syntaxe, moins abordable que python, uniquement en anglais.
- Arduino est la plateforme la plus utilisée par les élèves les plus âgés

ROBOTS PRETS A L'EMPLOI VS ROBOTS EN KIT

- prêt à l'emploi : préféré par les enseignants, plus facile à utiliser
- en kit : moins cher, sauf s'il a beaucoup de fonctionnalités



Propositions de robots par la Goetheschule, Elektrons Libres et Scuola di Robotica

RECOMMANDATIONS SUITE AU DIAGNOSTIC DES PRATIQUES ET DES PUBLICS

PEDAGOGIQUES

Cette partie traite des recommandations pour les parcours pédagogiques créés, mais aussi des recommandations pour l'accompagnement des acteurs éducatifs dans le traitement de ce parcours pédagogique, afin de faciliter sa mise en place.

CONCEPTION DES SEQUENCES PEDAGOGIQUES

EXIGENCES GENERALES

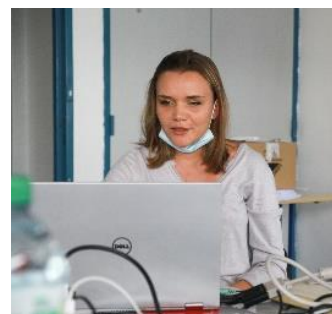
Les acteurs du projet EU-RATE s'engagent à :

- Quantifier et qualifier les besoins de chaque public en amont de la production, et identifier les similitudes et différences dans les pratiques et cursus des 4 pays ;
- Définir l'architecture de la production en fonction des besoins ;
- Créer un ou plusieurs parcours pédagogiques clés en main, progressifs en termes d'acquisition de connaissances et de compétences, utilisables pour le public cible, les 8-10 ans et les 11-14 ans ;
- Utilisables par toutes les catégories d'acteurs éducatifs (enseignants, animateurs périscolaires, bénévoles, volontaires du service civique, parents) ;
- Impliquant les acteurs, experts, enseignants, animateurs et jeunes de plus de 14 ans dans la conception du parcours pédagogique, pour une production au plus près des besoins des jeunes ;
- Fournir des connaissances génériques et techniques en robotique, mais aussi traiter des questions générales de citoyenneté numérique pour une meilleure compréhension du monde ;
- Traduire le parcours pédagogique en anglais, français, portugais, allemand et italien.

L'objectif étant, à terme, d'accroître l'intérêt et la réussite des jeunes pour les sciences, les technologies, l'ingénierie et les mathématiques, en les rendant acteurs de leur utilisation et en promouvant des méthodes innovantes, grâce à des kits pédagogiques robotiques ludiques et accessibles à tous.

RECOMMANDATIONS

- Construire un parcours pédagogique complet et adaptable
- Proposer 2 parcours pédagogiques différents, un pour chaque tranche d'âge.
- Populariser et permettre une appropriation par tous les acteurs éducatifs
- Favoriser l'interdisciplinarité et l'approche par projet.



SOUTIEN AUX ACTEURS EDUCATIFS

EXIGENCES GENERALES

Le consortium est arrivé à la conclusion commune qu'il devait investir sur les enseignants si il voulait donner à la nouvelle génération de citoyens les moyens d'utiliser la technologie numérique de manière efficace et responsable. Mais d'autres acteurs éducatifs ont également un rôle important à jouer dans l'apprentissage de la technologie numérique et de la robotique. Les animateurs, les bénévoles, les volontaires du service civique mais aussi les membres de la famille, les parents et les grands-parents se sentent concernés par cette question et devraient, s'ils le souhaitent, pouvoir s'approprier les productions réalisées pour le projet EU-RATE.

Afin de permettre à chacun de s'approprier le projet, les acteurs du projet se sont engagés à :

- créer un parcours pédagogique clé en main
- mettre en place des formations en présentiel pour les acteurs éducatifs de chaque pays, afin de leur permettre de tester le kit développé, avec évaluation en fin de formation (1 par structure, 25 participants maximum, 2 jours de formation), faire une évaluation avec questionnaire de retours plusieurs mois après la formation.
- Créer un cours en ligne sur la plateforme Moodle (exemple) ou d'autres plateformes existantes (en open source et gratuites) d'au moins 6 heures sur la robotique et l'éducation aux médias et le kit robotique pour les enseignants.
- Avoir une approche transnationale pour créer une formation en ligne pour les enseignants, les animateurs de jeunesse, les acteurs éducatifs de toute l'Europe. Nous adapterons ensuite cette formation à la culture et aux besoins de chaque pays partenaire, apportant ainsi une réponse européenne à une priorité européenne.

RECOMMANDATIONS

- Formation en face-à-face immersive et pertinente
- Des cours complets d'apprentissage à distance
- Des ressources diversifiées et complémentaires
- Réseau et partenariat
- Développer l'approche de la coéducation

HARDWARE

EXIGENCES GENERALES



Le consortium s'est engagé à produire un système robotique avec son environnement expérimental, qui devrait être facilement et économiquement reproductible, en open source, extensible à différentes pratiques d'enseignement, et, dans la mesure du possible, avec des composants fabriqués en Europe. Comme le matériel doit être adapté à l'âge des apprenants, le consortium a décidé de créer plusieurs versions du robot, une pour chaque groupe d'âge, 8-10 ans et 11-14 ans.

Le choix des composants (capteurs, contrôleurs, actionneurs...) et la conception doivent être choisis en fonction de l'âge et du contenu des programmes scolaires des différents pays, afin de répondre aux attentes de chacun.

SOFTWARE

EXIGENCES GENERALES



Le consortium s'engage à utiliser des logiciels de programmation accessibles et faciles à utiliser et à faible coût, en 2 parties :

1. Proposer une documentation pour mettre en place une plateforme logicielle permettant de programmer les robots développés. Celle-ci devra correspondre aux attentes du projet : utiliser des logiciels libres, être facilement modifiable et adaptable aux besoins du projet, être facilement distribuable et installable sur des systèmes d'exploitation libres et non libres et, enfin, être facile à utiliser et conviviale pour l'utilisateur, les enfants et les adolescents.

2. Développer des bibliothèques pour la plateforme logicielle choisie afin de permettre à l'utilisateur d'utiliser toutes les fonctionnalités du matériel. Ces bibliothèques, dans leur présentation comme dans leur utilisation, devront être facilement importables dans la plateforme de programmation du robot et adaptées au robot, ainsi qu'à l'âge des jeunes qui devront les programmer.

RECOMMANDATIONS

- Conception et composants
- Faible coût (entre 50 et 100 euros),
- Intuitif,
- Durable et réparable,
- Libre de droits (Open source),
- Montable et manipulable,
- Robuste,
- Facile à entretenir.
- Pour les 8-10 ans, l'aspect robuste, peu coûteux et intuitif est à privilégier,
- Pour les 11-14 ans, l'aspect montable et manipulable est à privilégier.
- Documentation technique : complète, totalement traduite, creative commons
- Fournir un support de maintenance

L'ensemble sera livré sous forme de paquets téléchargeables sur un serveur internet, dont le contenu restera accessible même après le projet Erasmus.

RECOMMANDATIONS

- Dispositif numérique
- Pour les 8-10 ans : Scratch ou autre plateforme de programmation par blocs
- Pour les 11-14 ans : Arduino ou autres
- Documentation technique

PROCHAINES ÉTAPES

Année 1 > Octobre 2020 - Septembre 2021

- Identification des compétences à acquérir par pays et par public (âge et spécificités des publics, objectifs pédagogiques associés).
- Définition des contraintes pédagogiques (séquences d'apprentissage, logiciels, matériels)

*Oct. 2020 > Kick-off meeting (France) en ligne

*Mars 2021 > Transnational Partner Meeting - TPM- (Italy) en ligne

*Sept. 2021 > Publication version 1 finalisée

Année 2 > Octobre 2021 - Septembre 2022

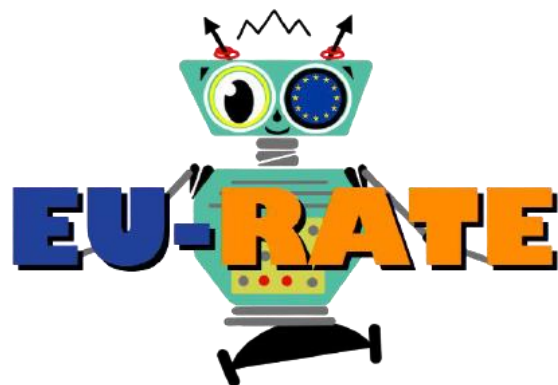
- Conception de séquences pédagogiques et création de formats pédagogiques associés
- Conception du matériel et des logiciels
- Réalisation de prototypes
- Production de la documentation technique
- Tests, analyses, évaluations, remarques en retour
- Activités d'apprentissage, d'enseignement et de formation - LTTA- à partir de 14 ans

* Tout au long de 2021-2022 > TPM et LLTA

Année 3 > Octobre 2022 - juillet 2023

- Productions de prototypes
- Tests, analyses, évaluations, retours
- Production de la documentation technique
- Mise en œuvre des formats éducatifs associés
- Tests des experts

* Tout au long de 2022-2023 > TPM, LTTA, événements multiplicateurs dans chaque pays membre du consortium et conférence finale en France



EU-RATE Robotics Access To Everybody



Publication complète [ici](#)
(version en anglais)

Version de september 2021