

$$\frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} (e u) = 0$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x}$$

$$\frac{\partial}{\partial t} \left(\frac{p}{\rho} \right) + u \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{p}{\rho} \right)$$

Analyse d'état de l'art avec les initiatives existantes, les bonnes pratiques et les attitudes envers STE(A)M dans les contextes éducatifs

D2.4 Recueil d'études de cas réflexives sur la pratique



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

CHOICE

CHOICE: Accroître l'intérêt des jeunes pour les filières STEM grâce à l'approche éducative interdisciplinaire et innovante STE(A)M

WP2 - Analyse d'état de l'art avec les initiatives existantes, les bonnes pratiques et les attitudes envers STE(A)M dans les contextes éducatifs

D2.4 Recueil d'études de cas réflexives sur la pratique

612849-EPP-1-2019-1-IT-EPPKA3-PI-FORWARD

EUROTraining

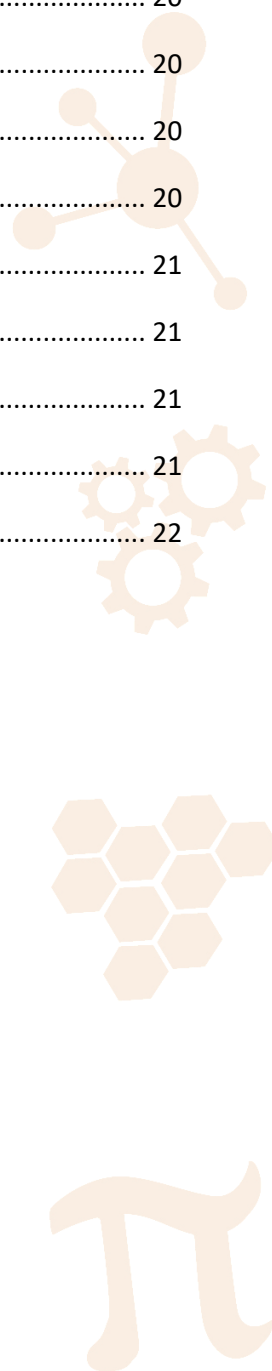
www.eurotraining.gr



Contenus

CHOICE	1
CHOICE: Accroître l'intérêt des jeunes pour les filières STEM grâce à l'approche éducative interdisciplinaire et innovante STE(A)M.....	1
Introduction.....	4
Méthodologie	5
Recueil d'études de cas	6
Italie	6
Projet POLIWO.....	6
Projet Art, Origami et Mathématiques (<i>Progetto Arte, Origami e Matematica</i>).....	6
Grèce	8
STEM STARS Greece	8
@POSTASIS.....	8
Chypre.....	10
ENGINITE.....	10
Youth Makerspace Larnaca	10
Espagne.....	13
EdTechSTEAM.....	13
Girobotica	13
Inventors4Change.....	14
Résultats	16
Des problèmes au niveau de l'université, du marché du travail et des politiques démontrant la nécessité d'adopter une approche STE(A)M de l'enseignement des STEM depuis l'école.....	16

Mesures et pratiques adoptées ou proposées par les entreprises et les établissements d'enseignement sélectionnées pour accroître la motivation des jeunes.....	17
Conclusion	19
Annexes	20
Annexe 1.....	20
1. Méthodologie	20
2. Profil des participants.....	20
3. Synopsis de l'étude de cas.....	21
4. Aperçu de l'étude de cas	21
5. Historique, objectifs et aspects clés de l'initiative	21
6. Commentaires et conclusions du groupe de discussion	21
7. Conclusions.....	22



Introduction

Le recueil de bonnes pratiques suivant a été conçu par le leader du work package [EUROTraining](#), en Grèce, sous la direction du coordinateur du projet [CESIE](#) - en Italie, avec le soutien du partenaire du projet [Lifelong Learning Platform](#), en Belgique. Il a été développé avec la contribution de tous les principaux partenaires du projet, notamment [GrantXpert](#), à Chypre ; et [Blue Room Innovation](#) en Espagne.

Ce document est un recueil d'études de cas discutées au cours des groupes de réflexion par les trois principaux groupes de parties prenantes : des représentants des entreprises, des établissements d'enseignement supérieur et des pouvoirs locaux, menées dans tous les pays partenaires de la mise en œuvre. Il fonctionne comme un complément à *l'étude d'état de l'art*. Le recueil décrit :

- les mesures et pratiques adoptées ou proposées par les entreprises et établissements universitaires sélectionnés pour accroître la motivation des jeunes, en particulier des femmes, à se lancer dans les filières STEM,
- les réussites liées à la coopération intersectorielle avec la participation des entreprises, des établissements d'enseignement supérieur, des décideurs et des systèmes scolaires,
- les mesures existantes et les études de cas démontrant des méthodes efficaces pour accroître l'intérêt des jeunes pour les matières STEM, en particulier celles liées à l'utilisation pratique des connaissances STEM pour résoudre des problèmes de la vie réelle,
- les mesures adoptées par les entreprises concernées, les établissements d'enseignement supérieur et les pouvoirs locaux pour ouvrir l'accès des étudiants et des étudiantes à leur domaine d'action, afin de lutter contre la ségrégation entre les sexes dans le domaine des STEM.

Le recueil rassemble les résultats d'une réflexion approfondie sur les mesures existantes, les meilleures pratiques et les besoins du monde universitaire et des entreprises, ainsi qu'au niveau politique, offrant ainsi un levier pour aligner la nouvelle action proposée par CHOICE sur les initiatives existantes.

Méthodologie

Tous les partenaires principaux ont mis en place un ou deux groupes de réflexion impliquant au total 6 personnes par pays. Les résultats ont été initialement inclus dans les *rapports nationaux du Groupe de réflexion national*. Les rapports nationaux ont été élaborés selon les lignes directrices et les modèles fournis par EUROTraining, sous la direction du CESIE et ils ont été finalisés après examen de tous les partenaires du projet. Le modèle qui a été utilisé se trouve à [l'annexe I](#).

Les groupes de réflexion visaient à identifier un ensemble de questions aux niveaux universitaire, du marché du travail et au niveau politique démontrant la nécessité d'adopter une approche STE(A)M de l'enseignement des STEM depuis l'école, et les mesures positives adoptées ainsi que les initiatives et politiques en place au sein de leur contexte de travail favorisant l'enseignement des STEM (avec une approche STE(A)M).

La procédure était basée sur des approches non formelles et participatives, par exemple des techniques de pratique réflexive capables de stimuler la réflexion sur des questions spécifiques et d'activer un processus d'apprentissage, des discussions de groupe pour entreprendre une réflexion plus approfondie, partager des idées avec d'autres, envisager de nouvelles améliorations.

Pour chaque partenaire du projet mettant en œuvre les groupes de réflexion, les participants étaient :

- **2 managers venant d'entreprises du secteur STEM**

Des représentants d'entreprises du secteur STEM, qui fourniront des informations sur les besoins, les problèmes et les approches des STEM dans les applications du monde réel. Des « role models » du monde de l'entreprise, qui ont choisi des études STEM et peuvent apporter des témoignages de première main sur des mises en pratique réelles.

- **2 représentants d'établissements d'enseignement supérieur (EES)**

Des représentants d'entreprises du secteur STEM, qui fourniront des informations sur les besoins, les problèmes et les approches des STEM dans les applications du monde réel. Des « role models » du monde de l'entreprise, qui ont choisi des études STEM et peuvent apporter des témoignages de première main sur des mises en pratique réelles.

- **2 représentants des pouvoirs locaux**

Ministères gouvernementaux, organes administratifs, départements, chambres nationales de commerce et d'industrie, etc.

Recueil d'études de cas

Italie

Projet POLIWO



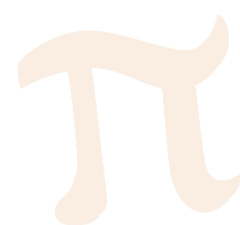
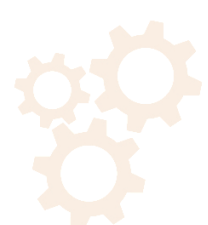
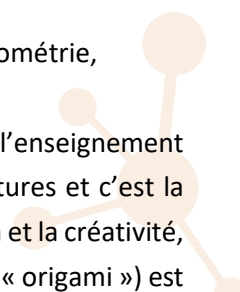
L'objectif principal du projet est d'améliorer l'accès des élèves filles aux facultés d'ingénierie, en raison du faible pourcentage d'étudiantes inscrites dans ces facultés, par rapport aux étudiants de sexe masculin. Le projet met l'accent sur les questions de genre : la campagne de sensibilisation [We are HERe](#) a été organisée pour dissiper les stéréotypes de genre en racontant les expériences des étudiantes et des chercheuses.

- **Type d'initiative** : projet et campagne de sensibilisation
- **Organisation de l'initiative** : Université polytechnique de Turin
- **Type d'organisation** : le projet a été coordonné par des établissements d'enseignement supérieur
- **Financé par** : Université polytechnique de Turin
- **Enseignement tiré** : de nombreuses étudiantes qui ont participé au projet ont déclaré qu'elles avaient plus confiance en elles, qu'elles avaient surpassé leurs limites et ont apporté leur contribution à la lutte contre les stéréotypes de genre dans l'environnement universitaire.
- **Histoire, objectifs et aspects clés** : Le projet a été lancé dans le but de lutter contre les stéréotypes de genre dans le monde de l'ingénierie à travers des événements, des nouvelles et des histoires des femmes qui ont fait la science et, surtout, des femmes qui la feront. « *We are HERe* » est la campagne interactive avec laquelle l'École polytechnique de Turin a décidé d'apporter sa pierre à l'édifice de l'égalité des chances et l'inclusion de figures féminines dans les STEM (Science, Technologie, Ingénierie et Mathématiques). Les filles intéressées par la science ont besoin de points de référence, et l'un des problèmes fondamentaux des jeunes futures ingénieurs est l'absence de modèles concrets et réalisables capables de répondre à leurs attentes imaginées : le but du projet est de créer ce modèle ainsi que des références pour les jeunes étudiantes.

Projet Art, Origami et Mathématiques (*Progetto Arte, Origami e Matematica*)

Le projet a impliqué des élèves de 5 à 17 ans et vise à promouvoir les approches STEAM dans l'enseignement des mathématiques, avec l'inclusion de l'art. Les élèves doivent choisir une peinture pendant la leçon, et pour chaque peinture, 3 ou 4 éléments sont recouverts de modèles d'origami. Chaque modèle d'origami est associé à une leçon de mathématiques spécifique : les sujets sont adaptés au niveau (de l'école primaire au lycée). Pour les élèves du secondaire, chaque modèle a une application technologique.

- **Type d'initiative :** Projet
- **Organisation de l'initiative :** Université polytechnique de Turin
- **Type d'organisation :** le projet a été coordonné par des établissements d'enseignement supérieur
- **Financé par :** Le projet a été financé en partie par l'école (matériel) et en partie par mes propres fonds de recherche (voyages).
- **Enseignements tirés :** logique mathématique, résolution de problèmes avec trigonométrie, fonctions continues et dérivables, intégrales
- **Histoire, objectifs et aspects clés :** Le but de cette initiative est d'intégrer l'art dans l'enseignement des disciplines STEM. Jouer avec l'origami, c'est explorer des formes et des structures et c'est la meilleure introduction à la géométrie de l'espace. Cela stimule également l'intuition et la créativité, il s'agit donc bien de mathématiques. La technique du pliage du papier (du japonais « origami ») est ainsi utilisée pour expliquer et visualiser des concepts algébriques tels que l'exponentiation, et leurs sommes ou identités standards. Cet outil convient donc à une didactique inclusive et innovante qui reprend les notions d'« apprentissage par la pratique » et d'« apprentissage visuel ».



Grèce

STEM STARS Greece



Le concours STEM STARS GREECE a été organisé pour la première fois cette année en Grèce, afin de soutenir, mettre en valeur et récompenser les élèves filles âgées de 14 à 18 ans, ayant un talent particulier ou une vocation pour les sciences, technologies, ingénieries ou mathématiques (STEM).

- **Type d'initiative :** Concours
- **Organisation de l'initiative :** ONG SciCo, avec le soutien de l'ambassade des États-Unis à Athènes et du ministère de l'Éducation et des Affaires religieuses
- **Type d'organisation :** SciCo¹ est une organisation à but non lucratif dont l'objectif est de communiquer des questions scientifiques au public par des moyens innovants et divertissants. SciCo a été fondée en 2008 et se compose de scientifiques, d'universitaires, d'enseignants, d'artistes et de personnes s'intéressant à la science au quotidien. SciCo fonctionne comme une entreprise sociale.
- **Financé par :** le ministère de l'Éducation et des Affaires religieuses et l'ambassade des États-Unis à Athènes.
- **Enseignements tirés :** Les taux de participation au concours montrent que les jeunes filles ont un goût réel pour les STEM, en particulier lorsqu'elles impliquent la gamification et les concours.
- **Histoire, objectifs et aspects clés :** l'initiative a pour objectif de faire découvrir aux enfants un domaine scientifique STEM, d'améliorer leurs compétences en recherche, collaboration, présentation et communication, de leur faire faire gagner de l'assurance en présentant leurs résultats au public, de faire partie d'un réseau avec des personnes ayant des intérêts de recherche similaires, des scientifiques et des professionnels des STEM.

@POSTASIS

Le projet @postasis cible l'éducation artistique en temps réel à travers le développement d'une plate-forme adaptée qui permet : la mise en place de cours en temps réel dans l'espace virtuel et physique, accessibles à différents participants en même temps (multi-utilisateur), la création collaborative de projets artistiques, à la fois dans l'espace virtuel et dans l'espace physique (par exemple une exposition artistique virtuelle, une installation de l'Internet des objets), par différents participants, le soutien d'événements et d'actions à grande échelle géographiquement dispersés apportant les expériences citées aux parties prenantes intéressées et au public (par exemple, événements artistiques, projets et séminaires transnationaux,

¹Communication de projets scientifiques 2020. *Scico*. <http://scico.gr/en/about-us/>.

expérimentations scientifiques interdisciplinaires). d. l'archivage des expériences acquises vers de nouvelles formes de matériel pédagogique (par exemple des livres électroniques).

- **Type d'initiative** : Plate-forme
- **Organisation de l'initiative** : École des Beaux-Arts d'Athènes, Université Paris 8, Omega Technology, Argenia, MAD Emergent Art Center (MAD)
- **Type d'organisation** : le projet a été coordonné par des établissements d'enseignement supérieur
- **Financé par** : l'UE et la State Scholarships Foundation
- **Enseignements tirés** : Cette étude de cas concerne un projet européen qui impliquait des méthodes de gamification, d'apprentissage en ligne, de réflexion sur la conception, d'apprentissage basé sur les projets et d'utilisation des technologies dans l'enseignement supérieur.
- **Histoire, objectifs et aspects clés** : L'objectif de cette initiative est de mieux intégrer les technologies de pointe dans l'enseignement actuel à l'aide de plates-formes d'enseignement à distance, de cours ouverts, de réalités virtuelles et de MOOC. Le projet a commencé comme une initiative au sein des établissements d'enseignement supérieur, en raison du fait que le domaine qui n'a pas été étudié de manière approfondie, en matière d'éducation artistique, est celui d'un enseignement en temps réel qui permet des expériences multi-utilisateurs, l'archivage d'expériences communes vers la production de nouvelles connaissances et le soutien d'actions physiquement distribuées dans l'espace virtuel (comme des séminaires et des ateliers).

Voici des exemples de politiques et d'initiatives qui promeuvent l'approche STE(A)M :

- Le concours national [CanSat](#) organisé par Spin - Space Innovation soutenu par l'ESA et l'Université technique nationale d'Athènes
- En outre, un atelier visant à aider les personnes ayant des besoins particuliers à découvrir des machines miniatures du musée de Tsalapata, [le musée de la technologie et de l'industrie](#) de Volos soutenu par la Fondation culturelle du Groupe de la Banque du Pirée
- [Vodafone Generation Nextest](#), un programme de formation au développement des compétences STEM destiné aux enfants, sur les nouvelles technologies et la science avec un accès gratuit pour tous. La Fondation Vodafone apporte une nouvelle expérience éducative et permet aux « explorateurs d'aujourd'hui » de construire la société de demain dont ils rêvent.

Chypre

ENGINITE



ENGINITE était un projet Erasmus+ KA2 qui visait à concevoir, développer et piloter un programme d'enseignement et de formation professionnelle (EFP) de troisième cycle combinant des sujets scolaires appliqués avancés avec des aspects pratiques afin de valider les connaissances et les compétences d'employabilité des ingénieurs diplômés et de les préparer à l'industrie du 21ème siècle. À l'issue de leur formation, les ingénieurs ont été placés dans des entreprises pour acquérir une expérience pratique dans l'industrie.

- **Type d'initiative** : programme d'études supérieures
- **Organisation de l'initiative** : Université de technologie de Chypre (coordinateur de projet) en collaboration avec Aalborg Universitet, l'université technique de Crète, CUBEIE LLC, GrantXpert Consulting Limited et Useful Simple Projects Limited (Think Up).
- **Type d'organisation** : Établissement public d'enseignement supérieur
- **Financé par** : UE (action Erasmus+ KA2)
- **Enseignements tirés** : Les compétences acquises dans le cadre du programme de formation du projet étaient exactement ce dont les ingénieurs diplômés avaient le plus besoin pendant leur stage pour leur travail et ce que les employeurs demandaient.
- **Histoire, objectifs et aspects clés** : L'objectif de ce projet était de concevoir et de promouvoir un programme d'enseignement et de formation professionnels (EFP) de troisième cycle basé sur une pédagogie PBL combinant des sujets appliqués avancés avec des aspects pratiques, afin de renforcer les connaissances et compétences des ingénieurs diplômés. Le programme ENGINITE booste les capacités d'employabilité des ingénieurs diplômés, ainsi que l'innovation, les compétences entrepreneuriales, la gestion de la santé et de la sécurité, la résolution de problèmes, les compétences en communication et présentation, tout en améliorant les connaissances techniques dans des domaines critiques de l'ingénierie. À l'issue de la formation, les participants ont pu travailler dans des entreprises pendant trois mois et mettre en pratique leurs compétences récemment acquises. Enfin, le programme aide les jeunes diplômés à se préparer à l'industrie du 21ème siècle, leur permet de diriger des équipes multidisciplinaires, et apporte une valeur ajoutée et une contribution substantielle à leur organisation.

Youth Makerspace Larnaca

Le Youth Makerspace offre aux jeunes un accès à des équipements de haute qualité et à la pointe de la technologie, tel que des imprimantes 3D, la réalité virtuelle et la robotique, favorisant les compétences



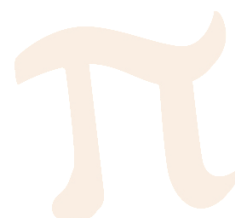
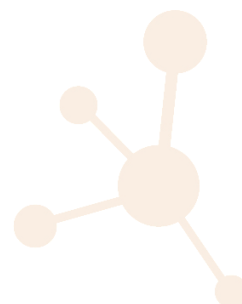
horizontales et transférables, l'utilisation des nouvelles technologies, le renforcement de la créativité, l'innovation et l'esprit d'entreprise.

- **Type d'initiative** : Accès aux équipements
- **Organisation de l'initiative** : Conseil de la jeunesse chypriote en collaboration avec la municipalité de Larnaca
- **Type d'organisation** : Établissement public d'enseignement supérieur
- **Financé par** : Cyprus Youth Board et la municipalité de Larnaca
- **Enseignements tirés** : Au cours de ses deux ans de déroulement, plus de 2 000 jeunes ont participé à des ateliers, séminaires, conférences et autres activités renforçant le développement de compétences horizontales et transférables.
- **Histoire, objectifs et aspects clés** : **Les Youth Makerspaces** représentent la démocratisation de la conception, de la mécanisation, de la construction et de l'éducation conformément aux normes Makerspace développées par les instituts d'enseignement supérieur et d'autres communautés à l'étranger. Ces espaces sont des hubs pour la création, l'apprentissage basé sur les projets, et l'invention, soutenant l'intégration de l'art dans les matières STEM. Le Makerspace de Larnaca accueille des ateliers, des séminaires, des conférences et d'autres activités pour les écoles, les groupes d'étudiants et les familles. De nombreux étudiants ont de nouveau visité le Makerspace après leur première visite avec leur école. Leur objectif est d'atteindre plus d'écoles en créant un Makerspace mobile qui visitera les écoles primaires et secondaires de toutes les régions.

Voici des exemples d'initiatives qui promeuvent l'approche STE(A)M :

- La [Semaine européenne de la robotique à Chypre](#) depuis 2013, organisée par l'un des représentants de l'entreprise en collaboration avec les représentants des collectivités locales. L'intérêt des étudiants à participer augmente de façon exponentielle chaque année. Les étudiants sont de plus en plus motivés pour étudier la robotique et l'informatique. À ce jour, des milliers d'étudiants ont participé à la Semaine européenne de la robotique et des centaines d'enseignants ont assisté à des séminaires sur la robotique, soulignant qu'il existe définitivement un énorme intérêt pour ce domaine de la part des étudiants et des enseignants.
- « [Coder notre avenir](#) » est une autre initiative réussie à Chypre qui a été lancée en 2016 par la Cyprus Computer Society et Mathisis pour donner la possibilité aux élèves, aux parents et aux enseignants de se familiariser avec la programmation. Plus de 10 000 personnes ont déjà participé aux événements, séminaires et ateliers du programme qui sont offerts gratuitement grâce aux parrainages de diverses organisations.
- [L'Agence spatiale européenne](#) organise également des ateliers de formation pour les enseignants du primaire et du secondaire afin d'explorer les meilleures pratiques et les utilisations innovantes de l'astronomie et des sciences spatiales pour l'éducation.
- [L'Institut pédagogique chypriote](#) participe également à un programme européen axé sur la conception de matières STEM pour les écoles primaires et secondaires. Il s'agit d'un projet à long

terme qui nécessite de nombreuses visites sur place dans les écoles pour modifier les programmes existants afin d'introduire l'approche STE(A)M.



Espagne

EdTechSTEAM

L'objectif principal du projet est d'éradiquer les inégalités entre les sexes dans l'entrepreneuriat technologique.



- **Type d'initiative** : projet et campagne de sensibilisation
- **Organisation de l'initiative** : Technovation Espagne
- **Type d'organisation** : le projet a été coordonné par un organisme privé
- **Qui finance l'initiative** : des entreprises comme Cisco, Microsoft, etc.
- **Enseignements tirés** : Le programme a débuté il y a environ 10 ans, il

s'adresse uniquement aux filles (1000 participantes à ce jour), et essaye de dépasser les réticences que les filles ont à un âge où nous considérons qu'il est essentiel de les intéresser à ces questions, qui est l'âge du lycée. C'est un programme entièrement gratuit et il est également réalisé entièrement par des bénévoles.

- **Histoire, objectifs et aspects clés** : Le projet a été lancé dans le but de lutter contre les stéréotypes de genre dans l'entrepreneuriat technologique. Technovation Espagne est un réseau composé de onze ambassadeurs qui coordonnent le programme de Madrid, de Catalogne, de la Communauté valencienne, d'Aragon, de Murcie et des îles Canaries. Sa mission est de localiser des équipes de filles pour participer à un concours international qui récompense les meilleures applications pour résoudre des problèmes sociaux liés à l'éducation, la pauvreté, l'égalité, la paix, la santé et l'environnement. Les prix Technovation sont financés à fin de terminer le développement des applications, ou à des fins éducatives telles que l'achat de fournitures scolaires ou le financement de formations. L'objectif est de faire découvrir aux jeunes filles certaines des compétences et capacités typiques des disciplines STEM. Il semble que le programme fonctionne bien, selon ses organisateurs, après avoir participé à Technovation, 70% des filles dans le monde souhaitent commencer des études liées à la technologie.

Girobotica

Girobòtica est un projet promu par l'Institut Josep Pallach des sciences de l'éducation et l'École polytechnique supérieure de l'Université de Gérone, destiné aux élèves du primaire dans les écoles de la région de Gérone, qui vise à encourager l'apprentissage de la résolution d'un problème, étroitement lié au moment actuel et à l'environnement immédiat.

- **Type d'initiative** : Projet éducatif
- **Organisation de l'initiative** : Université de Gérone



- **Type d'organisation** : le projet a été coordonné par des établissements d'enseignement supérieur
- **Qui finance l'initiative** : Le projet a été financé en partie par l'université (matériaux) et en partie par des entreprises d'informatique.
- **Enseignements tirés** : travail d'équipe, innovation, créativité et entrepreneuriat chez les enfants
- **Histoire, objectifs et aspects clés** : Le projet favorise le travail d'équipe, l'innovation, la créativité et l'esprit d'entreprise chez les enfants de 6 à 12 ans, ainsi que la curiosité et l'intérêt pour la science et la technologie. Il est basé sur un modèle d'innovation pédagogique et méthodologique appelé STEAM (Science, Technology, Art & Engineering) qui veut donner aux enfants l'opportunité d'identifier des problèmes réels pour trouver des solutions créatives et personnelles, en accompagnant et en dirigeant leur propre processus d'apprentissage et en développant un esprit et engagement envers la société. Les enseignants ont besoin de plus de soutien pour mettre en œuvre des activités liées à la créativité, l'esprit critique, l'innovation, la curiosité, etc. en ce sens, nous avons créé Girobòtica avec l'Université de Gérone pour les élèves du primaire et lancé une structure similaire à celle des concours.

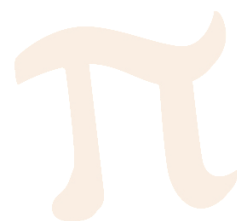
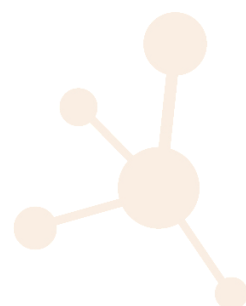
[Inventors4Change](#)

Il s'agit d'un projet international qui promeut l'éducation ChangeMakers pour le 21ème siècle auprès d'enfants de communautés vulnérables en Inde, en Colombie et en Espagne, en les impliquant à travers les technologies d'apprentissage créatif, l'éducation à la citoyenneté mondiale et la narration numérique collaborative.

- **Type d'initiative** : Projet
- **Organisation de l'initiative** : Université de Gérone
- **Type d'organisation** : le projet a été coordonné par des établissements d'enseignement supérieur
- **Qui finance l'initiative** : Le projet a été financé en partie par l'université (matériaux) et en partie par des entreprises informatiques.
- **Enseignements tirés** : travail d'équipe, innovation, créativité et entrepreneuriat chez les enfants.
- **Histoire, objectifs et aspects clés** : À **UdiDigitalEdu**, il existe des projets aborder les disparités entre les sexes dans la technologie et l'ingénierie, et au cours de la dernière décennie, ils se sont davantage concentrés sur l'écart socio-économique en Catalogne. Le travail se fait beaucoup dans les écoles primaires de grande complexité, c'est-à-dire des écoles avec beaucoup d'immigration qui génère une certaine dynamique interne. Chaque année, le défi « Inventors4Change » est lié à l'un des objectifs du développement durable des Nations Unies et pendant quelques mois les enfants font des recherches sur ce sujet, par exemple, le changement climatique, les réfugiés, et partagent leurs opinions et apprennent à utiliser leur propre voix, acquérir des compétences numériques et arrivent même à programmer via le logiciel Scratch et créer un projet collaboratif sur ce qu'ils ont recherché. C'est un exemple de la façon de se connecter avec les enfants, l'éducation connectée et l'éducation



avec des valeurs, et aussi une manière transversale de les faire développer beaucoup de compétences numériques.



Résultats

Tous les participants ont convenu que les STEM ne sont pas seulement une approche éducative, mais la « clé » pour renforcer les compétences générales des élèves, y compris l'innovation, la pensée critique, la résolution de problèmes, la communication et les compétences en présentation. Les participants ont également remarqué qu'il est plus difficile d'acquérir ou de renforcer ces compétences à l'âge adulte, soulignant la **nécessité de favoriser ces compétences dès le plus jeune âge**, à partir de l'école primaire. Avec les sciences humaines, les STEM sont également liés à la pensée computationnelle, qui n'implique pas seulement des ordinateurs, étant donné qu'il existe des exemples montrant comment la musique et la grammaire impliquent la pensée computationnelle. Au fil des ans, les élèves apprennent l'informatique, les mathématiques, mais ils ne sont pas nécessairement initiés à la pensée computationnelle. Le terme « industries créatives » a été récemment introduit pour décrire les activités qui impliquent la créativité, comme le design, la musique, l'édition, le cinéma et la vidéo, l'artisanat et les jeux informatiques. La créativité est un phénomène nouveau en économie, mais elle gagne du terrain depuis quelques années.

Les mesures positives qui promeuvent l'enseignement des STEM avec une approche STE(A)M comprennent **des ateliers et des séminaires** organisés par les pouvoirs publics pour les enseignants du primaire et du secondaire axés sur les approches innovantes, la robotique et les outils basés sur les TIC dans l'enseignement des STEM.

Des défis au niveau de l'université, du marché du travail et des politiques démontrent la **nécessité d'adopter une approche STE(A)M de l'enseignement des STEM depuis l'école**

Cependant, une telle formation est souvent organisée **en dehors des heures de cours**, ce qui rend la participation de certains enseignants peu facile. En outre, bien que la plupart des enseignants soient motivés par l'idée d'apprendre de nouvelles approches et d'apprendre à utiliser des outils pédagogiques innovants, **il n'y a pas de financement** pour équiper les écoles publiques d'outils de robotique ou de TIC à des fins éducatives. Enfin, la formation continue contribue rarement au développement professionnel ou à la promotion des enseignants dans les écoles publiques. **Les enseignants travaillant dans des écoles privées** sont plus susceptibles de suivre des cours de formation jusqu'au bout. Par conséquent, il est nécessaire que des motivations supplémentaires soient définies par le ministère de l'Éducation afin d'encourager les enseignants à poursuivre leur formation et à apprendre de nouvelles approches pédagogiques dans

l'enseignement des STEM. Les enseignants ont besoin de plus de soutien pour mettre en œuvre ces types d'activités où la créativité, l'esprit critique, l'innovation, la curiosité, etc. devraient être davantage soutenus.

Un commentaire pertinent des groupes de discussion était qu'il n'y avait **pas de cadre commun** pour évaluer les compétences en STEM. Un cadre commun et un programme structuré à utiliser pour l'enseignement des STEM au niveau mondial permettraient de suivre et d'évaluer l'impact de l'enseignement STEAM sur les résultats et les compétences des élèves, comme la capacité à communiquer et les compétences en pensée critique, ainsi que l'amélioration continue. Pour cela, un programme structuré avec des résultats mesurables qui peuvent fonctionner pour toutes les initiatives dans l'enseignement des STEM au niveau mondial pourrait être développé. Des efforts sont actuellement déployés par différentes initiatives pour classer les compétences par âge, mais **aucun consensus** n'a encore été atteint entre ces initiatives.

Les véritables défis qui empêchent l'introduction d'approches STE(A)M dans l'enseignement des STEM comprennent : a) le **programme existant** qui inclut des matières STEM distinctes au lieu d'un qui suit une approche intégrative des matières ; b) le manque de **matériel éducatif** innovant et de qualité pour renforcer l'intérêt des élèves pour les STEM ; et c) la **rareté** de la formation professionnelle et du développement professionnel des enseignants dans les approches STE(A)M et les outils TIC à des fins éducatives.

Mesures et pratiques adoptées ou proposées par les entreprises et établissements d'enseignement sélectionnées pour accroître la motivation des jeunes

De nombreux pays ont recours à des politiques de soutien aux industries créatives et celles-ci commencent par l'enseignement. Dans l'enseignement officiel et la formation continue, il existe des mesures qui peuvent être adoptées pour soutenir les industries créatives, par exemple : dans l'éducation officielle au niveau national, les universités peuvent élaborer des programmes d'études flexibles pour les industries créatives et soutenir leur coopération entre elles et les entreprises privées, en particulier avec des programmes interdisciplinaires. Aux niveaux régional et local, **la créativité et l'esprit d'entreprise** peuvent être encouragés à l'école avec un soutien de l'enseignement des TIC. Dans le domaine de la formation continue, des programmes de **requalification** dans le domaine des industries créatives et de soutien aux individus talentueux, ainsi que l'organisation de concours pour les individus dans les secteurs créatifs et des cours ou programmes de formation sont des mesures qui peuvent être mises en œuvre dans les stratégies de développement. Chaque mesure a ses propres inconvénients et atouts, il faut donc étudier l'environnement local afin de concevoir correctement des politiques de soutien.

En ce qui concerne les problèmes au niveau de l'école qui empêchent la promotion de la créativité dans les matières STEM, les participants ont convenu que les écoles pourraient introduire des **actions** qui seront basées sur la **coopération d'enseignants** dans diverses disciplines.

Des mesures visant à inclure à la fois les étudiants et les étudiantes dans le champ d'action des STEM ont également été discutées. Les représentants des entreprises STEM ont souligné que la familiarisation des enfants avec les concepts des méthodes scientifiques dès le plus jeune âge est une nécessité, par exemple l'introduction de la pensée algorithmique est entrée dans les écoles primaires en mettant l'accent sur la résolution de problèmes et les méthodes expérimentales, de pensée critique et de robotiques qui cultivent la logique. Une idée évoquée concernant l'inclusion des femmes dans les carrières STEM, consistait à inclure un **plus grand nombre de femmes scientifiques en tant que modèles** dans les outils pédagogiques à l'école. Un représentant d'un établissement d'enseignement supérieur a souligné que le ratio garçon / fille dans son domaine à l'université était d'environ 10:1. Cependant, il a déclaré que certaines femmes sont culturellement façonnées pour être beaucoup plus talentueuses dans certains métiers tels que les bijoux et qu'elles ont une grande précision dans leurs mouvements. Par exemple, s'il y a des cours dédiés pour découvrir une vocation, les élèves qui ne sont pas tout à fait sûrs de leurs talents pourraient comprendre qu'elle est cette vocation.

En outre, le groupe de réflexion a soutenu que l'approche STE(A)M augmente considérablement l'intérêt des filles car elle rend les sciences plus attrayantes et donne un autre sens / interprétation à la science. Un **manque de connaissances** au niveau des enseignants a également été signalé, notamment dans le domaine des arts. Par conséquent, un **renforcement des compétences** des enseignants concernant les STE(A)M est nécessaire. Un bon exemple est l'enseignement du graphisme à la fois pour les enseignants et les élèves, qui est considéré comme la base, le **commencement de tous les arts visuels**, à partir du concept de proportion / perspective jusqu'à l'ombrage. Il est également étroitement lié à notre vie quotidienne dans de nombreuses situations.

Les participants ont tiré comme conclusion que le problème qui concerne les passionnés de STEM n'implique pas seulement les élèves, mais aussi les enseignants. Le projet CHOICE s'adresse aux enseignants et au message qu'ils veulent envoyer aux enfants sur la poursuite d'études STEM. L'enseignant doit d'abord aimer les matières STEM, même s'il n'est pas directement impliqué dans la procédure d'enseignement de ces matières. Il faut **une implication plus intense** tant des professeurs que des étudiants universitaires. L'un des représentants des EES a noté qu'il y avait des étudiants à l'université qui avaient un bon niveau en STEM et qui étaient très talentueux, mais qui n'aimaient pas nécessairement les sciences. Un autre représentant d'EES

a noté que le goût pour les sujets STEM se forme dès le plus jeune âge, donc au lieu d'acheter à une jeune fille un jouet traditionnel pour filles, nous pourrions **envisager de lui acheter un robot en jouet** à la place. De plus, il a été souligné que les pays moins développés et les étudiants immigrés sont plus ouverts à la complexité de l'enseignement STEAM par rapport aux pays développés où les enfants disposent de toutes les installations et où il est difficile de se motiver pour étudier des matières qui nécessitent un effort plus important. Ils proposent d'éduquer les enfants différemment dès leur plus jeune âge, par exemple en les aidant à penser et à apprécier ce qu'ils font. Car s'il n'y a pas de défi qu'il les attire ou les motive, ils choisiront difficilement ces domaines.

Conclusion

En conclusion, tous les participants ont convenu que, bien qu'il existe de multiples initiatives individuelles, **un effort conjoint est nécessaire** de la part de toutes les parties prenantes, y compris les pouvoirs locaux, les décideurs politiques, les entreprises et les universités, afin de pouvoir réformer l'enseignement des STEM à l'école et d'introduire des approches STE(A)M innovantes dans les programmes existants. Il est également nécessaire de créer une plate-forme européenne et nationale qui inclura toutes les initiatives, projets et programmes axés sur les approches STE(A)M afin de collecter le matériel pédagogique suivant une approche STE(A)M développé à travers ces initiatives en un seul endroit central. Cela faciliterait grandement la reconstruction de l'enseignement des STEM. Même si de nombreuses initiatives ont contribué à promouvoir les approches STE(A)M, la majorité ont favorisé une culture positive auprès des élèves, des enseignants et des parents envers l'approche STE(A)M, mais ne semble pas contribuer à la **réforme du programme STEM** dans les écoles. Ce besoin est conforme aux objectifs du projet CHOICE qui vise à jouer un rôle déterminant dans la promotion de politiques qui soutiennent l'enseignement des STEM (avec une approche STE(A)M) et la réforme du programme scolaire.

Annexes

Annexe 1

Modèle de compte-rendu de réunion de groupe de réflexion - fourni par EUROTraining

VEUILLEZ NOTER : Chaque partenaire qui organise une réunion de groupe de réflexion doit rédiger UN compte-rendu pertinent pour CHAQUE groupe de discussion basé sur ce modèle, de sorte que **chaque partenaire produira deux comptes-rendus au total**. De cette manière, le partenariat pourra utiliser les résultats de toutes les réunions de groupe de réflexion, améliorant ainsi la qualité des résultats du projet. Cependant, en raison des restrictions COVID-19, les partenaires ne peuvent tenir qu'UNE seule réunion, avec tous les participants prévus (6 au total) et par conséquent, il fourniront un compte-rendu global.

Pays : _____

Date : ___ / _____ / _____

Heure : _____

Durée : _____

Lieu : _____

1. Méthodologie

Dans cette section, vous pouvez décrire la méthodologie que vous avez utilisée pour diriger la session du groupe de réflexion, en incluant les informations suivantes.

Des informations sur la manière dont vous avez recruté vos participants ; quelle était la structure de la réunion ; durée de la session ; nom et profil succinct des animateurs ; souligner les défis et les difficultés liés à l'organisation des réunions.

2. Profil des participants

Dans cette section, veuillez présenter brièvement les participants du groupe de réflexion, avec un bref résumé pour chacun d'eux. Demandez la permission d'utiliser leurs photographies.

Par exemple :

- (Profil imaginé) Participante d'un EES : **Dr Chiara Venturella**, docteure en mathématiques appliquées. Dr Venturella travaille à l'Université d'Alicante depuis 5 ans, elle a de l'expérience en..., nous l'avons choisie en raison de ses connaissances approfondies dans le domaine, etc.

- (profil imaginé) participante d'une entreprise du domaine STEM : **Nayia Nicolaou**, PDG de la société « ACES » AEROSPACE ENGINEERING. Mme Nicolaou est PDG de l'entreprise depuis 6 ans et elle se spécialise dans..., nous l'avons choisie en raison de ses vastes connaissances commerciales concernant les sujets STEM, etc.
- (profil imaginé) Estel Guillaumes, membre de la Chambre de Commerce et d'Industrie. Mme Guillaumes est la meilleure candidate pour parler des problématiques de terrain, etc.

3. Synopsis de l'étude de cas

➤ -NOM DE L'INITIATIVE 1-²

Rédigez ici une brève description de l'initiative (3-4 lignes)

4. Aperçu de l'étude de cas

- **Type d'initiative** : (écrivez ici : MOOC ou Projet ou ...)
- **Organisation de l'initiative** : (écrivez ici par exemple: l'université d'Athènes, ou....)
- **Type d'organisation** : (écrivez ici par exemple institution publique, ONG, ou école privée ou ...)
- **Qui finance l'initiative** : (écrivez ici par exemple : le gouvernement, ou l'UE, ou la Fondation QRF)
- **Enseignements tirés** : (écrivez ici sur la perspective de transférabilité, pourquoi considérez-vous cette étude de cas comme réussie, pourquoi est-elle intéressante et utile pour notre projet)

5. Historique, objectifs et aspects clés de l'initiative

(écrivez ici les **buts** de l'initiative, les **objectifs**, et **comment elle a débuté**)

6. Commentaires et conclusions du groupe de discussion

Veuillez résumer les principaux points de la discussion à partir des questions suivantes :

Questions générales pour les participants

1. *Que savez-vous de l'approche STE(A)M de l'enseignement des STEM ?*
2. *Comment avez-vous décidé de devenir enseignant (ou...) ? Quels sont les cours qui vous ont motivé à le faire ? (Pour les professeurs)*
3. *Pensez-vous que votre poste reflète vos compétences dans les matières STEM, tels qu'en ingénierie, ainsi qu'en art et en mathématiques ?*
4. *Trouvez-vous facile d'enseigner des cours STEM aux élèves ? (Pour les professeurs)*
5. *Selon vous, quels sont les enjeux au niveau universitaire qui nous montrent la nécessité d'une approche STE(A)M depuis l'école ?*

²N'oubliez pas d'ajouter une référence dans le titre de l'étude de cas 😊

6. *Quels sont les problèmes au niveau du marché du travail qui nous montrent cette nécessité ?*
7. *Quels problèmes au niveau des politiques nous montrent cette nécessité ?*
8. *Quelles sont les mesures positives adoptées dans votre contexte de travail pour promouvoir l'enseignement des STEM avec une approche STE(A)M ?*
9. *Quelles sont les initiatives dans votre contexte de travail qui favorisent cela ?*
10. *Quelles sont les mesures et politiques déjà existantes qui favorisent cela ?*

Questions concernant cette étude de cas

1. *Quels étaient le défi et les causes de l'étude de cas ?*
2. *Quels moyens ont été utilisés pour accroître l'intérêt des jeunes pour les matières STEM ?*
3. *Quels moyens ont été utilisés par les personnes impliquées ?*
4. *Quels ont été les résultats des actions entreprises pour accroître l'intérêt pour les STEM ? Comment ont-ils été identifiés / mesurés ?*

7. Conclusions

Dans cette section, veuillez fournir un résumé pour mettre en évidence les idées phares et les conclusions des groupes de réflexion.

CONSORTIUM



Coordinator
CESIE
Italy
info@cesie.org



Liceo Scientifico "Benedetto Croce"
Italy
PAPS100008@istruzione.it



GrantXpert Consulting Ltd
Cyprus
admin@grantxpert.eu



Grammar school Nicosia
Cyprus
info@grammarschool.ac.cy



EUROTraining
Greece
info@eurotraining.gr



Regional Directorate of Education of Western Greece
Greece
pdede@sch.gr



Blue Room innovation
Spain
info@blueroominnovation.com



Institut de Maçanet de la Selva
Spain
b7008951@xtec.cat



Lifelong Learning Platform
Belgium
projects@lllplatform.eu

euchoice.eu



The partnership agreed on the selection of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License for the publication of any project materials and results.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

612849-EPP-1-2019-1-IT-EPPKA3-PI-FORWARD